

Bezeichnung

Eisen

Die Methode ist nur für Plasma akkreditiert.

Für alle anderen Materialien (Sondermaterial) gilt:

- Diese Methode ist nicht akkreditiert!
- Der Test ist nicht für die in vitro Diagnostik freigegeben. (Nicht CE-Zertifiziert)

Synonym

Kein

Handelsname

Keiner

Pathophysiologie

Eisen ist in eine Reihe biologisch wichtiger Reaktionen wie den Sauerstoff- und Elektronentransport involviert und es ist das Substrat für Oxidations- und Reduktionsreaktionen. Freies Eisen ist toxisch, Eisen liegt daher im Körper hauptsächlich in gebundener Form vor. Es ist funktioneller Bestandteil vieler Proteine wie Hämoglobin, Myoglobin und einige Enzyme (Cytochrome) und ist dort in großen Mengen gebunden. Der Transport sowie die Speicherung von Eisen erfolgt über spezifische Moleküle wie Haptoglobin, Transferrin und Ferritin. Das im Plasma nachweisbare Eisen (Fe^{+++} , unlöslich) findet sich am Transferrin gebunden und wird zur Bestimmung durch eine entsprechende Vorbehandlung (saurer pH sowie Reduktion zu löslicherem Fe^{++}) aus dem Transferrinkomplex herausgelöst. Das Plasma ist im wesentlichen Transportmedium für das (gebundene -) Eisen, im gesamten Plasma finden sich ca. 4 mg Eisen im Gegensatz dazu sind etwa 2,5 g im Hämoglobin gebunden. Die Bestimmung des (transferrin-gebundenen-) Plasmaeisen ist daher für die Beurteilung einer Eisenüberladung oder eines Eisenmangels nicht relevant. Hingegen wird die Bestimmung des (transferrin-gebundenen -) Eisen für die Berechnung der Transferrinsättigung benötigt, welche wiederum eine bessere Beurteilung des Eisenstoffwechsels erlaubt.

Eisenüberladung bedeutet einen Überschuss an Gesamtkörpereisen, das als Ferritin oder Hämosiderin vorliegt. Es wird unterschieden zwischen hereditärer (primärer) Eisenüberladung (hereditäre Hämochromatose Typ I - IV) und nicht-hereditärer (sekundäre) Eisenüberladung (vermehrte enterale oder parenterale Eisenzufuhr, ineffektive Erythropoese, Störungen im Eisenmetabolismus oder im Eisen-Turnover).

Bei dem Krankheitsbild der **Hämochromatose** kommt es im oberen Dünndarm zu einer erhöhten Eisenaufnahme. Da der Körper über keine Möglichkeit verfügt, im Übermaß aufgenommenes Eisen wieder auszuscheiden, wird das überschüssige Eisen in bestimmten Organen abgelagert und führt dort zu Organschädigungen. Ziel einer Therapie ist daher die Entleerung der Eisenspeicher. Dabei stellt eine mögliche Therapieform eine Behandlung mit dem Medikament Desferoxamin (Desferal) dar. Die Substanz bindet Eisen im Gewebe und im Serum und wird über Galle und Urin ausgeschieden. Eine Kontrolle der ausgeschiedenen Eisenkonzentrationen bzw. -mengen lässt Rückschlüsse zu über das Ausmaß der Eisenspeicher.

Indikation

Im Plasma:

- Beurteilung einer Eisenüberladung (**Hämochromatose**, Massentransfusion).
- Beurteilung des Eisenmangels
- Nur in Zusammenhang mit der Transferrin-/Eisensättigung.
- hereditäre Hämochromatose Typ I – IV und
- Eisenüberdosierung oder Intoxikation mit Eisen-haltigen Substanzen.

Die Methode ist nur für Plasma akkreditiert.

Für alle anderen Materialien (Sondermaterial) gilt:

- Diese Methode ist nicht akkreditiert!
- Der Test ist nicht für die in vitro Diagnostik freigegeben. (Nicht CE-Zertifiziert).

Die Bestimmung der Eisenkonzentration und Eisensättigung/Transferrinsättigung zur Abklärung einer hypochromen Anämie bzw. eines Eisenmangels ist obsolet.
Die ZEKCh empfiehlt hierfür die Bestimmungen des **Ferritinindex** und des **Retikulozyten-Hb**.

Präanalytik

Probentransport und Abnahme:

Siehe hierzu die [Informationen](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie.

Im Plasma:

- Eisen: Außer den pathologischen Einflussgrößen spielt nur das Alter eine Rolle.
- Transferrinsättigung:
CRP sollte normal sein, da Transferrin als negativer akute Phasefaktor sonst zu niedrig gemessen wird.
Die Bestimmung von Eisen und Transferrin sollten aus derselben Probe vorgenommen werden.
Bei hohen Ferritinkonzentrationen ($> 1200\mu\text{g/l}$) gilt nicht mehr die Annahme einer vollständigen Bindung des Eisens an Transferrin; somit ist bei diesen Ferritinkonzentrationen die Berechnung der Transferrinsättigung nicht sinnvoll.

Störsubstanz	Kein messbarer Effekt nach Packungsbeilage
Hämoglobin	bis 0,5 g/l
Bilirubin (unkonjugiert)	1368 $\mu\text{mol/l}$
Triglyzeride	bis 34,2 mmol/l

Im Urin:

Blutbeimengungen im Urin führen zu falsch hohen Eisenkonzentrationen. Bei visuell erkennbaren Blutbeimengungen im Probenmaterial sollte auf die Durchführung dieser Bestimmung verzichtet werden.

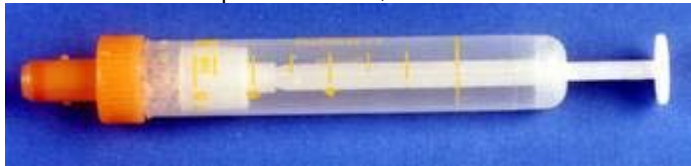
Bei Anforderung aus Sammelurin: Sammeldauer und Sammelvolumen angeben.

Einheit

Im Plasma: $\mu\text{mol/l}$

Probenmaterial

Im Plasma Li-Heparin-Plasma, entnommen mit Standard-Probenentnahmeröhrchen:



Referenzbereiche

Im Plasma:

Für Erwachsene gilt orientierend:

Ab dem 13.1.2011:

Eisen im Plasma: 5,83 - 34,5 $\mu\text{mol/l}$

Quelle: Löhr B et al.

Eisen im Plasma: 4,0 – 30,0 $\mu\text{mol/l}$ (Quelle: Thomas)

Bis zum 13.1.2011:

Eisen im Plasma: (Quelle Beipackzettel Fa. Dade-Behring DF85 2007-1):

- Frauen: 2,9-26,9 $\mu\text{mol/l}$ /l
- Männer: 9 - 30,4 $\mu\text{mol/l}$ /l

Eisensättigung: (Quelle Thomas L.: Labor und Diagnose (6. Aufl.) 2005: 409-411)

- Eisensättigung: 16 – 45 %
- Frühgeborenen 27,8% +/- 16,4% (Mittelwert +/- s)
- Termingerechte Neugeborene 37,7 +/- 8,3% (Mittelwert +/- s)

Eisensättigung Kinder:

Alter	Weiblich	Männlich
1-5 Jahre	7-44%	7-44%
6-9 Jahre	17-42%	17-42%
10-14 Jahre	11-36%	2-40%

Methode/Meßverfahren/Gerät**Im Plasma:**

Ab dem 1.1.2017 : Photometrische Bestimmung am Cobas 8000 (Bereichslabor Michelsberg Cobas 6000) mit den Modulen c501/c502/c702/e801 mit dem Reagenz der Firma Roche.

Ab dem 5.10.2010: Cobas 6000 der Firma Roche mit dem Reagenz der Firma Roche.

Bis zum 5.10.2010: Photometrische Messung am Dimension RxL mit **Reagenz der Firma Dade-Behring**.

Farbtest bei 600 nm mit Ferene

Analysenfrequenz**Im Plasma:**

Durchführung der Analytik nach Probeneingang in allen Bereichslaboratorien.

Literatur/Quelle der Referenzbereiche**Plasma:**

- Thomas L.: Labor und Diagnose (6. Aufl.) 2005: 520-544 (Sättigung), 396-397 (Eisen)
- Löhr B et al: Reference range study for various parameters on Roche clinical chemistry analyzers. Clin Lab. 2009;55(11-12):465-71.