



STATE OF THE ART

EISENMANGEL

Mit einer Prävalenz von 25 Prozent der Bevölkerung stellt Eisenmangel global gesehen eine der häufigsten Erkrankungen überhaupt dar. Da die typischen klinischen Symptome wie Müdigkeit und Haarausfall bereits im Stadium des Eisenmangels auftreten können, besteht auch ohne Anämie die Indikation zur Abklärung und Behandlung. Studien zufolge ist die relative Eisenresorption bei einer Dosierung an jedem zweiten Tag besser.

Epidemiologie und Risikogruppen

Global ist Eisenmangel die häufigste Erkrankung überhaupt und wird oft als Mangelernährung angesehen, an der circa 25 Prozent der Weltbevölkerung leiden. Im Jahr 2016 waren 1,2 Milliarden Menschen von einer Eisenmangelanämie betroffen. Obwohl die Prävalenz eines Eisenmangels oder einer Eisenmangelanämie in Ländern mit hohem soziodemographischen Index niedriger ist als in Ländern mit niedrigem durchschnittlichen Pro-Kopf-Einkommen, zeigen Studien, dass auch in Europa die Prävalenz einer Eisenmangelanämie in der Allgemeinbevölkerung zwischen 1,5 und drei Prozent beträgt. Bei Risikogruppen ist auch in Europa die Prävalenz einer Eisenmangelanämie höher und liegt bei Frauen im reproduktionsfähigen Alter bei bis zu 13 Prozent, bei schwangeren Frauen bei bis zu 30 Prozent und bei Säuglingen bei bis zu 50 Prozent. Anämie und Eisenmangel sind aber auch im höheren Lebensalter häufig und kommen in bestimmten Altersgruppen bei bis zu vier beziehungsweise 16 Prozent der Bevölkerung vor (Abb. 1).

Eisenmangel und Eisenmangelanämie

Die klinische Symptomatik eines Eisenmangels und einer Eisenmangelanämie sind variabel und werden durch den Schweregrad des Mangelzustandes bestimmt. Die Kardinalsymptome des Eisenmangels sind Müdigkeit und Schwäche. Selbst bei nicht-anämischen sonst gesunden Blutspendern mit Eisenmangel beschreiben knapp 60 Prozent der Betroffenen den Schweregrad der Müdigkeit mit vier Punkten oder mehr auf einer Skala von 1 bis 10. Andere häufige Symptome eines Eisenmangels sind Kopfschmerzen (33 Prozent), brüchige Fingernägel (39 Prozent), Haarausfall (24 Prozent), Schwindel und Kurzatmigkeit (36 Prozent), ein Restless-Legs-Syndrom (23 Prozent) und selten – aber spezifisch – die als Pica bezeichnete Geschmacksstörung, die mit einer zwanghaften oralen Einnahme von Eiswürfeln, Erde oder Papier assoziiert ist.

Aufgrund der Symptomatik und der Beeinträchtigung der Lebensqualität bereits im Stadium des Eisenmangels ohne Anämie ergibt sich auch die Indikation zur Abklärung und Behandlung eines isolierten Eisenmangels. Das ist auch die Begründung für die Empfehlung der US-amerikanischen gastroenterologischen Gesellschaft, dass bereits bei einer Ferritinkonzentration im Blut von $< 45 \mu\text{g/L}$ eine Abklärung empfohlen wird. Im Gegensatz dazu definiert die WHO einen Eisenmangel durch eine Ferritinkonzentration von $< 15 \mu\text{g/L}$. Unabhängig vom genauen Grenzwert besteht jedoch Einigkeit darüber, dass eine Anämie lediglich ein fortgeschrittenes Stadium des Eisenmangels reflektiert und somit Abklärung und Therapie bei jedem Patienten mit vermindertem Ferritin eingeleitet werden sollten.

Klinische Symptomatik, Screening und Diagnostik

Bei Patienten mit Mangelernährung, Müdigkeit, Kopfschmerz, Haarausfall, typischen Nagelveränderungen oder anderen suggestiven Symptomen wie Restless-Legs-Syndrom, Zungenbrennen oder Mundwinkelrhagaden besteht die Indikation zur Abklärung auf das Vorliegen eines Eisenmangels. In der klinischen Praxis wird die Indikation zu Abklärung allerdings meist zu spät, also erst bei Auftreten einer Anämie gestellt, obwohl bereits der Eisenmangel ohne Anämie unbestritten abklärungs- und therapiebedürftig ist.

In den Empfehlungen verschiedener Fachgesellschaften wird trotz der Häufigkeit einer Anämie nur für die Risikogruppe der schwangeren Frauen ein Screening auf Anämie mittels Bestimmung des Blutbildes empfohlen. Wichtiger wäre jedoch ein Screening auf Eisenmangel bereits bei Frauen mit Kinderwunsch. Denn epidemiologische Studien zeigen, dass eine Anämie in der Schwangerschaft mit einem erhöhten Risiko für eine Erkrankung aus dem Spektrum der Autismus-Erkrankungen des Kindes wie zum Beispiel einem Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitätssyndrom assoziiert ist. Schwangeren Frauen wird eine Untersuchung der Hämoglobinkonzentration bis zum Ende der 16. Schwangerschaftswoche und erneut zwischen der 25. und 28. Woche empfohlen.

Trotz der hohen Prävalenz der Eisenmangelanämie bei Kindern wird auch in dieser Altersgruppe bei asymptomatischen Kindern und Jugendlichen kein generelles Screening empfohlen. Dabei ist Eisenmangel bei Säuglingen und Kindern besonders bedeutsam, weil dadurch eine Einschränkung der kognitiven Leistungsfähigkeit und eine Entwicklungsverzögerung entstehen können. Ob eine spätere Therapie mit Eisen diese Entwicklungsstörung vollständig korrigieren kann, ist unklar.

Dementsprechend gilt, dass zumindest alle Personen mit einer Anämie auf einen Eisenmangel untersucht werden sollten. Typische Befunde einer Eisenmangelanämie sind auch die Mikrozytose und Hypochromie der roten Blutzellen sowie eine Anisozytose im Blutbild.

Die Diagnose eines Eisenmangels kann mit hoher Spezifität durch eine Bestimmung der Ferritinkonzentration gestellt werden; ein vermindertes Ferritin im Blut (< 15 oder $< 45 \mu\text{g/L}$) ist für einen Eisenmangel beweisend. Die Limitation der Ferritinbestimmung ist die geringe Sensitivität, weil Ferritin beim metabolischen Syndrom, bei entzündlichen Erkrankungen und Infektionen oder auch bei Tumorerkrankungen trotz eines Eisenmangels normal oder sogar erhöht sein kann. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen wird bei Patienten mit chronisch »

- » entzündlichen Darmerkrankungen, bei Herzinsuffizienz oder vor Operationen als Grenzwert <100µg/L Ferritin für die Diagnose eines Eisenmangels empfohlen. Demgemäß sollte bei einer Ferritinkonzentration zwischen 30-100µg/L dann eine Abklärung und Therapie mit Eisen erfolgen, wenn die Transferrinsättigung unter 20 Prozent beträgt. Weitere Befunde, die auf einen Eisenmangel hindeuten, sind eine verminderte Eisenkonzentration im Serum (<10µmol/L), erhöhte Transferrinkonzentration >360mg/dl oder eine erhöhte totale Eisenbindungskapazität von >450µg/dl.

Differentialdiagnosen

Da auch Entzündungsreaktionen im Blut ein Absinken der Eisenkonzentration und der Transferrinsättigung bewirken, ist die Transferrinkonzentration selbst ein Marker zur Unterscheidung zwischen einer Entzündungsreaktion und einem echten Eisenmangel. Transferrin ist als negatives Akut-Phase-Protein bei Entzündungen vermindert und bei Eisenmangel erhöht. Alternativ kann durch die Bestimmung des löslichen Transferrinrezeptors (sTfR) und der Berechnung des Quotienten aus sTfR und dem Logarithmus der Ferritinkonzentration $sTfR/\log(\text{Ferritin})$ die Indikation für eine Eisentherapie evaluiert werden. Bei einer sTfR/log(Ferritin)-Ratio von >2 besteht ein Eisenmangel, auch wenn die Ferritinkonzentration im Serum normal ist.

Andere Parameter für die Diagnostik eines Eisenmangels wie zum Beispiel das Hormon Hepcidin, das die Eisenfreisetzung aus Makrophagen und Enterozyten ins Plasma hemmt, die Konzentration von Hämoglobin in Retikulozyten oder das Zink-Protoporphyrin sind zwar in speziellen Indikationen oder Studien von Bedeutung, nicht aber im klinischen Alltag.

Neben einer Entzündung oder Anämie bei chronischen Erkrankungen ist die Thalassaemia minor eine wichtige Differentialdiagnose bei Eisenmangel, weil sich die Thalassämie ebenfalls mit

einer hypochromen mikrozytären Anämie präsentiert. Befunde, die bei sonst asymptomatischen oder oligosymptomatischen Patienten für eine Thalassaemia minor statt einem Eisenmangel sprechen, sind die normale Erythrozytenverteilungsbreite, ein normaler Eisenstatus oder eine Hyperferritinämie. Bei einer schweren Manifestationsform einer Thalassämie – der Thalassaemia intermedia – können zusätzlich eine moderate Anämie, eine erhöhte Lactatdehydrogenase, eine Hyperbilirubinämie oder eine Splenomegalie vorliegen.

Ursachen der Eisenmangelanämie

Eisenmangel ist immer nur ein Symptom einer zugrundeliegenden Ursache, die durch eine Stufendiagnostik abgeklärt werden sollte. Der erste Schritt dieser Abklärung ist eine genaue Anamneseerhebung, bei der offensichtliche Blutverluste wie rezente oder länger zurückliegende Operationen – vor allem bariatrische Eingriffe –, aber auch ernährungsbedingte Risikofaktoren für einen Eisenmangel erhoben werden sollten (zum Beispiel vegetarische oder vegane Ernährung). Weitere Risikofaktoren für einen Eisenmangel sind Ausdauersport und extreme körperliche Belastungen, regelmäßiges Blutspenden und Schwangerschaften beziehungsweise Geburten.

Da auch eine verminderte Magensäureproduktion eine gestörte Eisenresorption bedingen kann, sollte auch die Prämedikation erhoben werden: Vor allem Protonenpumpenhemmer (PPIs) können einen Eisenmangel verursachen. Grundsätzlich kann jede Form der gestörten Magensäureproduktion zu einem Eisenmangel führen – auch eine Autoimmungastritis. Diese Assoziation ist aber aufgrund der fehlenden Therapiemöglichkeiten von begrenztem praktischen Wert. Auch Medikamente, die einen okkulten gastrointestinalen Blutverlust verursachen können wie zum Beispiel nichtsteroidale Antirheumatika, Plättchenaggregationshemmer oder Antikoagulantien sollten anamnestisch erfasst werden.

Tab. 1: Auswahl aktuell in Österreich zugelassener oraler Eisenpräparate

Handelsname	Inhaltsstoff	elementares Eisen	Dosierung
Aktiferrin®	Eisen(II)-Sulfat	34.5 mg	2–3 x tgl
Ferretab® und Ferretab® comp	Eisen(II)-Fumarat	100 mg	1(–2) x tgl
Ferro – Gradumet®	Eisen(II)-Sulfat	105 mg	1(–2) x tgl
Ferrograd Fol	Eisen(II)-Sulfat	105 mg	1 x tgl
FerrumAcino 100 mg®	Eisen(II)-Sulfat	100 mg	1(–2 oder 3) x tgl
Lösferron forte®	Eisen(II)-Gluconat	80.5 mg	1(–2 oder 3) x tgl
Tardyferon 80 mg Retardtabletten	Eisen(II)-Sulfat	80 mg	1(–2) x tgl
Feracru®	Eisen(III)-Maltol	30 mg	2 x tgl
OLEOVital® Eisen Forte*	Eisen(III)-Pyrophosphat	30 mg	1 x tgl
OLEOVital® Eisen Femina*	Eisen(III)-Pyrophosphat	21 mg	1 x tgl

*OLEOVital® Eisen ist in Österreich nicht als Arzneimittel, sondern als Nahrungsergänzungsmittel frei verfügbar, aber auch nicht erstattungsfähig.

Im zweiten Schritt der Diagnostik wird neben dem Blutbild und dem vollständigen Eisenstatus (Eisen, Ferritin, Transferrin, Transferrinsättigung) auch eine Bestimmung der Antikörper gegen Transglutaminase für die Diagnose einer Zöliakie und die Bestimmung der Anti-Parietalzell-Antikörper für die Diagnose einer Autoimmungastritis empfohlen. Früher wurde auch ein Test auf *Helicobacter pylori* empfohlen. Neuere Untersuchungen zeigen aber, dass die Infektion mit *Helicobacter pylori* allein keinen Eisenmangel verursacht, sondern nur dann, wenn die Infektion auch zu einer erosiven Gastritis oder Ulcuskrankheit geführt hat.

Unabhängig vom Ergebnis dieser serologischen Untersuchungen sollte gemäß aktueller Empfehlungen bei allen Patienten mit Eisenmangel und ohne offensichtlichen Blutverlust eine Gastroskopie und Colonoskopie durchgeführt werden. Ein Test auf okkultes Blut im Stuhl kann zusätzlich erfolgen, ersetzt aber bei negativem Ergebnis die endoskopische Abklärung nicht. Während die europäischen Empfehlungen nur bei Männern und postmenopausalen Frauen eine Endoskopie vorsehen, sollte gemäß rezent veröffentlichten US-amerikanischen Empfehlungen jungen Frauen sowohl eine Gastro- als auch eine Colonoskopie angeboten werden.

Der Grund für diese unterschiedliche Bewertung ist, dass die häufigste Ursache einer Eisenmangelanämie bei jüngeren Frauen eine Meno-Metrorrhagie oder Hypermenorrhoe ist. Daher kann bei sonst asymptomatischen jungen Frauen auch eine Eisensupplementationstherapie ohne Abklärung erfolgen.

Der Blut- und Eisenverlust durch die Menstruation unterliegt bei vielen Frauen großen Schwankungen zwischen einzelnen Zyklen. Eine exakte Quantifizierung mittels Alkali-Hämatin-Methode ist im klinischen Alltag nicht praktikabel, weil diese Methode die Aufbewahrung und spätere Analyse aller anschließend Baumwoll-basierten Hygieneprodukte erfordert.

Für den klinischen Alltag ist eine graphisch unterstützte Erhebung der Monatsblutung durch ein „Pictorial Blood Assessment Chart (PBAC)“ mit einer Sensitivität von 80 Prozent praktikabler (Abb. 3). Ein Blutverlust von >80 ml pro Zyklus gilt hierbei als erhöht und somit als wahrscheinliche Ursache für einen Eisenmangel. Bei Patientinnen mit Eisenmangel und einem Blutverlust bei der Menstruation von >80ml sollte eine gynäkologische Abklärung und Therapie erfolgen.

Bei Patientinnen ohne anamnestische Ursache des Eisenmangels mit negativer Zöliakie-Serologie, unauffälliger bidirektionaler Endoskopie und normaler Menstruationsblutung sollte im dritten Schritt der Abklärung ein Harnstatus zum Nachweis einer Mikrohämaturie und eine Kapselendoskopie erfolgen, wobei vor allem die Kapselendoskopie erst bei Rezidiv des Eisenmangels nach kompletter Korrektur des Eisendefizits erfolgen sollte (Abb. 4).

Therapie

Orale Eisentherapie

Diagnostik und Therapie des Eisenmangels sind eng miteinander verknüpft. Denn selbst wenn bei der Abklärung eine klare Ursache für den Eisenmangel identifiziert und therapiert werden kann, erfordert dies immer auch eine adäquate Substitution von Eisen. Auch bei Patienten, bei denen keine klare Ätiologie gefunden werden kann, sollte der Eisenmangel zuerst behandelt werden und der Therapieerfolg je nach Schwere des Mangelzustandes nach circa zwei bis vier Wochen evaluiert und in drei Monaten re-evaluiert werden, bevor eine Abklärung auf seltenere Ursachen eingeleitet wird. Solche selteneren Ursachen wären sogenannte mittlere gastrointestinale Blutungen im Dünndarm zum Beispiel durch ein Meckel'sches Divertikel, einen Morbus Osler, erworbene Angiodysplasien bei Aortenklappenstenose (Heyde-Syndrom) oder Infektionen mit Hakenwürmern. »

Tab. 2: Vergleich der für die i.v.-Eisentherapie verfügbaren Eisenformulierungen

	Eisen(III)-Derisomaltose	Eisen(III)-Dextran**	Eisen(III)-Carboxymaltose	Eisen(III)-Sucrose
Maximale Dosierung (Einzelinfusion)	20 mg/kg Körpergewicht	20 mg/kg Körpergewicht	15 mg/kg Körpergewicht (≤ 1.000 mg)	100–200 mg
Maximale Dosierung pro Woche	max. 20mg/kg Körpergewicht pro Woche	kein Limit	max. 1.000 mg pro Woche	max. 600 mg pro Woche
Infusionsgeschwindigkeit	250 mg/min bei Dosis ≤500 mg 500–1.000 mg 15 min >1.000 mg 30 min	25 mg in 15 min, restliche Dosis dann über 4–6 Stunden	100 mg/min bei Dosis ≤ 500 mg oder 15 Minuten bei 1.000 mg	20 mg/min
Hypophosphatämierisiko	0–8%	0%	45–75%	<1%
Osteomalazierisiko	unbekannt	unbekannt	Spezielles Warning (siehe Fachinformation)	minimal

** Eisen-Dextran ist in Österreich aktuell nicht im Handel.

» Die Therapie des Eisenmangels kann mit oralen oder parenteralen Eisenpräparaten erfolgen. Obwohl grundsätzlich die orale Eisentherapie empfohlen wird, bevor die parenterale Gabe begonnen wird, gibt es mehrere Gründe, bereits als ersten Behandlungsschritt mit einer intravenösen Therapie zu beginnen. Für die orale Eisentherapie stehen in Österreich mehrere konventionelle und moderne Eisenpräparate zur Verfügung. Konventionell werden Salze mit zweiwertigem Eisen, vor allem Eisen(II)-Sulfat, für die orale Eisentherapie eingesetzt, da durch die Zugabe von Aminosäuren die Eisenaufnahme im Darm verbessert wird. Die Eisenpräparate unterscheiden sich hauptsächlich durch diese Zusatzstoffe wie zum Beispiel Serin oder Glycin. Alternativ stehen auch andere Eisensalze (zum Beispiel als Eisen(II)-Gluconat, Eisen(II)-Fumarat) zur oralen Therapie zur Verfügung. Die für diese Präparate übliche Dosierung liegt zwischen 34,5 und 105 mg elementarem Eisen und damit deutlich über dem Eisengehalt von sogenannten Multivitaminpräparaten, die nur wenige Milligramm Eisen enthalten. Die Einnahme sollte zumindest 30 Minuten vor einer Mahlzeit erfolgen. Ein Vitamin C-reiches Getränk bei der Einnahme kann die Resorption verbessern, was aber ebenfalls begrenzten praktischen Wert hat. Rezente Studien haben auch gezeigt, dass die relative Eisenresorption bei einer Dosierung jeden zweiten Tag verbessert wird. Ob durch eine Therapie mit oralem Eisen jeden zweiten Tag zwei Tabletten anstatt täglich einer Tablette eine verbesserte Verträglichkeit erzielt wird oder eine raschere Korrektur einer Anämie gelingt, ist aber unklar. Durch eine retardierte Formulierung wird die Eisenaufnahme im Dünndarm verzögert, was die Nebenwirkungsrate vermindern kann.

Die häufigste Limitation konventioneller Eisenpräparate ist die Verträglichkeit. In Studien haben zwischen vier und 47 Prozent der Patienten während einer Eisentherapie unter Unverträglichkeitsreaktionen wie Blähungen, Verstopfungen, Übelkeit oder Durchfall gelitten. Auch die Wirksamkeit einer oralen Eisentherapie ist begrenzt. Das bedeutet, dass die Therapiedauer im Regelfall mindestens ein Monat dauert.

Neuere Eisenpräparate, die erst seit wenigen Jahren in Österreich zur Verfügung stehen sind Eisen(III)-Maltol (Ferracru®) und Sucrosomales Eisen(III)-Pyrophosphat (OLEOVital® Eisen) (Tab. 1). Beide Präparate beinhalten dreiwertiges Eisen und sind im Vergleich zu Eisen(II)-Formulierungen besser verträglich. So lagen die Nebenwirkungsarten in Studien zwischen drei und zwölf Prozent. Doch auch die Wirksamkeit dieser Präparate ist begrenzt. Nach einer zwölfwöchigen Therapie mit Eisen(III)-Maltol hatten 78 Prozent der Patienten mit milder bis moderater Anämie einen Hämoglobinanstieg von ≥ 1 g/dl.

Parenterale Eisentherapie

Für Patienten, bei denen eine orale Eisentherapie wegen Unverträglichkeit oder mangelnder Wirksamkeit nicht möglich ist oder keinen Therapieerfolg zeigt, stehen auch intravenöse (i.v.) Eisenformulierungen zur Verfügung. Der Vorteil einer i.v.-Eisentherapie liegt in der rascheren Korrektur eines Eisenmangels. Die Dosierung sollte mit der sogenannten Ganzoni-Formel individuell berechnet werden.

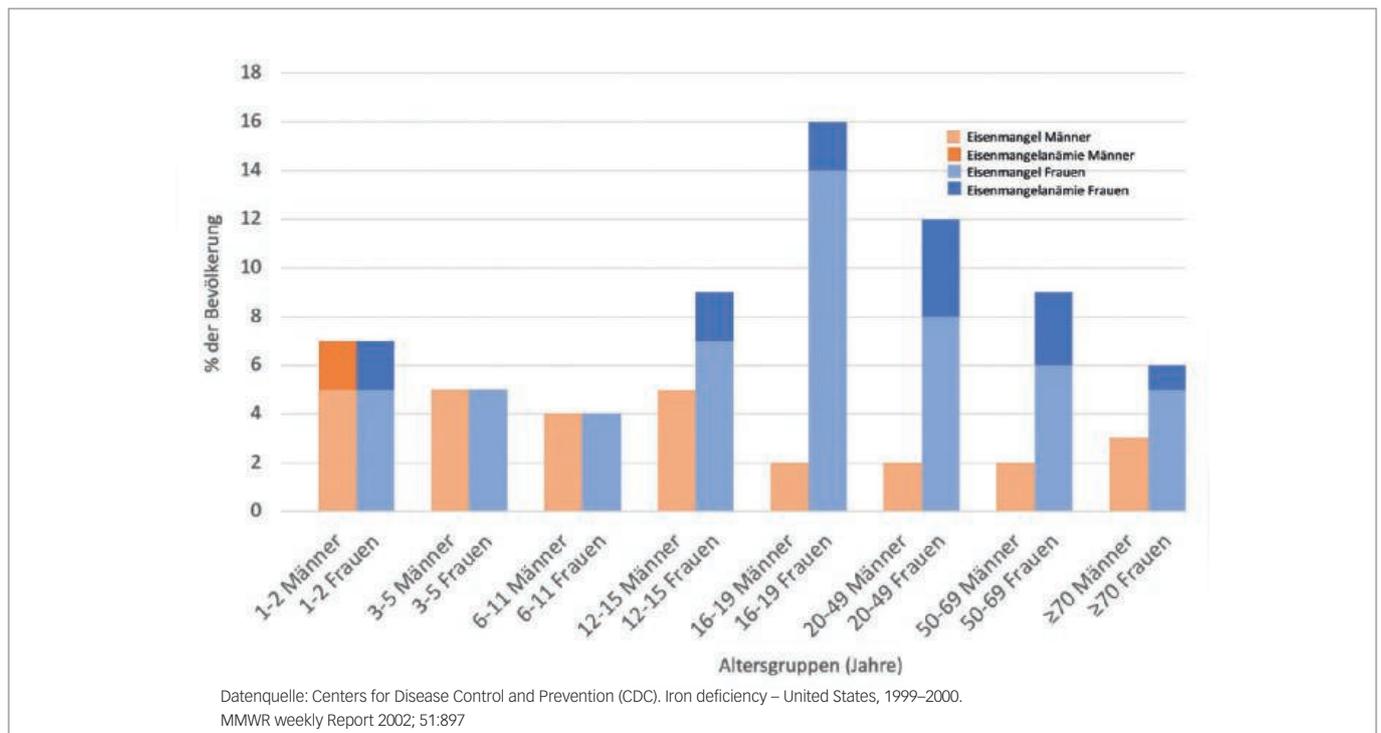


Abb. 1: Häufigkeit und Altersverteilung des Eisenmangels und der Anämie

Gesamteisendefizit (mg)
 = Körpergewicht (kg) × (Ziel Hämoglobin
 – aktuellem Hämoglobin in g/dl) × 0,24 + 500 mg

Bei den Patienten mit mehr als 50 Kilogramm Körpergewicht und einer Anämie von ≤ 8 g/dl beträgt das Eisendefizit mehr als 1.000 mg. Die höchstmögliche Dosierung für die Einzelinfusion und die pro Woche höchst zulässige Dosierung für die verschiedenen i.v.-Eisenformulierungen liegt zwischen 200 mg und 20 mg/kg Körpergewicht. Dadurch kann für die meisten Patienten lediglich durch eine Therapie mit Eisen-Dextran oder Eisen-Derisomaltose (früher als Eisenisomaltosid 1.000 bezeichnet) das Gesamteisendefizit in einer einzigen Infusion korrigiert werden.

Die Rate an schweren Infusionsreaktionen mit Eisen-Derisomaltose lag in einer rezenten Studie mit mehr als 1.000 Teilnehmern bei 0,3 Prozent. Pharmakovigilanzanalysen haben gezeigt, dass schwere Hypersensitivitätsreaktionen im Sinn einer Anaphylaxie nach Eisen-Carboxymaltose mit einer Inzidenz von 3,31 pro 100.000 und nach Eisen-Dextran mit 0,79 pro 100.000 ‚daily defined doses‘ von 100 mg auftreten. Ein direkter Vergleich der Sicherheitsdaten zwischen Eisen-Derisomaltose und Eisen-Carboxymaltose ist nur in kleineren Studien erfolgt und hat keine Unterschiede gezeigt. Zusammenfassend sind schwere anaphylaktische Reaktionen auf moderne i.v.-Eisenpräparate extrem selten.

Im Gegensatz dazu sind milde Infusionsreaktionen bei Eiseningfusionen häufiger. Diese als ‚Fishbane-Reaktion‘ bekannte akute Infusionsreaktion ist im Gegensatz zur anaphylaktischen Reaktion ohne Blutdruckabfall selbstlimitiert und erfordert außer dem temporären Unterbrechen der Infusion und dem Wiederbeginn der Infusion mit langsamerer Geschwindigkeit keine spezifische Intervention.

Eine anaphylaktische Reaktion hingegen ist durch einen generalisierten Hautausschlag mit Blutdruckabfall gekennzeichnet und kann auch ohne Hautreaktion mit schweren respiratorischen oder gastrointestinalen Symptomen und einem Blutdruckabfall auftreten. Die Therapie einer Anaphylaxie besteht in der sofortigen Injektion von 0,5 mg Suprarenin® und der weiteren Behandlung eines Kreislaufversagens und/oder der Atemfunktionsstörung. Patienten mit einer dokumentierten anaphylaktischen Reaktion dürfen auch in Zukunft keine Therapie mit dem auslösenden Eisenpräparat erhalten.

Neben den Unterschieden in der Dosierung und speziellen Empfehlungen für die Infusionsdauer der i.v.-Eisenthherapie ist die Hypophosphatämie ein weiteres wichtiges Unterscheidungsmerkmal der verschiedenen Präparate. Diese ursprünglich als transient und asymptomatisch angesehene Elektrolytstörung wurde erstmals in den 1980er Jahren in Japan auf eine dort verwendete Eisen-Sucrose berichtet. In den Zulassungsstudien von Eisen-Carboxymaltose wurde beobachtet, dass mehr als 50 Prozent der Patienten mit normaler Nierenfunktion von dieser Nebenwirkung betroffen sind. Da in den letzten Jahren vermehrt von Patienten mit symptomatischer »

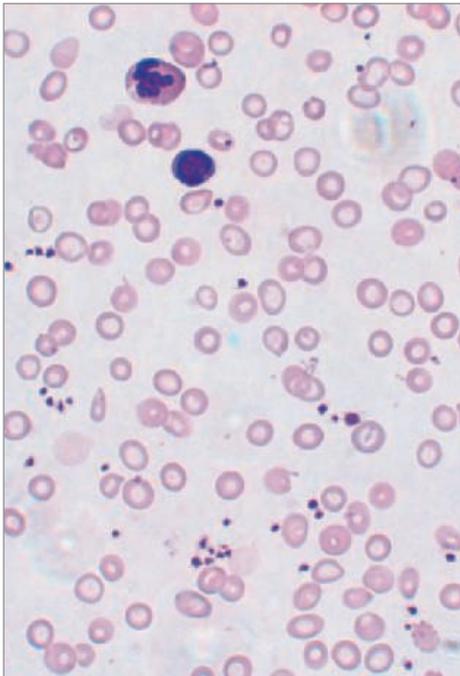


Abb. 2: Mikrozytär hypochrome Anämie*

*mit Anisozytose und Target-Zellen und Thrombozytose als typische Befunde bei einer Eisenmangelanämie

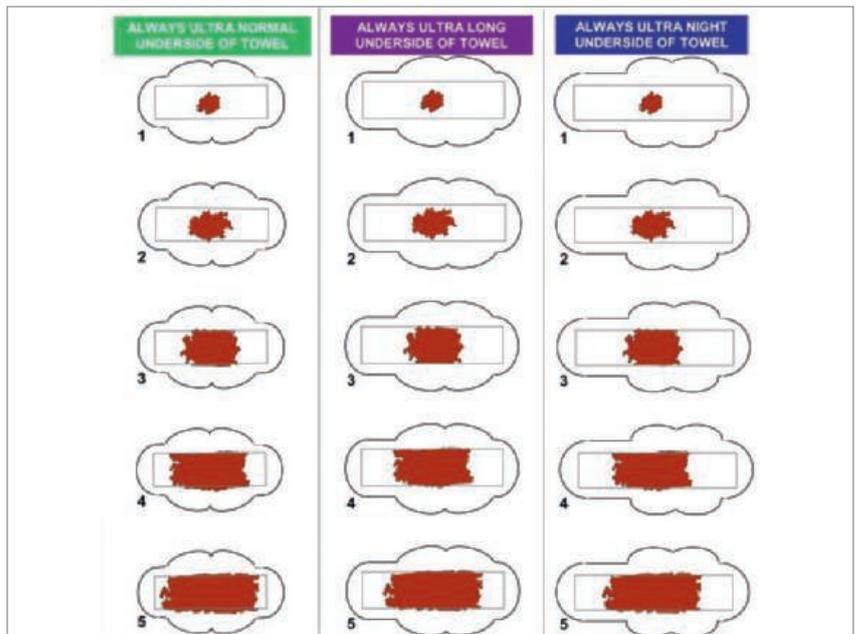


Abb. 3: Piktogramm zur Quantifizierung des menstruellen Blutverlustes

Pictorial Blood Assessment Chart – PBAC; reprinted from Fertility and Sterility, Volume 101, Julia L. Maganay 'Validation of a new menstrual pictogram (superabsorbent polymer-c version) for use with ultraslim towels that contain superabsorbent polymers', page 515, Copyright © 2014 with permission from Elsevier

- » Hypophosphatämie und teils schweren Komplikationen nach wiederholter Gabe von Eisen-Carboxymaltose berichtet wurde, haben die Europäische und die Australische Arzneimittelbehörde spezielle Warnungen veröffentlicht. Osteomalazie und Frakturen sind kein Klasseneffekt von i.v.-Eisenpräparaten, sondern eine spezifische Nebenwirkung von Eisen-Carboxymaltose. Diese Formulierung sollte daher nur unter Beachtung der speziellen Warnhinweise laut der aktualisierten Fachinformation eingesetzt werden und die Anwendung bei Patienten mit wiederholten Infusionen oder bekannten Knochenerkrankungen überdacht werden.

Zusammenfassung

Bereits im Stadium des Eisenmangels können typische klinische Symptome wie Müdigkeit, Konzentrationsstörungen und Haarausfall auftreten. Deshalb stellt auch ein Eisenmangel ohne Anämie eine Indikation für die Abklärung und Behandlung dar. Eine Anämie ist ein fortgeschrittenes Stadium eines Eisenmangels. Risikogruppen für einen Eisenmangel sind Kinder und Jugendliche, Frauen und besonders Schwangere. Die Diagnose eines Eisenmangels kann mit hoher Spezifität bei einem verminderten Ferritin gestellt werden, wobei rezent für Ferritin ein Grenzwert von 45µg/L empfohlen wurde. Bei Patienten mit entzündlichen Erkrankungen ist die Diagnose schwieriger und erfordert auch eine Berücksichtigung der Transferrinsättigung. Da die Ursachen eines Eisenmangels neben offensichtlichen Blutverlusten divers sind, ist eine differenzierte Abklärung mit Quantifizierung der Menstruationsblutung, einer Zöliakie-Serologie und meist auch eine Gastro- und Colonoskopie notwendig. Ein Test auf okkultes Blut im Stuhl reicht nicht aus.

Für die Therapie des Eisenmangels stehen sowohl orale als auch parenterale Formulierungen zur Verfügung. Wenn

eine orale Therapie nach zwölf Wochen keine ausreichende Wirkung gezeigt hat oder wegen Unverträglichkeit abgebrochen werden muss, ist eine i.v.-Eisentherapie indiziert. Auch hier stehen verschiedene Präparate zur Verfügung. Das Risiko für eine anaphylaktische Reaktion ist bei allen zugelassenen Formulierungen gering. Eisencarboxymaltose ist mit einer maximalen Dosis von 1.000 mg pro Gabe und Woche begrenzt. Gemäß Fachinformation müssen für diese Formulierung auch besondere Hinweise für Patienten mit Knochenerkrankungen und Hypophosphatämie beachtet werden. Eisen-Derisomaltose zeigt diese Nebenwirkung nicht und eine Dosierung von bis zu 20 mg/kg Körpergewicht ist erlaubt, was für die meisten Patienten eine Substitution des Gesamteisendefizits in einer einzelnen Infusion ermöglicht. ☉

Literatur beim Verfasser

*) **Univ. Prof. Dr. Heinz Zoller**, Universitätsklinik für Innere Medizin I, Medizinische Universität Innsbruck, Anichstraße 35, 6020 Innsbruck; Tel.: 0512/504 23397; E-Mail: heinz.zoller@i-med.ac.at

Lecture Board

Univ. Prof. Dr. Robert Koch, Medizinische Universität Innsbruck/Universitätsklinik für Innere Medizin I
Priv. Doz. Dr. Andreas Maieron, Universitätsklinikum St. Pölten/Klinische Abteilung für Innere Medizin 2

Ärztlicher Fortbildungsanbieter

Universitätsklinik für Innere Medizin I/
 Medizinische Universität Innsbruck

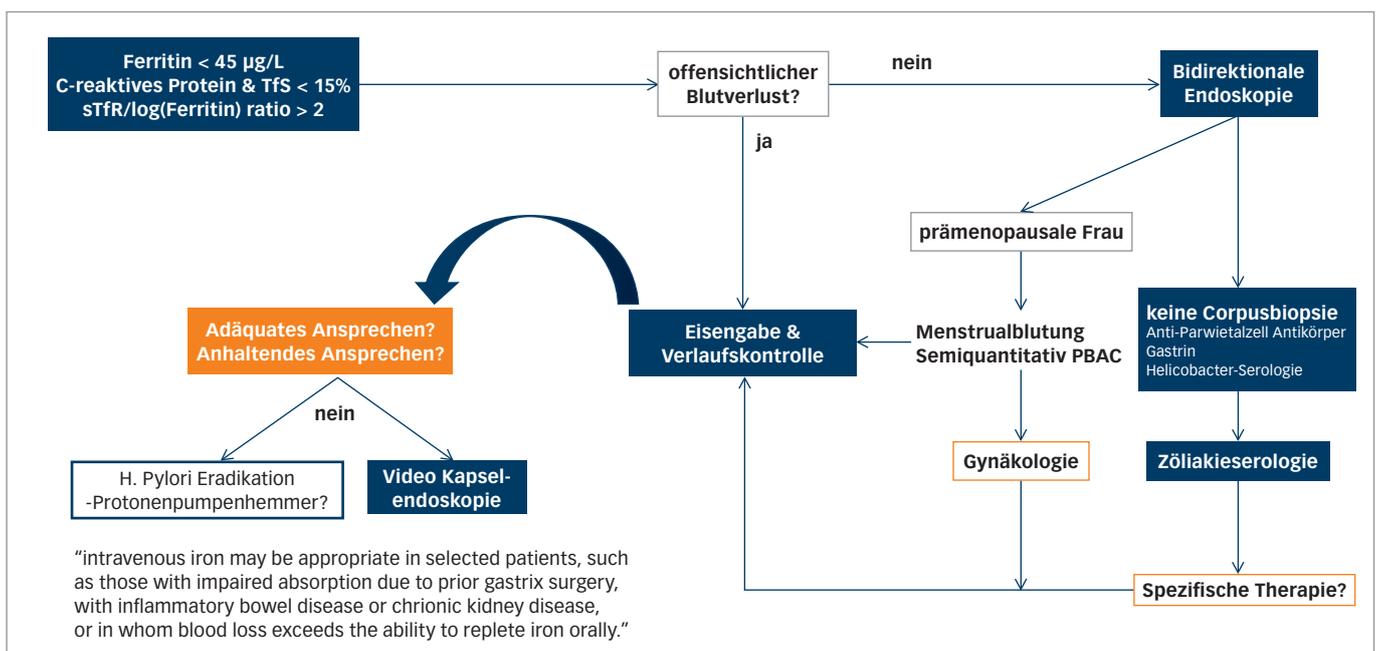


Abb. 4: Empfohlener Algorithmus für die Anämieabklärung

Insgesamt müssen vier von sechs Fragen richtig beantwortet sein, um zwei DFP-Punkte im Rahmen des Diplom-Fortbildungs-Programms der Österreichischen Ärztekammer zu erwerben. Eine Frage gilt als korrekt beantwortet, wenn alle möglichen richtigen Antworten markiert sind.



www.aerztezeitung.at/DFP-Literaturstudium

Faxnummer: 01/376 44 86

E-Mail: dfp@aerzteverlagshaus.at

Bitte deutlich ausfüllen, da sonst die Einsendung nicht berücksichtigt werden kann!

Name:

.....

ÖÄK-Arztnummer:

.....

Adresse:

.....
.....
.....

E-Mail-Adresse:

.....
.....

Zutreffendes bitte ankreuzen:

- Turnusarzt/Turnusärztin
- Arzt/Ärztin für Allgemeinmedizin
- Facharzt/Fachärztin für

.....

- Ich besitze ein gültiges DFP-Diplom.
- Ich nutze mein DFP-Fortbildungskonto.
Bitte die DFP-Punkte automatisch buchen.

Altersgruppe:

- < 30 31–40 41–50 51–60 > 60

Ich willige in die Zusendung von Werbematerial per Post oder E-Mail über die Produkte der Verlagshaus der Ärzte GmbH ein. Diese Einwilligung kann ich jederzeit mittels E-Mail an office@aerzteverlagshaus.at widerrufen. Informationen zum Datenschutz finden Sie auf Seite 82 oder unter www.aerztezeitung.at/kontakt/impressum

1) Welcher der folgenden Befunde spricht gegen einen Eisenmangel als Ursache für eine vorliegende Anämie?

(eine Antwort richtig)

<input type="checkbox"/>	a) Erhöhte Verteilungsbreite der Erythrozyten
<input type="checkbox"/>	b) Normale Verteilungsbreite der Erythrozyten
<input type="checkbox"/>	c) Hypochromie der Erythrozyten
<input type="checkbox"/>	d) Verminderte Transferrinsättigung
<input type="checkbox"/>	e) Ferritin < 30 µg/L

2) In welcher der folgenden Altersgruppen ist das Risiko für eine Eisenmangelanämie am höchsten?

(eine Antwort richtig)

<input type="checkbox"/>	a) Männliche Säuglinge
<input type="checkbox"/>	b) Frauen zwischen 12 und 49 Jahren
<input type="checkbox"/>	c) Männer zwischen 12 und 15 Jahren
<input type="checkbox"/>	d) Frauen > 70 Jahren
<input type="checkbox"/>	e) Männer zwischen 20 und 49 Jahren

3) Welche der folgenden Untersuchungen sollte bei jungen Frauen am Beginn einer Abklärung eines im Labor bestätigten Eisenmangels stehen?

(eine Antwort richtig)

<input type="checkbox"/>	a) Regelanamnese mit Menstruationsspiktogramm
<input type="checkbox"/>	b) Gastro- und Colonoskopie
<input type="checkbox"/>	c) Test auf eine Infektion mit Helicobacter pylori
<input type="checkbox"/>	d) Anti-Parietalzell-Antikörper
<input type="checkbox"/>	e) Kapselendoskopie

4) Welcher Ferritin-Grenzwert sollte bei Patienten mit Entzündungen für die Diagnose eines Eisenmangels verwendet werden?

(eine Antwort richtig)

<input type="checkbox"/>	a) Ferritin <12µg/L
<input type="checkbox"/>	b) Ferritin <30µg/L
<input type="checkbox"/>	c) Ferritin <45µg/L
<input type="checkbox"/>	d) Ferritin <100µg/L
<input type="checkbox"/>	e) Ferritin <400µg/L

5) Welche der folgenden Aussagen trifft für die Resorption von oralen Eisenpräparaten zu?

(eine Antwort richtig)

<input type="checkbox"/>	a) Die absolute Menge an resorbiertem Eisen sinkt indirekt proportional mit steigender Dosis des Eisenpräparates.
<input type="checkbox"/>	b) Säurehemmung verbessert die orale Eisenresorption.
<input type="checkbox"/>	c) Die relative Eisenaufnahme ist höher, wenn eine Dosierung jeden zweiten Tag erfolgt.
<input type="checkbox"/>	d) Vitamin C hemmt die orale Eisenaufnahme.
<input type="checkbox"/>	e) Die orale Eisenaufnahme steigt bei Entzündungen.

6) Für welches der folgenden i.v.-Eisenpräparate gibt es laut Fachinformation besondere Warnhinweise für eine symptomatische Hypophosphatämie und Osteomalazie?

(eine Antwort richtig)

<input type="checkbox"/>	a) Eisen-Glukonat
<input type="checkbox"/>	b) Eisen-Sucrose
<input type="checkbox"/>	c) Eisen-Carboxymaltose
<input type="checkbox"/>	d) Eisen-Dextran
<input type="checkbox"/>	e) Eisen-Derisomaltose