

Essentielle Mikronährstoffe im Eisenmetabolismus: Mögliche Ursache für Eisenmangel und Eisenmangelanämie?

Eine explorative Literaturarbeit

Jeanette Bär

Studiengang Ernährung und Diätetik (Bsc), ERB12

Einleitung

Geschätzte zwei Milliarden Menschen weltweit weisen einen Eisenmangel auf. In europäischen Ländern leiden 10 bis 30% der menstruierenden Frauen an einem Eisenmangel, wovon 1.5 bis 14% von einer Eisenmangelanämie betroffen sind [1]. Diese global verbreitete Mangelerkrankung birgt negative Auswirkungen auf die Gesundheit [2]. In den Industriestaaten wird die rasante Ernährungsentwicklung als Ursache vermutet [1].

Fragestellung: Gibt es Mikronährstoffe, die neben dem Eisen bei Erwachsenen mit chronischem Eisenmangel oder wiederkehrender Eisenmangelanämie über die Ernährung berücksichtigt werden müssen, um einen gesunden Eisenmetabolismus zu gewährleisten?

Methode

Als Methodik wurde eine explorative Literaturrecherche gewählt. Der Hauptteil der Recherche erfolgte auf der elektronischen Datenbank Pubmed. Ausserdem ist eine Handsuche durchgeführt worden. Um die Qualität und Validität der eingeschlossenen Studien zu sichern, wurden modifizierte Beurteilungsbögen von SIGN verwendet und die Evidenz mittels Klassifizierung der CEBM bewertet.

Ergebnisse

Zwei Humanstudien und drei Humanzellstudien wurden eingeschlossen. Die Beurteilung der fünf Studien fiel genügend bis gut aus, wobei die Humanstudien einem Evidenzgrad 1b zugeteilt wurden. Bei folgenden Mikronährstoffen konnten auf verschiedenen Wirkungsebenen des Eisenmetabolismus Interaktionen festgestellt werden:

- **Vitamin D:** Verschlechterte Erholung der Transferrin-sättigung bei einem gleichzeitigem Vitamin-D- und Eisenmangel [3]
- **Riboflavin:** Beeinflussung des Eisenstatus durch einen schlechten Riboflavinstatus [4]
- **Vitamin C:** Intrazelluläre Beeinflussung von DMT-1, FPN, Dcytb, Ferritin, IRP und HIF-2 α ; je nach Dosierung Anstieg oder Reduktion der genannten Proteinen [5, 6]
- **Kupfer:** Verbesserung des basolateralen Eisentransports und der intestinalen Eisenaufnahme um 59% bzw. 32% nach Kupfersupplementation [7]

Schlussfolgerung

Um die Fragestellung vollumfänglich zu beantworten, sind weitere Studien notwendig. Jedoch scheinen die Vitamine C und D essentielle Mikronährstoffe zu sein, die über die Ernährung berücksichtigt werden müssen, um einen gesunden Eisenmetabolismus zu gewährleisten. Riboflavin und Kupfer sind in einer durchschnittlichen europäischen Ernährung abgedeckt, weshalb sie in der Ernährungsberatung keinen relevanten Stellenwert einnehmen.

Literatur:

- [1] Hercberg, S., Preziosi, P., & Galan, P. (2001). Iron deficiency in Europe. *Public Health Nutrition*, 4(2b), 537-545.
[2] Blanco-Rojo, R., Toxqui, L., López-Parra, A.M., Baeza-Richer, C., Pérez-Granados, A.M., Arroyo-Pardo, E., & Vaquero, M.P. (2014). Influence of Diet, Menstruation and Genetic Factors on Iron Status: A Cross-Sectional Study in Spanish Women of Childbearing Age. *International Journal of Molecular Sciences*, 15(3), 4077-4087.
[3] Blanco-Rojo, R., Pérez-Granados, A.M., Toxqui, L., Zazo, P., De la Piedra, C., & Vaquero, M.P. (2012). Relationship between vitamin D deficiency, bone remodelling and iron status in iron-deficient young women consuming an iron-fortified food. *European Journal of Nutrition*, 52(2), 695-703.
[4] Powers, H.J., Hill, M.H., Mushtaq, S., Dainty, J.R., Majsak-Newman, G., & Williams, E.A. (2011). Correcting a marginal riboflavin deficiency improves hematologic status in young women in the United Kingdom (RIBOFEM). *American Journal of Clinical Nutrition*, 93(6), 1274-1284.

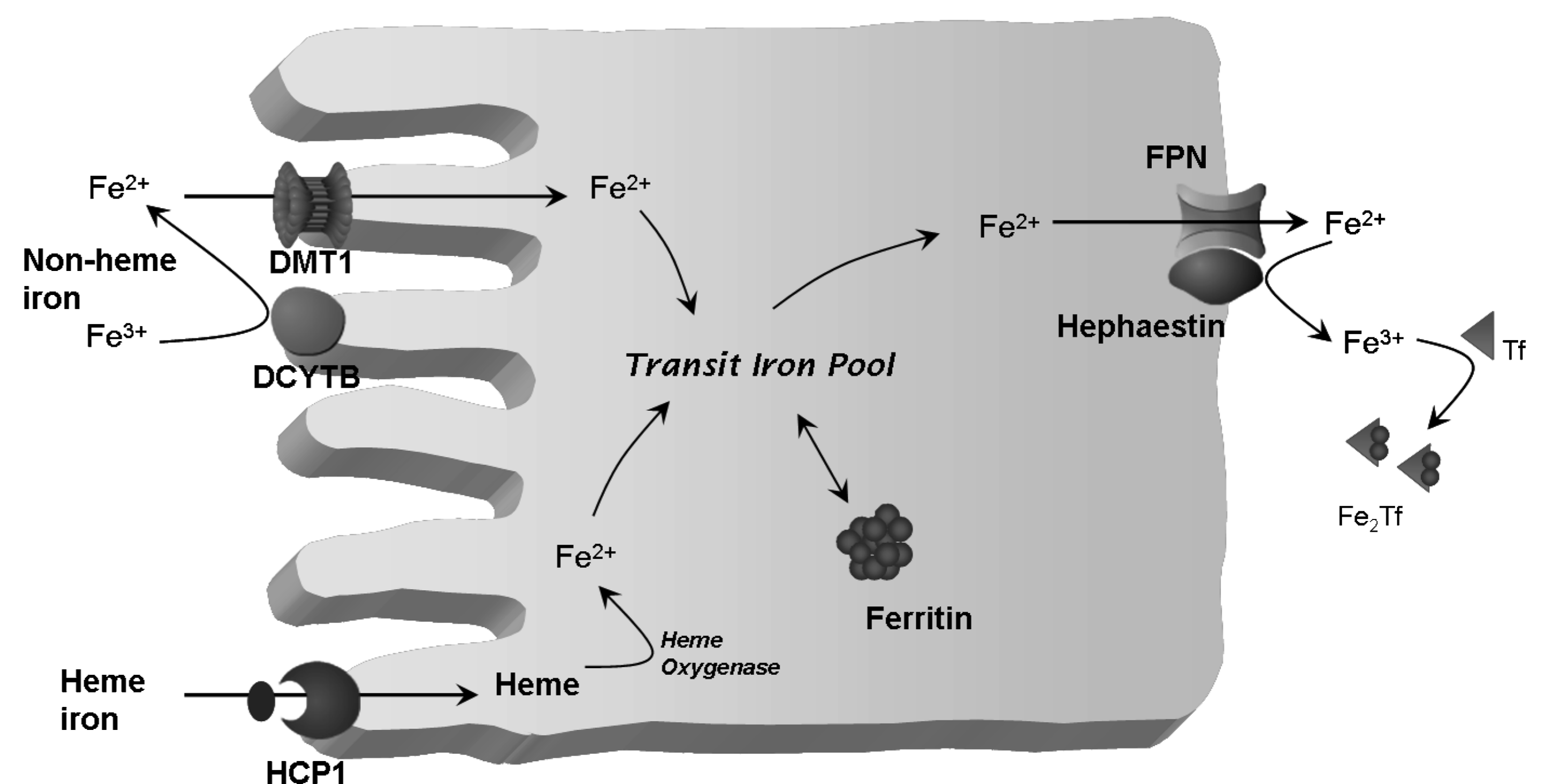


Abbildung 1: Intestinale Eisenresorption [8]

Diskussion

- Unklarer Zusammenhang zwischen Vitamin-D-Mangel und Eisenmangel; eventuell Niere durch die EPO-Produktion und die Aktivierung des Vitamin D's Schnittstelle
- Vitamin-C-Mangel in Europa selten bis nie, jedoch nebst Förderstoff für Eisenresorption auch positive intrazelluläre Beeinflussung der beteiligten Proteinen; die Dosierung vom Vitamin C scheint von Wichtigkeit
- Riboflavin- oder Kupfermangel in Europa geringe Prävalenz, deshalb für Fragestellung nicht relevant
- Zu Vitamin A im Eisenmetabolismus zwei Tierstudien gefunden; Humanforschung vermutlich im Gange
- Russische Literatur zur Fragestellung und spezifisch zu Riboflavin, Vitamin B12 und Folsäure gefunden

- [5] Scheers, N.M., & Sandberg, A.S. (2008). Ascorbic acid uptake affects ferritin, Dcytb and Nramp2 expression in Caco-2 cells. *European Journal of Nutrition*, 47(1), 401-408.
[6] Scheers, N.M., & Sandberg, A.S. (2014). Iron Transport through Ferroportin Is Induced by Intracellular Ascorbate and Involves IRP2 and HIF2 α . *Nutrients*, 6(1), 249-260.
[7] Han, O., & Wessling-Resnick, M. (2002). Copper repletion enhances apical iron uptake and transepithelial iron transport by Caco-2 cells. *American Journal of Physiology Gastrointestinal and Liver Physiology*, 282(3), G527-G533.

Bildquelle:

- [8] Chua, A.C.G., Graham, R.M., Trinder, D., & Olynyk, J.K. (2007). The regulation of cellular iron metabolism. *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences*, 44(5-6), 413-459.