

Anémie

Anémie čili **chudokrevnost** (anaemia) je snížení koncentrace hemoglobinu v krvi. Řídíme se podle stanovených mezních hodnot pro určený věk a pohlaví. U mužů je norma hemoglobinu **136-176 g/l** a u žen tato hodnota činí **120-168 g/l**. Chudokrevnost je často spojená se sníženou koncentrací erytrocytů a hematokritu. Také to může být symptom, který se vyskytuje u některých patologických stavů. ^[1]

Příčiny anémie

1. **Zvýšené ztráty erytrocytů** (hemolýza, krvácení).
2. **Snížená tvorba erytrocytů** (poruchy kmenové buňky; nedostatek erythropoetinu, vitamínu B12, kyseliny listové).
3. **Zvýšení objemu plazmy** – tzv. relativní (diluční) anémie.

Anemický syndrom

- Soubor symptomů provázejících anemii:
 - bledost kůže a sliznic;
 - únava, pokles tělesné výkonnosti;
 - zadýchávání se při námaze;
 - tachykardie, oběhová insuficience (z hypoxie myokardu).
- Při hemolytických anemiích navíc projevy hemolýzy – hemoglobinemie, hemoglobinurie (až hemoglobinurická nefróza), pokles hladiny haptoglobinu, hemosideróza, ikterus, tvorba pigmentových žlučových kamenů.

Klasifikace anemií

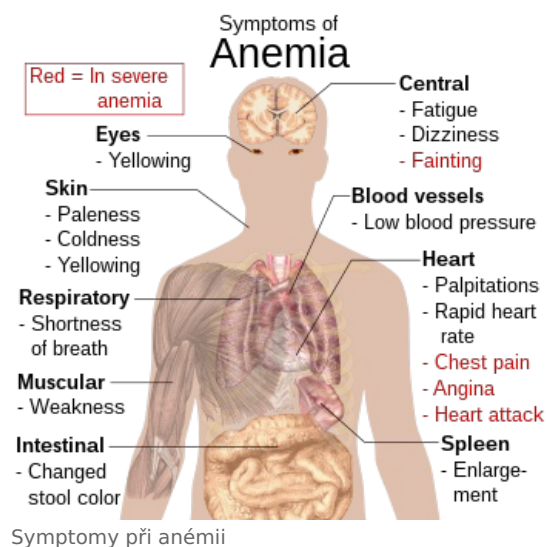
Morfologická

- **Normocytární** (MCV 80–95 fl, resp. průměr erytrocytu 7–8 μm) – po akutním krvácení, aplastická anémie, některé hemolytické anémie;
- **Makrocytární** (MCV nad 95 fl, resp. průměr erytrocytu nad 8 μm) – nedostatek vit. B12 nebo kys. listové;
- **Mikrocytární** (MCV pod 80 fl, resp. průměr erytrocytu pod 7 μm) – nedostatek Fe, sférocytóza, talasémie, po chronickém krvácení;
- **Normochromní** (MCHC 300–350 g/l) – po akutním krvácení;
- **Hypochromní** (MCHC pod 300 g/l) – nedostatek Fe, talasémie;
- **Hyperchromní** (MCHC nad 350 g/l) – nedostatek vit. B12.

Patogenetická

Anémie ze zvýšených ztrát erytrocytů

- **Posthemoragické anémie;**
- **Hemolytické anémie;**
 - **intrakorpuskulární:**
 - *Vrozené:*
 - poruchy struktury erytrocytů (hereditární sférocytóza);
 - enzymopatie (deficit Glc-6-P-dehydrogenázy, pyruvát-kinázy, hexokinázy);
 - hemoglobinopatie (srpkovitá anémie, talasémie);
 - *Získané:*
 - paroxysmální noční hemoglobinurie.
 - **extrakorpuskulární:**
 - mechanické příčiny;
 - toxická hemolýza;
 - osmotická hemolýza;
 - tvorba protilátek nebo autoprotilátek;
 - hypersplenismus.



Anémie ze snížené tvorby erytrocytů

- nedostatek erytropoetinu;
- nedostatek faktorů nutných pro erythropoézu (bílkoviny, železo – sideropenická anémie, vit. B12, kys. listová);
- porucha krvetvorné tkáně;
- anémie chronických chorob

Algoritmus vyšetřování mikrocytární anémie

- hladina sérového ferritinu snižená → **anémie z nedostatku železa**
- hladina ferritinu normální či zvýšená → LDH a haptoglobin
 - *normální* → anamnéza, klinika, zánětlivé ukazatele
 - *pozitivní* → **anémie chronických chorob**
 - *negativní* → punkce kostní dřeně
 - *pozitivní* → **myelodysplastický syndrom, subtyp refrakterní anémie s prstenčitými sideroblasty**
 - *negativní* → **anémie chronických chorob**
 - *patologické* → elektroforéza hemoglobinu, molekulárně genetické vyšetření, krevní nátěr → **alfa-talasémie, beta-talasémie**

Algoritmus rozlišení anémie z nedostatku železa od anémie chronických chorob

biochemické a klinické známky zánětu → saturace transferinu < 20 %

- *sérový ferritin < 30 µg/l* → **anémie z nedostatku železa**
- *sérový ferritin 30-100 µg/l* → solubilní transferrinový receptor (sTfR)
 - *sTfR / log ferritin > 2* → **anémie chronických chorob s přítomností nedostatku železa**
 - *sTfR / log ferritin 1-2* → ?
 - *sTfR / log ferritin < 1* → **anémie chronických chorob**
- *sérový ferritin > 100 µg/l* → **anémie chronických chorob**

Algoritmus vyšetřování normocytární anémie

- známky krvácení → **anémie z krvácení**
- bez známek krvácení → absolutní počet retikulocytů, retikulocytární index
 - *zvýšený* → LDH a haptoglobin
 - *normální* → vyšetření sleziny
 - *zvětšená* → **hypersplenismus**
 - *normální* → **anémie z krvácení**
 - *LDH zvýšená a haptoglobin snižen* → **hemolytická anémie**
 - *normální nebo snižený* → diferenciální krevní obraz, krevní nátěr
 - *patologický* → punkce kostní dřeně → **leukemie, aplastická anémie, infiltrace kostní dřeně solidním tumorem nebo lymfomem, plasmocytom, myelodysplastický syndrom, myeloproliferativní syndrom**
 - *nenápadný* → kreatinin
 - *zvýšený* → **renální anémie**
 - *normální*
 - anamnéza, klinika, zánětlivé ukazatele → **anémie chronických chorob**
 - okultní krvácení → **anémie z krvácení**
 - nízké či neprokazatelné retikulocyty → sérologie parvoviru B19
 - *pozitivní* → **infekce parvovirem B19**
 - *negativní* → **pure red cell aplasia**
 - punkce kostní dřeně → **leukemie, aplastická anémie, infiltrace kostní dřeně solidním tumorem nebo lymfomem, plasmocytom, myelodysplastický syndrom, myeloproliferativní syndrom**
 - TSH, vápník, fosfát, endokrinologická vyšetření → **hypothyreosa, hyperthyreosa, hypogonadismus, hyperparathyreoidismus, panhypopituitarismus**

Algoritmus vyšetřování makrocytární anémie

anamnesticky alkohol, medikamenty, ozáření

- *ano* → **alkoholicko-toxická anémie, medikamentosně indukovaná makrocytární anémie, ozářením indukovaná makrocytární anémie**
- *ne* → absolutní počet retikulocytů, retikulocytární index
 - *zvýšený* → **hemolytická anémie, AIHA z chladových aglutininů či tepelných protilátek, kompenzace po krvácení či anémie z krvácení, hypersplenismus**
 - *snížený* → vitamin B₁₂ a kyselina listová

- *snížené* → **nedostatek vitamínu B₁₂ či kyseliny listové**
- *normální* → krevní nátěr
 - *patologický* → punkce kostní dřeně → **myelodysplastický syndrom, myeloproliferativní onemocnění, non-hodgkinské lymfomy, plasmocytom, leukemie, aplastická anémie**
 - *normální* → jaterní hodnoty, sonografie jater
 - *patologické* → **cirhóza jater, chronická aktivní hepatitida**
 - *normální* → TSH, fT₃, fT₄
 - *patologické* → **hypothyreosa**
 - *normální* → punkce kostní dřeně → **myelodysplastický syndrom, myeloproliferativní onemocnění, non-hodgkinské lymfomy, plasmocytom, leukemie, aplastická anémie**

Odkazy

Související články

- ACD (rozcestník)
- Blackfanova-Diamondova anémie
- Antianemika
- Hemoterapie

Externí odkazy

- Anémia (TECHmED) (<https://www.techmed.sk/anemia-diferencialna-diagnostika/>)

Reference

1. ČEŠKA, Richard, et al. *Interna*. 1. vydání. Praha : Triton, 2010. 855 s. s. 656. ISBN 978-80-7387-423-0.

Použitá literatura

- SPANGENBERGER, Holger a Ingo MEUTHEN. *Anemie* [online] . In *Diferenciální diagnostika ve vnitřním lékařství*. 1. české vydání. vydání. Praha : Grada Publishing, 2010. 416 s. s. 62. Dostupné také z <<http://books.google.cz/books?id=lhuy-2sCzdIC&lpg=PR3&dq=isbn%3A9788024727806&hl=cs&pg=PA68#v=onepage&q&f=false>>. ISBN 978-80-247-2780-6
- SPANGENBERGER, Holger a Ingo MEUTHEN. *Anemie*. In *Diferenciální diagnostika ve vnitřním lékařství*. 1. české vydání. vydání. Praha : Grada Publishing, 2010. 416 s. s. 77. ISBN 978-80-247-2780-6
- SPANGENBERGER, Holger a Ingo MEUTHEN. *Anemie* [online] . In *Diferenciální diagnostika ve vnitřním lékařství*. 1. české vydání. vydání. Praha : Grada Publishing, 2010. 416 s. s. 68. Dostupné také z <<http://books.google.cz/books?id=lhuy-2sCzdIC&lpg=PR3&dq=isbn%3A9788024727806&hl=cs&pg=PA68#v=onepage&q&f=false>>. ISBN 978-80-247-2780-6
- ŠČUDLA, Vlastimil. *Anémie chronických chorob* [online]. Mladá fronta, ©2009. Poslední revize 2009-09-04, [cit. 2013-05-10]. <<https://web.archive.org/web/20160331222721/http://zdravi.e15.cz/clanek/postgradualni-medicina-priloha/anemie-chronicky-chorob-447150>>.
- PASTOR, Jan. *Langenbeck's medical web page* [online]. [cit. 12.4.2010]. <<https://langenbeck.webs.com/>>.