

Leukocyty

SZŠ a VOŠZ Příbram

Cíle:

- Popsat stavbu
- Popsat funkci

Charakteristika

- Základní vlastností imunitního systému je schopnost rozlišovat mezi vlastními buňkami a cizorodým materiálem – bakterie, viry, plísně, buňky cizího organismu, neživé částice
- Cizorodý materiál – rozpozná, destruuje, eliminuje
- Leukocyt – mobilní jednotka imunitního systému

Vlastnosti leukocytů

- Pohyb – panožkou – pseudopodií
- Diapedéza – prostupnost tkáněmi
- Chemotaxe – chemické signály – toxiny bakteriální, rozpadlé buňky,
- Fagocytóza
- Adheze

Krev na leukocyty

- Ráno
- Na lačno
- Fyzická a mentální relaxace

Pokr.

- Hlavní funkcí leukocytů je zprostředkování imunitních reakcí. Počet leukocytů u zdravého dospělého člověka je $4-9 \cdot 10^9/l$ krve, u novorozenců až $20 \cdot 10^9/l$. Počet leukocytů se nejčastěji zvyšuje při zánětech nebo infekčních onemocněních.

Leukocyty dělíme na:

- **granulocyty** – neutrofilní, eozinofilní a bazofilní
- **agranulocyty** – lymfocyty a monocyty.

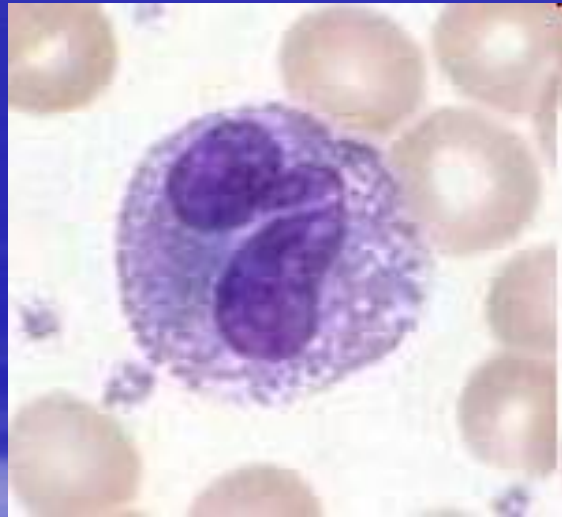
Neutrofilní granulocyty

- Hlavní funkcí neutrofilů je fagocytóza. Tvoří 50 – 70%
- Význam v **protiinfekční obraně** spočívá v obraně proti extracelulárním bakteriím. Neutrofily jsou schopny vykonávat efektorové funkce ihned, bez signálů od jiných buněk.
- Aktivované neutrofily po provedení svých funkcí umírají a stávají se součástí zánětlivého ložiska. Odumřelé neutrofily vytvářejí **hnis**.
- Jejich **jádro** je tvořeno 2–5 laloky, počet laloků se zvyšuje se stářím buňky, v cytoplazmě neutrofilů jsou drobná, světle růžová granula.



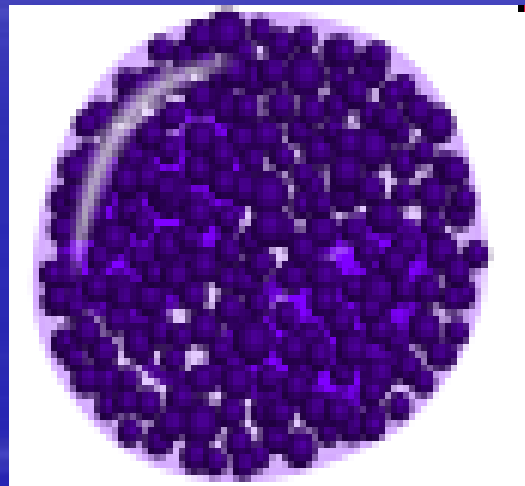
Eozinofilní granulocyty

- Z celkového počtu bílých krvinek tvoří eozinofily 1–3 %. Mají dvoulaločnaté jádro a tmavě růžová granula ve své cytoplazmě. Hrají důležitou roli při alergických reakcích (fagocytují komplex alergen-protilátka) a při ochraně proti parazitárním onemocněním (ze svých granul vypouštějí látky, které poškozují parazity).



Bazofily

- Granula bazofilů se barví bazickými barvivy. Obsahují především histamin a heparin. Reagují na aktivitu eozinofilů.
- Bazofily se také podílejí na **alergických reakcích**
- **méně než 1 %**. Mají dvoulaločnaté jádro a tmavě fialová granula v cytoplazmě



Agranulocyty

- bílé krvinky, jejichž cytoplazma neobsahuje sekreční granula
- v krvi zdravého dospělého člověka tvoří lymfocyty 24–40 %
- lymfocyty se dělí na T a B buňky
- monocyty

Lymfatické orgány

- Centrální – thymus, kostní dřeň
- Periferní – uzliny, slezina, nakupeniny

Funkce:

- T-lymfocyty dozrávají v thymu (brzlíku). Zodpovídají za buněčnou imunitu. Stimulují B-lymfocyty. Ničí nádorové buňky i pozměnění buňky vlastního organismu.
- B-lymfocyty podle "bursa Fabricii" (lymfatický orgán ptáků). Zajišťují humorální imunitu - mohou se transformovat v imunoblasty - plasmatické buňky syntetizují protilátky imunoglobuliny:
- Aglutinace –naváží se na bakterii, spojí několik – nabídnout k likvidaci
- Oponizace –viditelnost
- Aktivace komplementu – bílkoviny plazmy krevní + cizorodá l. - likvidace

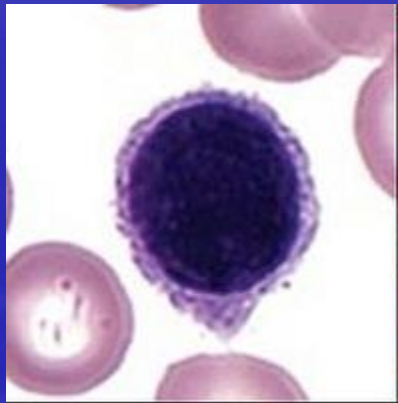
- Některé B-lymfocyty plní funkci paměťových buněk pro rychlejší odpověď při opakovaném styku s antigenem. Vznikají v kostní dřeni, kde i dozrávají. Jejich maturace probíhá po setkání s antigenem v sekundárních lymfatických orgánech.

T lymfocyty - podskupiny

- Pomocné „helper“ lymfocyty – ovlivňují veškeré reakce pro tvorbu protilátek prostřednictvím cytokinů – přenášejí info k B
- Supresorové – moderují a tlumí průběh imunitní reakce
- Cytotoxické – donutí buňku k apoptóze

NK

- Natural killer cells - přirozený zabíječ



Krevní plazma

- tekutá složka krve, má jantarově nažloutlou barvu, v těle zdravého člověka je zhruba 3–3,5 litrů krevní plazmy, tj. přibližně 5 % tělesné hmotnosti

Složení:

- Plazma je tvořena z 91 - 92 % vodou, zbytek tvoří organické látky a anorganické látky, rozpuštěné ve vodě (8-9%)

Anorganické látky

(dále AL)

kationty

- Natrium, sodík - denní potřeba sodíku je asi 1 g, jeho příjem je bezpečně zajištěn solí (NaCl) v potravě (denně 5–15 g)
- vylučován nejvíce močí, dále potem a stolicí
- 132–142 mmol/l
- osmotický tlak
- zvýšený přísun Na^+ → hyperhydratace (zvýšení tělesné hmotnosti, otoky)
- snížený přísun Na^+ → zvýšené ztráty vody

AL

- Kalium, draslík
- plazma 3,8–5,4 mmol/l;
- excitabilita buněk/dráždivost/
- **Hypokalémie**
- ztráty ledvinami (diuretika, polyurie, léčba steroidy), průjmy, střevní píštěle, přesun K do buněk
- slabost, sklon k ileu, renální poruchy, citlivost myokardu na kardiotonika, arytmie,

AL

- Hyperkalémie - bradykardie, arytmie až fibrilace

AL

- Kalcium – vápník, Ca^{2+}
- 2,25–2,75 mmol/l
- anorganická složka kostí a zubů, faktor krevního srážení (faktor IV), regulace enzymů, uvolňování hormonů i jejich efekt, nervosvalovou dráždivost a tím také možnost vzniku tetanie

AL

- **Hořčík** – magnézium, funkce antiarytmická, snižuje excitabilitu myokardu, zlepšuje průtok koronárními arteriemi

AL anionty

- Chloridy
- extracelulárně: 97–108 mmol/l;
- pro udržení acidobazické rovnováhy

AL

- Hydrogen-karbonát
[HCO₃⁻]
- 22–26 mmol/l
- pro transport CO₂ + součást nárazníkové soustavy (pufrů);
Pro udržování pH ECT; nestálý, snadno zaniká a snadno se tvoří
- Železo
- Jód

Organické látky

Bílkoviny – 64 - 82g/l (100 druhů)

- Albuminy – tvořeny v játrech, 40% je v plazmě, 60% v kůži,
- Globuliny – tvoří se v játrech a v plazmatických buňkách, transportují hormony a lipidy, podílí se na srážení krve, protilátky proti různým antigenům

Bílkoviny

- Fibrinogen – zástava krvácení
- Funkce – udržování objemu plazmy
onkotický tlak – nasávání tekutiny z intersticia
- Transport – minerálních látek, vitamíny, hormony – prevence vyloučení ledvinami
- Stabilizace - výkyvy pH
- Nutrienty - zdroj energie - aminokyseliny

Bílkoviny

- Enzymatické – ovlivňují chemické reakce
- Lipoproteiny – molekuly lipidů vázaných na bílkoviny – VLDL – transport triacylglycerolu z jater do tukové tkáně. HDL – transportuje cholesterol do jater, LDL transportuje cholesterol z jater k buňkám – vytváří obraz metabolismu lipidů

Bílkoviny

- Glykoprotein – bílkovina + cukr, součást buněčných membrán, glykovaný
hemoglobin – monitorace průběhu onem.
cukrovkou – míra hyperglykemie za několik týdnů

OL

- Močovina 3,0–7,6 mmol/l Lipidy (celková lipémie) 4–9 g/l Kyselina močová 200–420 μ mol g/l Kreatinin 55–110 μ mol/l Cholesterol celkový 3,5–5,2 mmol Bilirubin 3,3–18,0 mg/l Glukóza 3,3–5,6

Funkce

- **Vehikulum**
- **transportní funkce**
- **nutriční význam**
- **obrana organismu proti infekci**

Zdrojová literatura:

ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. Praha: Grada Avicenum, 2003. ISBN 80-7169-970-5.

ČIHÁK, R. *Anatomie 2*. Praha: Grada Avicenum, 2003. ISBN 80-247-0143-X.

ČIHÁK, R. *Anatomie 3*. Praha: Grada Avicenum, 2003. ISBN 80-7169-140-2.

DYLEVSKÝ, I. *Somatologie*. Olomouc: Epava, 2000. ISBN 80-86297-05-5.

TROJAN, S. *Lékařská fyziologie*. Praha: Grada, 2004. ISBN 80-247-0512-5.

