



성인 철결핍빈혈의 약물치료

고 정 숙 · 송 익 찬
충남대학교병원 혈액종양내과

Pharmacotherapeutics for iron deficiency anemia in adults

Jeong Suk Koh, MD · Ik-Chan Song, MD

Division of Hemato-Oncology, Department of Internal Medicine, Chungnam National University Hospital, Daejeon, Korea

Background: Iron deficiency anemia (IDA) is among the five greatest causes of disability globally. It can have various causes and may develop concurrently with other health issues. Recently, there have been advances in the treatment of IDA associated with various comorbidities.

Current Concepts: The causes of IDA include chronic blood loss, inadequate iron absorption, and increased iron demand. Oral iron supplements are primarily recommended for the treatment of IDA. In cases where oral supplements are ineffective or cannot be used, parenteral iron supplements are administered.

Discussion and Conclusion: Identifying the underlying reason for IDA is essential for determining the appropriate and effective treatment plan. In adults, it is important to be aware that gastrointestinal malignancies can be detected as a cause of IDA. Ferrous sulfate tablets are primarily recommended as oral supplements for treating IDA. Among the parenteral iron supplements available in South Korea, both iron sucrose and ferric carboxymaltose can be used relatively safely without significant side effects. Recently, ferric carboxymaltose was reported as being effective for treating iron deficiency associated with heart failure, chronic kidney disease, inflammatory bowel disease, and preoperative IDA.

Key Words: Iron-deficiency anemia; Therapeutics; Drug therapy

서론

철결핍빈혈은 세계적으로 가장 흔한 영양결핍 질환으로 전체 인구의 약 6명 중 1명이 가지고 있다[1,2]. 특히 저소득 및 중간소득 국가에서는 장애와 함께 살아가는 가장 흔

한 원인으로, 철결핍빈혈의 유병률이 약 30% 정도에 이르며, 우리나라의 유병률은 2010년에 시행한 국민건강영양조사에 따르면 남성에서 0.7%, 여성에서 8.0%였고, 특히 가임기 여성에서는 11.5%였다[3-5]. 철(iron)은 우리 몸에서 적혈구의 혈색소(hemoglobin)뿐만 아니라 근육의 근색소(myoglobin)를 형성하는 중요한 구성 요소이며, 정상 성인을 기준으로 하였을 때, 약 4 g의 철이 우리의 몸에 존재한다[6]. 이러한 적은 양의 철의 약 50%는 간과 비장 혹은 골수에 페리틴(ferritin)의 형태로 저장되어 있으며, 나머지 50%는 순환하는 적혈구와 근육에 존재한다. 우리 몸에서는 철을 능동적으로 배출할 수 있는 경로는 없으며, 철의 소실은 점막 및 표피의 탈락 혹은 월경 등에 의해 수동적으로 일어

Received: November 16, 2023 Accepted: December 12, 2023

Corresponding author: Ik-Chan Song
E-mail: petrosong@cnu.ac.kr

© Korean Medical Association

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 use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Table 1. Differential diagnosis of microcytic anemia

Tests	Iron deficiency anemia	Anemia of inflammation	Thalassemia	Sideroblastic anemia
Blood smear	Microcytic and hypochromic RBCs	Normal, microcytic and hypochromic RBCs	Microcytic and hypochromic RBCs with target cells	Variable
Serum iron (μg/dL)	<30	<50	Normal to high	Normal to high
TIBC	>360	<300	Normal	Normal
Transferrin saturation (%)	<10	10-20	30-80	30-80
Ferritin (μg/dL)	<15	30-200	50-300	50-300
Hemoglobin electrophoresis	Normal	Normal	Abnormal with β thalassemia	Normal

Modified from Kasper DL et al. Harrison's principles of internal medicine. 19th ed. McGraw Hill Education; 2015 [11].
RBC, red blood cell; TIBC, total iron binding capacity.

Table 2. Cause of iron deficiency anemia

Increased iron loss	Inadequate iron absorption	Increased iron demand
Gastrointestinal blood loss: epistaxis, varices, gastritis, ulcer, tumor, Meckel's diverticulum, vascular malformation, inflammatory bowel disease, diverticulosis, hemorrhoids Genitourinary blood loss: menorrhagia, cancer, chronic infection Others: trauma, excessive phlebotomy, cupping	Gastrectomy (partial or total) Bariatric sleeve gastrectomy Inflammatory bowel disease <i>Helicobacter pylori</i> infection Antacid, H ₂ -blocker, proton-pump inhibitor therapy or high gastric pH Excessive dietary bran, tannin, phytates, or starch	Rapid growth (adolescence) Pregnancy Erythropoiesis stimulating agents use

나는데, 하루에 약 1-2 mg의 철이 배출되고, 그만큼의 철이 음식을 통해 흡수되어 그 항상성을 유지한다[7]. 그리하여 철결핍빈혈은 섭취에 비하여 철의 소실과 요구가 높을 때 발생한다.

한편, 철은 전자(electron)를 쉽게 받아들이고 줄 수 있는 능력이 있으며, 이는 쉽게 2가 철(ferrous, Fe²⁺)과 3가 철(ferric, Fe³⁺)의 형태로 변환되는 특성이 있다. 이러한 능력으로 철은 산소결합분자(즉, 혈색소 및 근색소)뿐만 아니라 사이토크롬(cytochrome)과 다양한 효소의 구성 요소로 쓰인다[8]. 그러나 철은 자유라디칼 이온(free radical ion)으로 변환되어 세포막과 단백질 및 DNA를 공격하여 조직에 손상을 줄 수도 있다. 그리하여 이 위험을 줄이기 위해 우리 몸에서 철은 단백질과 결합하여 존재하는데, 혈장에서는 철결합글로불린(transferrin)과 결합하여 이동하고 세포 안에서는 페리틴 또는 혈철소(hemosiderin)의 형태로 저장된다[6,8].

철결핍빈혈의 진단과 원인 평가

철결핍빈혈은 소적혈구빈혈(microcytic anemia)이 있는 환자에서 혈청 철, 페리틴, 총철결합능(total iron-binding

capacity) 및 철결합글로불린 포화도(transferrin saturation) 등의 검사로 비교적 쉽게 진단할 수 있다[9,10]. 총철결합능은 철이 혈액 내에서 철결합글로불린과 결합하는 능력을 말하며 철결합글로불린의 양을 간접적으로 측정하는 것이고, 철결합글로불린 포화도는 다음과 같은 계산으로 구할 수 있다.

$$\text{철결합글로불린 포화도} = (\text{혈청 철 수치} \times 100) / \text{총철결합능}$$

전형적인 철결핍빈혈의 경우에는 혈청 철과 페리틴 및 철결합글로불린 포화도가 감소하고, 총철결합능은 증가한다(Table 1) [11]. 하지만 활동성 감염이나 암 등의 염증성 질환이 있는 경우에는 페리틴은 정상이거나 증가할 수 있다.

철결핍빈혈은 진단을 내리는 것뿐만 아니라 원인을 찾고 가능하다면 원인을 교정하는 것이 중요하다(Table 2). 성인의 경우에는 철결핍빈혈의 가장 흔한 원인은 만성적인 숨은 실혈(chronic occult blood loss)이다[12]. 가임기 여성의 경우에는 월경과다가 만성 실혈의 원인인 경우가 가장 흔하지만, 남성 및 폐경기 이후의 여성에게는 만성 실혈의 원인으로 위장관의 혈액 소실이 대부분이며, 이 중에서 위장관의 악성 종양이 존재하는 경우가 있으므로 철결핍빈혈의 원인

을 찾기 위한 노력이 반드시 필요하다. 이를 위해 대변 잠혈 검사 및 위 내시경과 대장 내시경의 검사가 권고되며, 위/대장 내시경으로 검사가 불가능한 소장의 실혈이 의심될 경우에는 캡슐내시경 혹은 복부 컴퓨터단층촬영과 같은 검사를 고려해 볼 수 있다. 또한, 간과하기 쉬운 만성 실혈의 원인으로는 치핵과 같은 항문질환과 정기적인 사혈 혹은 부항(cupping) 등이 있을 수 있으니, 철결핍빈혈의 원인을 파악하기 위해서는 자세한 문진이 필요하겠다. 일례로 충남대학교병원에서 철결핍빈혈로 진단받고 위/대장 내시경을 시행한 206명 남성의 자료를 분석하였을 때, 11%의 환자에서 위장관의 악성 종양이 발견되었고, 이 비율은 고령의 환자에서 더 증가하였다. 또한, 이 연구 결과에서 철결핍빈혈의 원인으로 치핵과 부항이 각각 11%, 5%를 차지하였다[13].

한편, 우리나라와 일본은 위암의 발병률이 높아서 위절제술을 시행하는 경우가 많고, 최근에는 비만 치료를 위해서 소매위절제(sleeve gastrectomy)를 시행하는 경우가 증가하고 있어 이와 같이 위절제술을 시행하는 것이 철결핍빈혈의 원인이 된다[14,15]. 위절제술을 하였을 때는, 음식물이 십이지장 혹은 근위부 소장을 우회하거나 위산분비가 감소하고 위배출시간(gastric emptying time)이 빨라져서 철 흡수에 장애가 발생하기 때문이다[16]. 위절제술 후에 철결핍빈혈이 발생하는 시기는 환자 개인의 연령 및 영양 상태에 따라 차이가 있으나, 일반적으로 5-10년이 경과한 이후에 발생하므로 위절제술 환자의 경우에는 비타민 B₁₂ 검사뿐만 아니라 철 상태에 대한 평가가 정기적으로 필요하겠다.

철결핍빈혈의 치료

1. 비약물적 치료

철이 풍부하게 들어 있는 음식을 섭취하는 것이 철결핍빈혈을 예방하고 치료하는 것에 도움을 줄 수 있다. 예를 들면, 붉은 살코기 혹은 곡물, 유제품 등의 음식이 도움을 줄 수 있겠다[17,18]. 또한 철결핍빈혈의 원인이 무엇인지에 따라 그 원인을 교정하기 위한 노력이 병행되어야 한다. 예를 들면, 치핵이 있는 환자의 경우에는 이것을 같이 치료해야 하겠

으며, 부항 혹은 사혈을 하고 있던 환자의 경우에는 이것을 피하는 것이 필요하겠다. 그리고, 철 흡수를 방해하는 음식(예, 커피 녹차와 같은 타닌이 많은 식품, 칼슘, 인산, 섬유질 등)이나 약제(예, 제산제, H₂-차단제, 양성자펌프억제제)를 피하는 것이 좋고, 철 흡수를 촉진하는 비타민 C, 당류, 아미노산을 섭취하는 것이 도움이 되겠다[19,20].

2. 경구용 철분제

시중에 다양한 철분 보충제가 판매되고 있으나, 철결핍빈혈의 치료를 위해서는 2가 철 형태의 철분제를 처방하는 것이 좋다[21]. 이는 철이 십이지장과 소장에서 흡수될 때 2가 철의 형태로 흡수가 되기 때문이다[6]. 국내에서 시판 중인 경구 철분제의 종류로는 ferrous sulfate, ferric hydroxide polymaltose, polysaccharide iron, iron acetyl-transferrin 등이 있는데, 이 중 ferrous sulfate가 가장 흡수가 잘 되며 경제적이다(Table 3). 경구용 철분제를 복용하는 경우, 변비 혹은 복부팽만, 복통과 같은 위장장애가 비교적 흔하게 관찰된다. 이러한 위장장애는 섭취한 철의 양과 비례하므로 위장장애가 심하여 철분제 복용이 어려울 경우에는 복용하는 횟수를 줄여보거나(예, 격일로 하루에 한 알씩 복용), 혹은 증상을 자각하지 못하도록 취침 전에 약을 복용해 보는 방법이 있다[22]. 그리고 변비가 심할 경우에는 완하제(laxative)를 같이 처방하는 것이 도움이 되겠으며, 대부분의 위장관 증상은 약 복용 초기에 심하고 시간이 지남에 따라 적응이 되는 경우가 많기 때문에 환자의 순응도를 높이기 위해 이에 대한 교육을 하는 것이 필요하겠다. 또한, 대변의 색깔이 검게 변할 수 있는데, 이때는 위장관 출혈이 있을 때의 흑색변처럼 변의 성상이 묽어지지 않고, 정상적인 고형변의 형태를 띤다. 경구용 철분제 투여에 대한 치료 반응은 비교적 빠르게 나타나며 일반적으로 1-2주 후면 혈색소 수치가 1-2 g/dL 정도 상승한다[2]. 경구용 철분제를 처방하였지만, 혈색소 수치가 회복되지 않는 경우에는, 환자가 약물을 잘 먹고 있는지 확인이 필요하며, 약 복용을 잘 하였음에도 빈혈의 호전이 없으면 원인이 남아 있는지 혹은 흡수를 방해하는 요인은 없는지에 대한 검사가 필요하겠다.

철결핍빈혈이 있는 환자에서 경구용 철분제 투여는 혈색

Table 3. Pharmacotherapeutics of iron deficiency anemia available in Korea

Administration route	Iron content	Typical dose
Oral (mg)		
Ferrous sulfate (Feroba-You, Bukwang)	80	Twice a day
Ferrous fumarate (Norferro, Phambio Korea)	100	Once a day
Parenteral (mg/mL)		
Iron sucrose (Venoferrum, JW Pharmaceutical)	20	200 mg over 15-60 min
Ferric carboxymaltose (Ferinject, JW Pharmaceutical)	50	500 mg over 15-30 min

소가 정상으로 회복되었다 하더라도 우리 몸의 저장철을 보충하기 위해 총 6개월 정도 유지하는 것이 좋다[9]. 하지만 위절제술과 같이 원인이 지속적으로 남아 있는 경우에는 장기적인 철분제 치료가 필요하겠으며, 이 경우에는 빈혈과 혈청 페리틴 수치가 회복되었다면 철분제 용량을 최소화하여 투여해 볼 수 있겠다. 가임기 여성 혹은 아스피린과 같은 항혈소판제 혹은 와파린과 같은 항응고제를 복용하고 있는 환자의 경우에는 치료 후에도 철결핍빈혈이 다시 발생하는 경우가 빈번하므로 정기적인 추적관찰이 요구된다.

3. 비경구용 철분제

경구용 철분제 치료에 반응이 없거나 부작용으로 복용이 어려운 경우, 위절제술과 함께 십이지장 혹은 근위부 소장을 절제하였거나 중증흡수장애가 있는 경우, 혹은 위장관의 악성 종양으로 수술을 위해 빈혈을 신속히 회복케 하기 위해서 비경구용 철분제를 사용할 수 있겠다[23]. 우리나라에서 사용 가능한 비경구용 철분제로는, iron sucrose (Venoferrum; JW Pharmaceutical, Gwacheon, Korea), ferric carboxymaltose (Ferinject; JW Pharmaceutical)가 있다(Table 3). 과거에는 iron dextran 제제를 사용하였으나, 급성중증과민증(anaphylaxis)과 같은 중대한 부작용으로 최근에는 거의 사용하지 않고 있다. Iron sucrose의 용량은 환자의 철 부족량을 아래의 계산식을 이용하여 투여할 수 있다.

총 철 부족량(mg)=체중(kg)×(목표 혈색소 수치-환자의 혈색소 수치) (g/dL)×2.4+저장철(mg)

하지만 일반적으로 100-200 mg의 철을 주 1-2회 투여하는 것으로 시작하여 치료의 반응을 보고 용량과 투여 횟수

를 조절한다. Iron sucrose의 부작용으로는 얼굴과 팔, 다리의 부종과 가슴 압박감이 있을 수 있으나, 대부분은 증상이 경미하다. 하지만, 주입 초기에 가슴 통증, 썩썩거림, 저혈압 등의 증상이 있으면 즉시 투여를 중단하여야 한다.

Ferric carboxymaltose는 한 병(vial)에 500 mg의 철분을 함유하고 있고 하루에 최대 1,000 mg까지 투여가 가능하여 고용량의 철을 빠른 시간에 보충할 수 있다는 장점이 있지만, 비교적 고가의 약제이다. 최근에는 다양한 임상시험에서는 ferric carboxymaltose가 철결핍을 동반한 심부전, 만성콩팥병, 염증장질환 혹은 수술 전 철결핍빈혈이 있는 환자에게 신속히 빈혈을 교정하고 환자의 삶의 질을 향상시키는 것으로 보고하고 있어 실제 진료 현장에서 사용이 증가하고 있다[24-27]. 한편 ferric carboxymaltose는 심한 저인산염혈증(hypophosphatemia)을 일으킬 수 있으므로 사용 시에 인산염에 대한 추적관찰이 필요하다[28,29].

4. 암환자에서 기능철결핍빈혈의 치료

암환자의 경우에는 항암화학치료 혹은 방사선치료, 그리고 암 자체에 의한 염증반응에 의해 빈혈이 흔하게 관찰된다[30]. 이 때, 저장된 철은 충분하나 적혈구 생성에 필요한 철의 생체이용률이 떨어지는 상태인 기능철결핍빈혈(functional iron deficiency anemia)이 발생할 수 있다. 기능적 철결핍빈혈은 페리틴 수치가 30-500 µg/dL이면서 철결합글로불린 포화도가 50% 미만인 것으로 정의된다[31]. 기능철결핍빈혈이 있을 때에는 경구용 철분제를 사용한다 하더라도 위장관에서 철분의 흡수가 잘 이루어지지 않기 때문에 효과를 기대하기 어렵다. 그래서 기능철결핍빈혈이 있는 경우에는 비경구용 철분제를 투여하여야 하며, 이와 함께 적혈구형성자극제(erythropoiesis stimulating agent)를 함께 사용하는 것이 좋다[32].

5. 수혈

철결핍빈혈은 약물치료로 효과가 비교적 빠르게 관찰되기

때문에 일반적인 경우에는 수혈은 권고되지 않는다. 다만, 활동성 출혈을 동반하고 있거나, 심혈관 질환(예, 심부전, 만성폐쇄성폐질환, 뇌혈관 질환 등)이 있을 때 혹은 빈맥, 호흡곤란, 실신과 같은 증상을 동반하는 경우에 한하여 적혈구제제를 공급하는 것이 좋겠다[33]. 철결핍빈혈은 천천히 점진적으로 발생하는 빈혈이라서 낮은 산소운반능력에 대한 생리적인 적응력(예, 심박출량 증가, 관상동맥 혈류증가, 적혈구의 산소분리능력의 변화 등)이 생기기 때문에 빈혈로 인한 증상이 젊은 연령이거나 동반 질환이 없는 경우에는 잘 나타나지 않거나 늦게 발현한다. 그렇기 때문에, 철결핍빈혈의 경우에 수혈을 하는 것은 환자의 연령 및 동반 질환, 그리고 증상 유무를 종합적으로 살펴서 결정해야 하겠다.

결론

철결핍빈혈은 세계적으로 가장 흔한 영양결핍 질환으로 다양한 원인에 의해 발생할 수 있다. 성인에서 철결핍빈혈의 가장 흔한 원인은 만성적 실혈이며, 그 외 위절제술 혹은 흡수장애가 있을 수 있다. 철결핍빈혈의 치료로는 일차적으로 경구용 철분제인 ferrous sulfate가 추천된다. Ferrous sulfate는 1알씩 하루에 2번 복용하는 것을 권장하지만, 변비와 소화불량과 같은 위장관 장애가 심할 경우에는 복용 횟수를 줄여서 사용해 볼 수 있다. 경구용 철분제에 효과가 없거나 사용할 수 없는 경우에는 비경구용 철분제가 사용된다. 우리나라에서 사용 가능한 비경구용 철분제로는 iron sucrose와 ferric carboxymaltose가 있다. Iron sucrose는 100-200 mg을 한 주에 1-2회 투여하고, ferric carboxymaltose는 500-1000 mg을 1주일에 한 번씩 투여한 후 치료 효과에 따라 용량을 조절한다. 최근에는 ferric carboxymaltose가 철결핍을 동반한 심부전, 만성콩팥병, 염증성질환 환자 및 수술 전 철결핍빈혈이 있는 환자에게 빈혈을 회복하는 데 좋은 효과가 있음이 보고되고 있다.

찾아보기말: 철결핍빈혈; 치료: 약물요법

ORCID

Jeong Suk Koh, <https://orcid.org/0000-0002-4251-7310>
Ik-Chan Song, <https://orcid.org/0000-0002-6938-970X>

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

Acknowledgement

This work was supported by the Research Fund of Chungnam National University Hospital.

References

- Cappellini MD, Musallam KM, Taher AT. Iron deficiency anaemia revisited. *J Intern Med* 2020;287:153-170.
- Lopez A, Cacoub P, Macdougall IC, Peyrin-Biroulet L. Iron deficiency anaemia. *Lancet* 2016;387:907-916.
- Pasricha SR, Tye-Din J, Muckenthaler MU, Swinkels DW. Iron deficiency. *Lancet* 2021;397:233-248.
- Lee JO, Lee JH, Ahn S, 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;29:224-229.
- GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 2017;390:1211-1259.
- Andrews NC. Disorders of iron metabolism. *N Engl J Med* 1999;341:1986-1995.
- Oliveira F, Rocha S, Fernandes R. Iron metabolism: from health to disease. *J Clin Lab Anal* 2014;28:210-218.
- Silva B, Faustino P. An overview of molecular basis of iron metabolism regulation and the associated pathologies. *Biochim Biophys Acta* 2015;1852:1347-1359.
- Short MW, Domagalski JE. Iron deficiency anemia: evaluation and management. *Am Fam Physician* 2013;87:98-104.
- DeLoughery TG. Microcytic anemia. *N Engl J Med* 2014;371:1324-1331.
- Kasper DL, Fauci AS, Hauser SL, Longo DL, Jameson JL, Loscalzo J. Harrison's principles of internal medicine. 19th ed. McGraw Hill Education; 2015.
- Yhim HY, Kwak JY. Treatment of iron-deficiency anemia. *Korean J Med* 2015;89:43-47.
- Yun GW, Yang YJ, Song IC, et al. A prospective evaluation of adult men with iron-deficiency anemia in Korea. *Intern Med* 2011;50:1371-1375.

14. Björklund G, Peana M, Pivina L, et al. Iron deficiency in obesity and after bariatric surgery. *Biomolecules* 2021;11:613.
15. Steenackers N, Van der Schueren B, Mertens A, et al. Iron deficiency after bariatric surgery: what is the real problem? *Proc Nutr Soc* 2018;77:445-455.
16. Sekiguchi M, Oda I, Matsuda T, Saito Y. Epidemiological trends and future perspectives of gastric cancer in Eastern Asia. *Digestion* 2022;103:22-28.
17. Man Y, Xu T, Adhikari B, Zhou C, Wang Y, Wang B. Iron supplementation and iron-fortified foods: a review. *Crit Rev Food Sci Nutr* 2022;62:4504-4525.
18. Finkelstein JL, Haas JD, Mehta S. Iron-biofortified staple food crops for improving iron status: a review of the current evidence. *Curr Opin Biotechnol* 2017;44:138-145.
19. Lynch S. Food iron absorption and its importance for the design of food fortification strategies. *Nutr Rev* 2002;60:S3-S6.
20. Teucher B, Olivares M, Cori H. Enhancers of iron absorption: ascorbic acid and other organic acids. *Int J Vitam Nutr Res* 2004;74:403-419.
21. Mansour D, Hofmann A, Gemzell-Danielsson K. A review of clinical guidelines on the management of iron deficiency and iron-deficiency anemia in women with heavy menstrual bleeding. *Adv Ther* 2021;38:201-225.
22. Stoffel NU, Cercamondi CI, Brittenham G, et al. Iron absorption from oral iron supplements given on consecutive versus alternate days and as single morning doses versus twice-daily split dosing in iron-depleted women: two open-label, randomised controlled trials. *Lancet Haematol* 2017;4:e524-e533.
23. Auerbach M, Gafter-Gvili A, Macdougall IC. Intravenous iron: a framework for changing the management of iron deficiency. *Lancet Haematol* 2020;7:e342-e350.
24. Mentz RJ, Garg J, Rockhold FW, et al. Ferric carboxymaltose in heart failure with iron deficiency. *N Engl J Med* 2023;389:975-986.
25. Ponikowski P, Kirwan BA, Anker SD, et al. Ferric carboxymaltose for iron deficiency at discharge after acute heart failure: a multicentre, double-blind, randomised, controlled trial. *Lancet* 2020;396:1895-1904.
26. Zoller H, Wolf M, Blumenstein I, et al. Hypophosphataemia following ferric derisomaltose and ferric carboxymaltose in patients with iron deficiency anaemia due to inflammatory bowel disease (PHOSPHARE-IBD): a randomised clinical trial. *Gut* 2023;72:644-653.
27. Talboom K, Borstlap WA, Roodbeen SX, et al. Ferric carboxymaltose infusion versus oral iron supplementation for preoperative iron deficiency anaemia in patients with colorectal cancer (FIT): a multicentre, open-label, randomised, controlled trial. *Lancet Haematol* 2023;10:e250-e260.
28. Schaefer B, Zoller H, Wolf M. Risk factors for and effects of persistent and severe hypophosphatemia following ferric carboxymaltose. *J Clin Endocrinol Metab* 2022;107:1009-1019.
29. Wolf M, Rubin J, Achebe M, et al. Effects of iron isomaltoside vs ferric carboxymaltose on hypophosphatemia in iron-deficiency anemia: two randomized clinical trials. *JAMA* 2020;323:432-443.
30. Anand S, Burkenroad A, Glaspy J. Workup of anemia in cancer. *Clin Adv Hematol Oncol* 2020;18:640-646.
31. Neoh K, Stanworth S, Pasricha SR, Bennett MI. Estimating prevalence of functional iron deficiency anaemia in advanced cancer. *Support Care Cancer* 2017;25:1209-1214.
32. Aapro M, Beguin Y, Bokemeyer C, et al. Management of anaemia and iron deficiency in patients with cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines. *Ann Oncol* 2018;29:iv96-iv110.
33. Cotter J, Baldaia C, Ferreira M, Macedo G, Pedroto I. Diagnosis and treatment of iron-deficiency anemia in gastrointestinal bleeding: a systematic review. *World J Gastroenterol* 2020;26:7242-7257.

Peer Reviewers' Commentary

이 논문은 빈혈의 원인 중 가장 많은 빈혈이면서 진료 현장에서 자주 접하게 되는 철결핍빈혈의 약물치료에 대해 최신문헌을 정리한 논문이다. 철분은 음식을 섭취로 체내에 들어오며, 섭취된 철분은 위산을 통해 흡수될 수 있는 형태로 바뀐 뒤, 소장 근위 부에서 흡수된다. 이렇게 흡수된 철분은 적혈구의 혈색소를 만드는 데 쓰이고, 각 조직으로 산소를 전달하는 역할을 한다. 이 논문에서는 철 대사 과정에 대하여 이해하게 쉽게 설명하고, 철결핍빈혈의 원인에 대하여도 잘 설명하고 있다. 특히 혈액중양내과 외래에서 흔히 접하는 만성질환에 의한 기능성 철결핍빈혈에 대해 생리학적 기전 및 약물치료 방법에 대해 잘 기술하고 있다. 이 논문은 빈혈 환자를 진료하는 임상 현장에 많은 도움이 될 것으로 판단된다.

[정리: 편집위원회]