

# Nápověda:Ideální článek

Níže naleznete **příklad článku**, který byl redakčně dokončen a odpovídá **doporučením WikiSkript**. Při psaní či úpravách vlastních článků se jím můžete inspirovat. Ideální článek sám o sobě samozřejmě neexistuje a v různých oborech se jeho podoba bude lišit.

## Hemoglobin

**Hemoglobin** (Hb) je tetramerní metaloprotein, který je součástí erytrocytů obratlovců a některých dalších živočichů. Zásadní funkci tohoto proteinu je **přenos krevních plynů** (zejména kyslíku). V erytrocytech savců tvoří cca 35 % celkového obsahu. Na jednu červenou krvinku připadá průměrně 28–32 pikogramů.<sup>[1]</sup> Uplatňuje se jako **nárazníkový systém** krve.

Referenční hodnoty pro množství hemoglobinu v krvi jsou proměnlivé dle jednotlivých pracovišť.<sup>[2][3]</sup> Zde uvádíme přibližné fyziologické hodnoty dle učebnice prof. Trojaně.<sup>[1]</sup>

Jedinec	Množství
Muži	135–170 g/l
Ženy	120–160 g/l
Novorozenec	120–180 g/l

Číselné a faktické údaje jsou opatřeny citací referenční literatury, která se zobrazí v seznamu na konci článku.

## Stavba

edit | edit source

Molekula hemoglobinu je **sférického tvaru** a skládá se ze **4 podjednotek**. Každá podjednotka je tvořena bílkovinnou částí – **globinem** a prostetickou (nebílkovinnou) částí – **hemem**. Všechny lidské hemoglobiny mají stejný hem, liší se v globinové složce.

## Hem

Podrobnější informace naleznete na stránce **Hem**.

**Hem** je **komplexní sloučenina** tvořená tetrapyrrolovým kruhem (protoporfyrin IX) s centrálním atomem **železa** — Fe<sup>2+</sup>. Přítomnost kovů je pro **tetrapyroly** typická (př. hořčičný ion v chlorofylu).

## Globin

**Globin** je tvořen čtyřmi **polypeptidy**. Zaujímá asi 96 %<sup>[1]</sup> celé molekuly. Vždy dvojice polypeptidových řetězců je stejná. V lidském organismu se vyskytují řetězce **alfa**, **beta**, **gamma**, **delta** atd. Na základě přítomnosti jednotlivých řetězců v molekule pak hovoříme o různých typech hemoglobinu. Vzájemně se liší **afinitou** k molekule kyslíku (schopnost vázání nebo uvolňování samotné molekuly O<sub>2</sub>).

## Typy hemoglobinu

Rozlišujeme několik typů hemoglobinu měnící se v průběhu vývoje jedince.

ontogeneze	typ Hb	zastoupení polypeptidových řetězců
Žárodek	Portland 1	ζ <sub>2</sub> γ <sub>2</sub>
	Portland 2	ζ <sub>2</sub> β <sub>2</sub>
	Gower 1	ζ <sub>2</sub> ε <sub>2</sub>
	Gower 2	α <sub>2</sub> ε <sub>2</sub>
Ploď	HbF	α <sub>2</sub> γ <sub>2</sub>
Dítě	↓ HbF	α <sub>2</sub> γ <sub>2</sub>
	↑ HbA	α <sub>2</sub> β <sub>2</sub>
Dospělý	HbA	α <sub>2</sub> β <sub>2</sub>
	HbA2	α <sub>2</sub> δ <sub>2</sub>
Srpkovitá anémie	HbS	

## Lokalizace genů pro globinové řetězce

- Skupina (cluster) genů příbuzných α-genu** je lokalizována na 16 chromosomu (16p13). **Lokus** pro α-globin je tetraplikován a gen pro zeta globin duplikován.
- Skupina (cluster) genů příbuzných β-genu** je lokalizována na 11 chromosomu (11p15.5) a je tvořena genem beta a delta, genem gamma G a gama A a genem epsilon.

Mechanismus přepínání **transkripce** genů globinu je následující: Transkripce genů hemoglobinu je aktivována v erytrocytech vazbou bílkoviny NF-E1 se specifickým **DNA** vázáním faktorem. DNA tak vytváří **křížky**, jelikož velikost rozhoduje o aktivaci lokusů pro tvorbu embryonálního, fetálního a dospělého hemoglobinu. DNA vázací faktory jsou **tkáňově specifické** a lokalizace křivky tak ovlivňuje typ syntézy hemoglobinu.

## Změny struktury hemoglobinu v ontogenezi

Jedná se o typický příklad **regulace genové exprese** v ontogenezi. V průběhu vývoje dochází ke změnám v expresi jednotlivých **genů** – tzv. přepínání (switching) globinů. Nejprve je zahájena syntéza zeta a epsilon globinů (HbGower 1). Následně dochází k expresi alfa a gama a globinů a vzniká tak fetální HbF; současně jsou suprimovány zeta a epsilon geny a ve fetálním období se tvoří převážně HbF. U **novorozence** obsahují erytrocyty asi 70 % HbF; v dospělosti již jen 1 %.

Regulace tvorby hemoglobinu v ontogenezi souvisí s lokalizací tvorby červenýchrvinek. Embryonální hemoglobin se tvoří ve žloutkovém vakuu, fetální v játrech a dospělý v **kostní dřeni**.

## Deriváty hemoglobinu

edit | edit source

Podrobnější informace naleznete na stránce **Deriváty hemoglobinu**.

**Deriváty hemoglobinu** vznikají zpravidla navazováním plyných látek na molekulu Hb, což různými způsoby ovlivňuje její vlastnosti. Výhodná pro organismus je zejména schopnost vázat dýchací plyny (kyslík, oxid uhlíkový). Navázání některých jiných látek (např. oxidu uhelnatého) může mít naopak vážné patologické důsledky.

## Saturační křivka hemoglobinu

Podrobnější informace naleznete na stránce **Saturační křivka hemoglobinu**.

Schopnost hemoglobinu vázat a uvolňovat molekuly plynů (zejména kyslíku) je znázorňována saturační křivkou. Změny **pH**, teploty, parciálních tlaků plynů a dalších proměnných pak způsobují změny afinity molekuly Hb, což se projeví posunem křivky.

## Odkazy

edit | edit source

## Související články

- Hemoglobin jako pufr
- Hemoglobin v moči
- Hemoglobin a jeho deriváty (LF MU)
- Hemoglobin a jeho deriváty (1. LF UK, VL, Praktická cvičení z biochemie)

## Literatura

- KITTINAR, O. et al. *Lékařská fyziologie*. 1. vydání. Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3068-4.
- TROJAN, S. et al. *Lékařská fyziologie*. 3. vydání. Grada, 1999. ISBN 80-7169-788-5.
- ŠTEFÁNEK, Jiří. *Medicina, nemoci, studium na 1. LF UK* [online]. [cit. 11. 2. 2010]. <<http://www.stefajir.cz/>>.

## Reference

- ↑ a b c TROJAN, Stanislav a ET AL. *Lékařská fyziologie*. 4. vydání. Praha : Grada, 2003. 772 s. s. 128. ISBN 80-247-0512-5.
- ↑ Mayo clinicHemoglobin test results [online]. [cit. 2016-07-20]. <<https://www.mayoclinic.org/tests-procedures/hemoglobin-test/basics/results/prc-20015022>>.
- ↑ ÚLBDL LF1Referenční meze pro hemoglobin [online]. [cit. 2016-07-20]. <<http://ulbdl.lf1.cuni.cz/seznam-lab-vysezeni/vysezeni=1463>>.

Categories: biochemie  Fyziologie

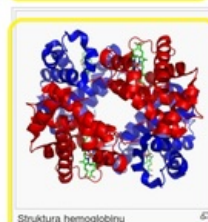
Ideální článek má krátký název.

První věta obsahuje definici a stručně uvádí do problematiky.

Článek má přehlednou strukturu díky nadpisům a odstavcům. Neměl by být příliš dlouhý.

## Contents [hide]

- Stavba
  - Hem
  - Globin
  - Typy hemoglobinu
    - Lokalizace genů pro globinové řetězce
    - Změny struktury hemoglobinu v ontogenezi
- Deriváty hemoglobinu
  - Saturační křivka hemoglobinu
- Odkazy
  - Související články
  - Literatura
  - Reference



Struktura hemoglobinu

Lepší čtivost textu a porozumění umožní tabulky nebo obrázky.

Článek píšeme v obecně v celých větách a výčty či postupy strukturujeme do seznamů.

Na konci článku uvádíme odkazy na související články ve WikiSkriptech, případně externí odkazy.

Uvedení zdroje je zásadní pro důvěryhodnost článku!

