

Bezeichnung

Methämoglobin

Synonyme

Hämoglobin oder Ferrihämoglobin

Handelsname

Keiner

Pathophysiologie

Das Fe^{2+} des Hämoglobins wird in vivo laufend zu Fe^{3+} oxidiert, dabei entsteht Hämoglobin bzw. Methämoglobin. Die Reduktion des Methämoglobins zu Hämoglobin erfolgt durch die NADH-abhängige Methämoglobinreduktase. In geringerem Umfang ist auch eine nichtenzymatische Reduktion von Methämoglobin durch Ascorbinsäure oder reduziertes Glutathion möglich. Eine Methämoglobinämie vermindert die Sauerstoffbindungskapazität, da Fe^{3+} den Sauerstoff nicht mehr reversibel binden kann.

Wenn mehr als 1% des Hämoglobineisens in oxidiert Form vorliegt, spricht man von einer Methämoglobinämie. Bei der hereditären Methämoglobinämie liegt ein Mangel der NADH-abhängigen Methämoglobinreduktase vor. Neugeborene haben nur eine geringe Aktivität der NADH-abhängigen Methämoglobinreduktase und sind daher anfälliger für eine Methämoglobinämie z.B. durch die Gabe von Pharmaka, die Hämoglobin direkt in Methämoglobin umwandeln, wie z.B. Lokalanästhetika, Natriumnitrit, Nitroglycerin, Sulfonamid.

Indikation

- V.a. Methämoglobinämie

Präanalytik

Probentransport und Abnahme:

Siehe hierzu die [Informationen](#) auf der Homepage der Zentralen Einrichtung Klinische Chemie. Nach der Abnahme muss die Probe sofort durch mehrmaliges Umwenden und Rollen in der Handfläche mit dem Heparin vermischt werden.

Da Methämoglobin in intakten Erythrozyten enzymatisch zu Hämoglobin transformiert und in HbO_2 umgewandelt werden kann, muss die Messung spätestens innerhalb 2 Stunden nach der Probenentnahme erfolgen (Quelle: L. Thomas, Labor und Diagnose, 6. Auflage, 2005, S. 698). Fetales Hämoglobin und Nicht-Hämoglobin-Substanzen im Blut, die innerhalb desselben Wellenlängenbereichs, der zur Messung von Oxymetrie-Parametern benutzt wird, Licht absorbieren, können die wahren Spektren der Blutproben störend beeinflussen. Das optische System des ABL800FLEX kompensiert die häufigsten in Frage kommenden Störsubstanzen wie fetales Hämoglobin, Lipide, Bilirubin, Sulfhämoglobin.

Einheit

% (vom Gesamt Hämoglobin)

Probenmaterial

Lithium-Heparin-Vollblut, in der Regel entnommen mit einer Monovette für die Blutgas-Bestimmung:



Lithium-Heparin-Vollblut:



Referenzbereiche

Für Erwachsene gilt orientierend: <1 %

Quelle: L. Thomas, Labor und Diagnose, 6. Auflage, 2005, S. 697 (Untergrenze 0,2 weggelassen, da andere Quellen wie z.B. H. Greiling, A.M. Gressner, Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie, 3. Auflage, 1995 und der Hersteller (Referenzhandbuch ABL800 FLEX, S. 6-10) keine Untergrenze angeben).

Da bis zur Mitte des ersten Lebensjahres die Aktivität der Methämoglobin-Reduktase noch nicht voll ausgeprägt ist, besteht bei Säuglingen eine besondere Empfindlichkeit gegenüber der Bildung

von methämoglobin.

Ab einem Methämoglobinanteil von 15 % ist eine Zyanose zu beobachten; ab 30-40 % treten Zeichen des Sauerstoffmangels, besonders im Gehirn auf. Werte zwischen 60 und 80 % gelten als tödlich.

Die pulsoxymetrisch gemessene Sauerstoffsättigung erfasst nicht den Methämoglobinanteil und bleibt daher vom Methämoglobinanteil unbeeinflusst.

Methode/Meßverfahren/Gerät

Methämoglobin im Vollblut: Oximetrie am Radiometer Blutgasanalysesystem ABL825 FLEX. Oximetrie über Absorptionsspektroskopie, basierend auf dem Lambert-Beerschen Gesetz, mit einem 128-Wellenlängen-Spektralphotometer im sichtbaren Spektralbereich von 467 – 672 nm gemessen:

Analysenfrequenz

Täglich, sofort nach Probenannahme im Bereichslabor Oberer Eselsberg.

Literatur/Quelle der Referenzbereiche

- H. Greiling, A.M. Gressner, Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie, 3. Auflage, 1995
- L. Thomas, Labor und Diagnose, 6. Auflage, 2005