



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Mgr. Šárka Vopěnková

Gymnázium, SOŠ a VOŠ Ledeč nad Sázavou

VY_32_INOVACE_01_3_11_BI1

TĚLNÍ TEKUTINY – KREVNÍ ELEMENTY

KREVNÍ BUŇKY

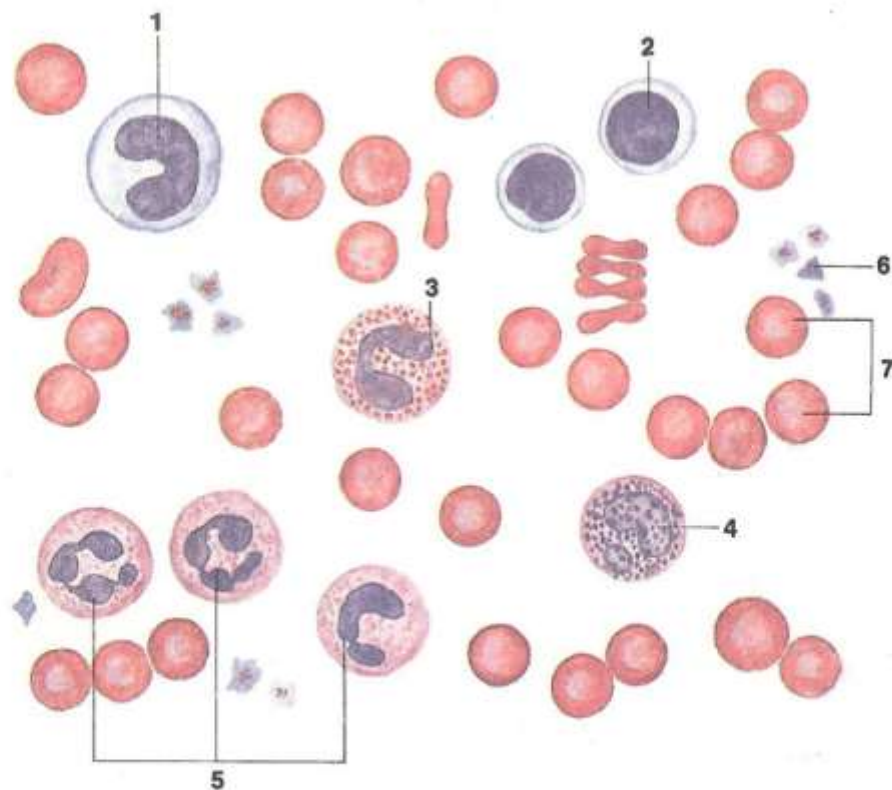
ČERVENÉ KRVINKY (ERYTROCITY)

- Bikonkávní, bezjaderné buňky
- Zvýšený počet:
- trvalá tělesná námaha, menší koncentrace kyslíku ve vzduchu (vysokohorské prostředí)
- Obsahují : 60% vody + 40% sušiny (95% sušiny je hemoglobin)

ČERVENÉ KRVINKY (ERYTROCITY)

- **1 červená krvinka** = 265 mil. molekul hemoglobinu – 1 molekula hemoglobinu váže 1,34 ml kyslíku
- **Erytropoéza** = tvorba červených krvinek:
- v kostní dřeni plochých kostí a kostí lebky
- přísun bílkovin, železa, vitamínu B12 a hormon erythropoetin (tzv. EPO)

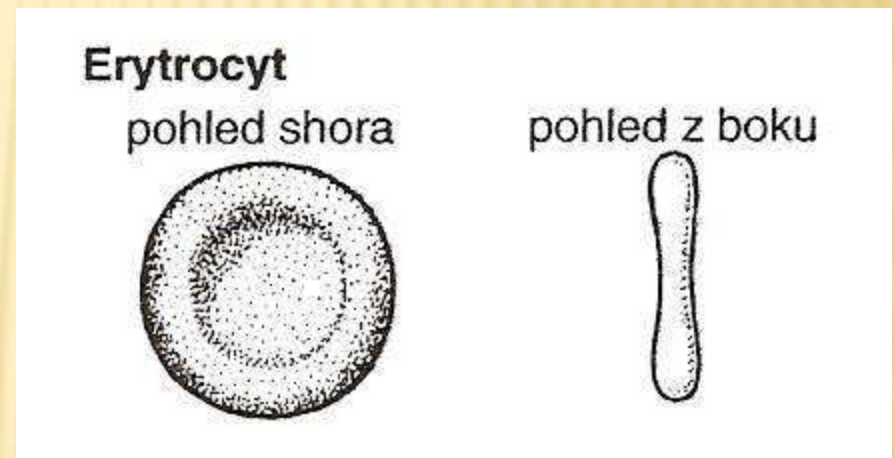
KREVNÍ ELEMENTY



339. Krvinky: 1 monocyt, 2 lymfocyt, 3 eozinofilní leukocyt, 4 bazofilní leukocyt, 5 neutrofilní leukocyty, 6 destičky krevní, 7 erytrocyt

ČERVENÉ KRVINKY

- Životnost - 120 dní
- červené krvinky enzymaticky rozloženy v játrech a ve slezině
- uvolněný hemoglobin:
- zčásti se přeměňuje na žlutá žlučová barviva – bilirubin, biliverdin
- železo > další tvorba hemoglobinu



ČERVENÉ KRVINKY

- **Hemolýza** = rozpad červených krvinek > uvolňování hemoglobinu do krve
- **Sedimentace** = v nesrážlivé krvi
- hodnoty: 2 - 5 mm/hod
- Zvýšená sedimentace:
 - v těhotenství
 - při menstruaci
 - zánětlivé a infekční onemocnění
 - nádory

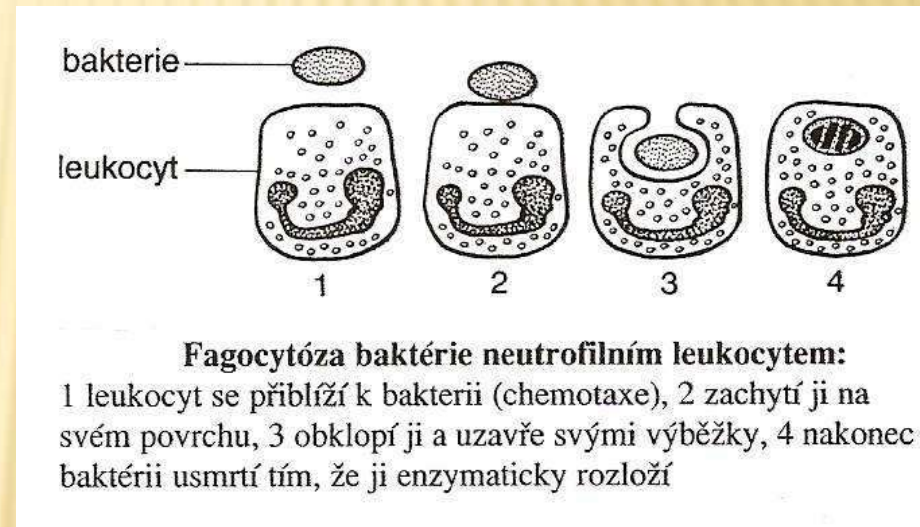
KREVNÍ BUŇKY

BÍLÉ KRVINKY (LEUKOCYTY)

- Bezbarvé
- jaderné buňky
- zajišťují imunitu
- významná role v obranných reakcích organismu
- počet stoupá:
 - při infekcích, zánětech, nádorových a jiných onemocněních
- vznikají:
 - v červené kostní dřeni
- T – lymfocyty dozrávají v brzlíku

BÍLÉ KRVINKY LEUKOCYTY

- améboidní (měňavkovitý) pohyb
- > mohou procházet mezi póry kapilární stěny
- > tzv. diapedéza
- chemotaxe – chemicky přitahovány
- fagocytóza
- vytvářejí protilátky (B – lymfocyty)

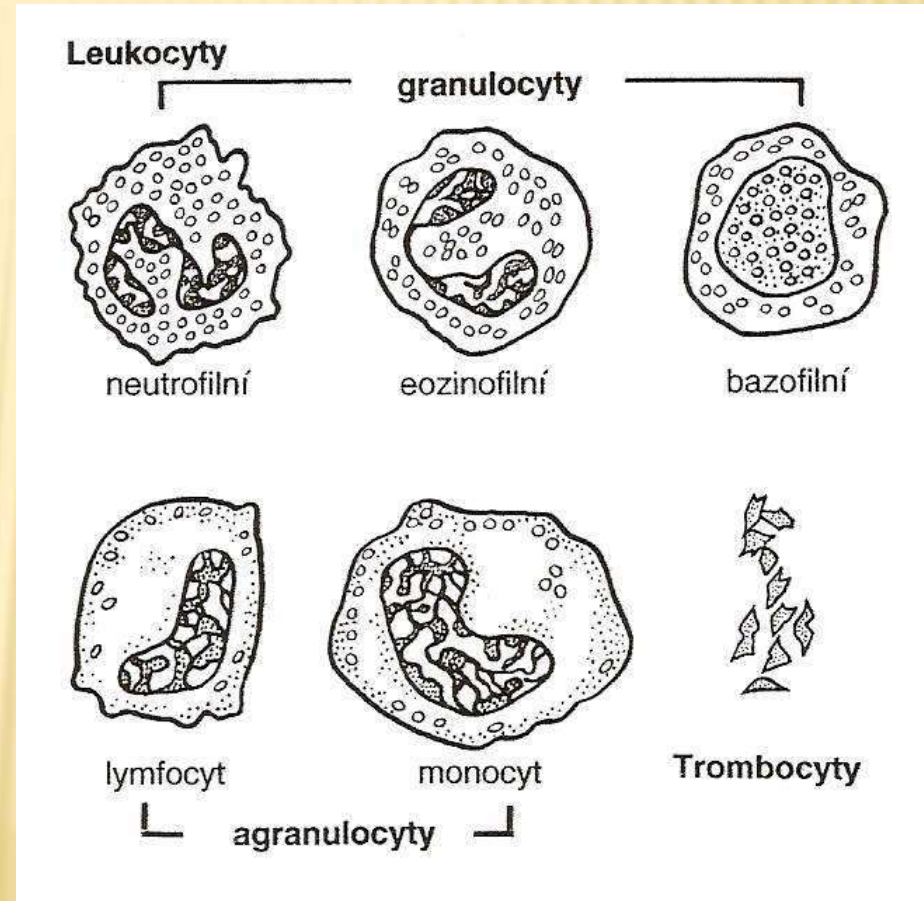


LEUKOCYTY

- podle obsahu barvitelných zrníček (granul):

a) *granulocyty*

b) *agranulocyty*



GRANULOCYTY

A) neutrofilní (50 – 70%)

- fagocytující bílé krvinky
- mění svůj tvar, protlačí se póry ve stěně vlásečnic

B) eozinofilní (1 – 9%)

- počet stoupá při alergických a parazitárních onemocnění

C) bazofilní (0,5%)

- vazodilatační a antikoaguační schopnost
- vylučují heparin a histamin

AGRANULOCYTY

A) *Lymfocyty* (20 – 40%)

- druhá nejpočetnější skupina leukocytů
- větší než červené krvinky
- menší než monocyty
- centrální role v imunitním systému organismu (viz Obranný imunitní systém)

AGRANULOCYTY

B) Monocyty (2 – 8%)

- přeměňují se na makrofágy
- Najdeme je:
 - v lymfatických uzlinách
 - slezině
 - játrech (Kupfferovy buňky)
 - ve vazivu
- v místech ohrožených infekcí – plíce, vazivo v okolí trávicí trubice
- při dozrávání v makrofágy zvětšují svůj průměr až 5x
- jedna z nejúčinnějších nespecifických obran organismu

KREVNÍ DESTIČKY (TROMBOCYTY)

- Vznikají v červené kostní dřeni
- nejsou to buňky, jen části buněk = úlomky megakaryocytů
- Funkce:
 - při zástavě krvácení (v důsledku poranění či jiném poškození cév)
 - shlukují se a rozpadají na místě poranění nebo poškození cévy
 - uvolňuje se látka serotonin > způsobuje zúžení cév v místě poranění
 - obsahují koagulační faktory nutné pro srážení krve (hemokoagulace)

TROMBOCYTY

- Podstatou srážení krve:
- přeměna rozpuštěné krevní bílkoviny fibrinogenu na nerozpuštěný fibrin
- složitý enzymatický proces s účastí dalších látek např. ionty vápníku > vlivem tromboplastinu protrombin se mění na trombin
- vzniká tzv. krevní koláč
- krevní koláč se po čase smrští
- vytlačí nažloutlou kapalinu - krevní sérum
- = plazma bez fibrinogenu
- v krvi jsou i systémy protisrážlivé např. heparin

ONEMOCNĚNÍ KRVE

Leukémie:

- rakovinné onemocnění krve
- dochází ke zmnožení leukocytů 50 – 60x
- nové leukocyty jsou abnormální a nefunkční
- neschopni odolávat infekcím
- k léčbě > cytostatika nebo transplantace kostní dřeně

Anémie (chudokrevnost):

- snížený počet erytrocytů, ale normální koncentrace hemoglobinu
- snížená schopnost přenášet kyslík
- únavnost a dušnost
- podává se vitamin B12 a železo, v těžkých případech krevní transfúze

Hemofilie:

- geneticky podmíněná nemoc (častější u mužů)
- chybí určitý faktor pro přeměnu fibrinogenu na fibrin
- krev se sráží velmi pomalu, dochází ke značným ztrátám krve i při malých zraněních
- léčí se dodáváním chybějícího faktoru

KREV DOPLNĚNÍ

Trombóza může způsobit smrt:

- Krevní sraženina = trombus > může ucpat cévu
- > tento stav se nazývá embolie
- Následkem trombózy může dojít k infarktu myokardu

Vznik krve:

- krvetvorba = hemopoeza
- v kostní dřeni
- po 18. roce života let zachována hemopoeza : obratle, kost hrudní, žebra, pánevní kosti, dlouhé kosti
- všechny elementy vznikají z kmenové buňky = hemocytoblast
- > 2 linie multipotentních buněk:
- A) lymfoidní linie > lymfocyty
- B) myeloidní linie > všechny ostatní elementy

Krevní doping:

- Hormon erythropoetin > stimuluje tvorbu erytrocytů

KREV - DOPLNĚNÍ

Ztráty krve:

- do 550 ml se organismus vyrovná bez obtíží
- větší ztráty (nad 1,5 litru) – okamžitá transfuze

Odběr vzorku krve:

- vzorek žilní krve
- speciální zkumavky s citronanem sodným nebo s heparinem
- vzorek z krevních vlásečnic > vpich do břicha prstů (hladina cukru v krvi)

Krevní obraz:

- soubor laboratorních vyšetření stanovující množství hemoglobinu, erytrocytů, leukocytů, trombocytů
- základní hematologická vyšetření

ZDROJE

- ✖ NOVOTNÝ, Ivan a Michal HRUŠKA. *Biologie člověka pro gymnázia*. 1. vyd. Praha: Fortuna, 1995, 136 s. ISBN 80-716-8234-9.
- ✖ KOČÁREK, Eduard a Michal HRUŠKA. *Biologie člověka*. 1. vyd. Praha: Scientia, 2010, 336 s. Biologie pro gymnázia. ISBN 978-808-6960-470.
- ✖ JELÍNEK, Jan a Vladimír ZICHÁČEK. *Biologie pro gymnázia: teoretická a praktická část*. 2. dopl. a rozš. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 1998, 551 s. Biologie pro gymnázia. ISBN 80-718-2050-4.
- ✖ ROSYPAL, Stanislav. *Přehled biologie*. 1. vyd. Praha: SPN, 1987, 159 s. ISBN 14-170-87.