

Evaluation der Validität einer neuen Isotopenverdünnungsmethode zur Bewertung des Eisenstatus und der Veränderungen des Eisenstatus bei Schweizer Frauen

Projekt: 510

Cornelia Speich, Dr. Diego Moretti, Dr. Colin I. Cercamondi, Prof. Michael B. Zimmermann, Labor für Humanernährung, Institut für Lebensmittellwissenschaften, Ernährung und Gesundheit, ETZ Zürich, Schweiz (CS, DM, CIC, MBZ)

Hintergrund: Der tägliche Eisenbedarf hängt von den täglichen Eisenverlusten ab. Für ihre Empfehlungen zur Eiseneinnahme extrapolieren die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und das US Institute of Medicine (IoM) die täglichen Eisenverluste von erwachsenen Männern auf Frauen. Eine direkte Quantifizierung der Langzeit-Eisenabsorption und der Eisenverluste gibt es bis anhin kaum und Daten zu Eisenverlusten bei Frauen sind generell selten.

Das **Ziel** unserer Studie war es, die Langzeit-Eisenabsorption und die Eisenverluste in gesunden Schweizer Frauen während verschiedener Eiseninterventionen sowie während Kontrollperioden ohne Eisenintervention zu bestimmen.

Studiendesign: Dazu rekrutierten wir 55 Frauen im gebärfähigen Alter, die mindestens ein Jahr vor unserer Studie bereits an einer Studie mit stabilen Eisenisotopen im Labor für Humanernährung der ETH Zürich teilgenommen hatten. Es kann davon ausgegangen werden, dass stabile Eisenisotope ca. ein Jahr nach ihrer Verabreichung gleichmässig im totalen Körpereisen verteilt sind. Nach einer gleichmässigen Markierung des Körpereisens ist die Eisenabsorption proportional zur Abnahmrates der Konzentration des isotopischen Markers im zirkulierenden Blut. Wir beobachteten unsere Teilnehmerinnen während einer dreimonatigen prä-Intervention Kontrollperiode, einer dreimonatigen Interventionsperiode sowie einer dreimonatigen post-Intervention Kontrollperiode. Während der Interventionsperiode erhielten unsere eisendefizitären Teilnehmerinnen (n=27) I) während dreier Monate täglich eine Eisentablette mit 50 mg Eisen als Eisensulfat, oder II) eine einmalige intravenöse Ferinject® Injektion, die ihnen die gemäss der Ganzoni Formel berechnete benötigte Eisenmenge zufügte. Unsere nicht eisendefizitären Teilnehmerinnen (n=28) konsumierten während dreier Monate täglich mit Eisen fortifizierte Mandelbiskuits, die 16 mg Eisen als Eisensulfat enthielten. Venöse Blutproben wurden zu Beginn, in der Mitte und am Ende beider Kontrollperioden sowie monatlich während der Intervention gesammelt und die isotopische Zusammensetzung all dieser Proben wurde analysiert, um die Verdünnung des isotopischen Markers zu bestimmen. Ebenfalls sammelten wir während jeder Studienperiode mittels Fragebogen Daten zur durchschnittlichen Eiseneinnahmen sowie zu den menstrualen Blutverlusten und dem durchschnittlichen physischen Aktivitätsniveau unserer Teilnehmerinnen.

Ergebnisse: Achtundvierzig Teilnehmerinnen beendete unsere Studie. Während der Eisenintervention konnten wir einen 2.3-fachen medianen Anstieg der Eisenabsorption auf 3.66 [3.11;4.44] mg/d in der Eisentabletten konsumierenden Studiengruppe beobachten. In der eisendefizitäre Biskuits konsumierenden Studiengruppe war der mediane Anstieg der Eisenabsorption 1.7-fach, auf 1.97 [1.50;2.54] mg/d. Vor der Intervention war die Eisenabsorption vergleichbar mit den von der WHO geschätzten täglichen Eisenbedürfnissen von 1.46 mg/d. Eine Quantifizierung von Eisenabsorption und Eisenverlusten in der intravenös supplementierten Gruppe war leider nicht möglich. Interessanterweise stieg während der Intervention mit Eisentabletten nicht nur die Eisenabsorption an, sondern auch die Eisenverluste

stiegen substantiell (von 0.94 [0.11;1.48] mg/d auf 2.38 [1.18;3.29] mg/d). In der eisenfortifizierte Biskuits konsumierenden Studiengruppe blieben die Eisenverluste konstant (1.15 [-0.70;2.29] mg/d und 1.56 [1.14;2.38] mg/d). Während der post-Intervention Kontrollperiode sank die Eisenabsorption in beiden analysierten Gruppe wieder stark ab, auf eine mediane tägliche Eisenabsorption von 0.94 [0.63;1.37] mg/d und 1.11 [0.73;1.40] mg/d, und die Teilnehmerinnen waren in einer negativen Eisenbalance. Wir konnten keine Korrelation zwischen der Eisenverdünnungsrate und den Lifestyle Faktoren (Eiseneinnahme, menstruale Blutverluste, physische Aktivität) feststellen.

Schlussfolgerung: Unsere Studie lässt die Frage nach substantiellen Eisenverlusten während Eisensupplementierungen mit oralen Eisenpräparaten aufkommen. Dies regt weitere Forschung bezüglich des zugrunde liegenden pathophysiologischen Mechanismus und zur potentiellen Entwicklung neuer Eiesenformulierungen an. Allgemein empfehlen wir Langzeit-Studien mit der Methode der Verdünnung eines gleichmässig verteilten isotopischen Markers als Referenzmethode zur Evaluation von Eiseninterventionsprogrammen wie Eisenfortifizierung oder Eisensupplementierung.