

# Methemoglobin

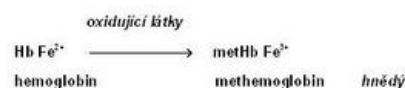
**Methemoglobin** (metHb; též *hemiglobin* nebo *ferihemoglobin*<sup>[1]</sup>) je charakterizován přítomností **trojmocného železa**, které vzniká oxidací dvojmocného železa v hemoglobinu<sup>[2]</sup>. Methemoglobin ztrácí schopnost reverzibilně vázat kyslík. Na jeho místě váže  $\text{Fe}^{\text{III}+}$  šestou koordinační vazbou molekulu vody. Barva methemoglobinu je čokoládově hnědá.

Methemoglobin je v erythrocytech v malém množství přítomen i fyziologicky (asi 1–3 % celkové koncentrace hemoglobinu<sup>[3]</sup>). Děje se tak především účinkem dusitanů, které vznikají z dusičnanů obsažených v potravě. Zpětnou redukci methemoglobinu na hemoglobin zajišťuje především NADH-dependentní cytochrom-b<sub>5</sub> reduktáza (též methemoglobinreduktáza). Menší roli hraje NADPH-dependentní methemoglobinreduktáza, která je závislá na dodávce NADPH z pentózového cyklu a na přítomnosti dalšího elektronového přenašeče (např. flavinu).<sup>[4]</sup> Neenzymové mechanismy zahrnují působení glutathionu a kyseliny askorbové.

Zvýšená koncentrace methemoglobinu v krvi se označuje jako **methemoglobinemie**. Příčiny vzniku jsou různé:

- **Dědičná methemoglobinemie** je obvykle způsobena vrozeným defektem NADH-dependentní methemoglobinreduktázy nebo přítomností abnormálního hemoglobinu M.
- **Získaná methemoglobinemie** je nejčastější formou methemoglobinemie. Může být vyvolána působením oxidujících látek<sup>[5]</sup>:
  - otravou některými látkami (nitrobenzen, anilin a jeho deriváty – např. některá barviva),
  - působením některých léků (lokální anestetika – benzokain, dále fenacetin, sulfonamidy),
  - zvýšeným obsahem dusičnanů a dusitanů ve vodě a v potravinách.

1. vznik methemoglobinu



2. redukce methemoglobinu na hemoglobin



Methemoglobinemie - vznik a terapie

Na zvýšený obsah těchto látek jsou zvláště citliví novorozenci v důsledku nezralosti redukčních systémů a zvýšeného podílu fetálního hemoglobinu, který se snáze oxiduje. Methemoglobinemie se projevuje cyanózou s charakteristickým šedohnědým odstínem a hypoxií.

Příznaky methemoglobinemie

Hodnoty methemoglobinu	Příznaky
0–2 %	normální hodnota
< 10 %	cyanóza
< 35 %	cyanóza a další příznaky (bolest hlavy, dušnost)
70 %	smrtelná koncentrace

Součástí terapie získané methemoglobinemie je podávání některých redukčních činidel – methylenové modři nebo kyseliny askorbové.

## Odkazy

### Externí odkazy

- Methemoglobin (česká wikipedie)
- Methemoglobin (anglická wikipedie)

### Zdroj

- ŠVÍGLEROVÁ, Jitka. *Hemoglobin* [online]. Poslední revize 2009-02-18, [cit. 2010-11-11]. <<https://web.archive.org/web/20160416205421/http://wiki.lfp-studium.cz/index.php/Hemoglobin>>.
- ŠVECOVÁ, D a D BÖHMER. Vrozená a získaná methemoglobinémie a ich liečba. *Časopis lékařů českých*. 1998, vol. 137, s. 168-170, ISSN 1803-6597.
- RICHARD, Alyce M, James H DIAZ a Alan David KAYE. Reexamining the risks of drinking-water nitrates on public health. *Ochsner J* [online]. 2014, vol. 14, no. 3, s. 392-8, dostupné také z <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4171798/?tool=pubmed>>. ISSN 1524-5012.
- XU, F, K S QUANDT a D E HULTQUIST. Characterization of NADPH-dependent methemoglobin reductase as a heme-binding protein present in erythrocytes and liver. *Proc Natl Acad Sci U S A* [online]. 1992, vol. 89, no. 6, s. 2130-4, dostupné také z <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC48610/?tool=pubmed>>. ISSN 0027-8424.
- CORTAZZO, Jessica A a Adam D LICHTMAN. Methemoglobinemia: a review and recommendations for management. *J Cardiothorac Vasc Anesth* [online]. 2014, vol. 28, no. 4, s. 1043-7, dostupné také z

