GYMNÁZIUM TÝN NAD VLTAVOU, HAVLÍČKOVA 13

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0437
Číslo a název šablony klíčové aktivity	III/2- Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím IVT
Tematická oblast	*Člověk a příroda*

Autor: Mgr. Marek Schwarz

Datum: listopad 2012

Ročník: tercie osmiletého gymnázia

Vzdělávací oblast: biologie

Tématický okruh: člověk a příroda

Téma: Oběhová soustava – krevní buňky

Klíčová slova: oběhová soustava, krev, krevní tělíska, červené krvinky, hemoglobin bílé krvinky, krevní destičky

Anotace: výukový materiál shrnuje vlastnosti a funkce oběhové soustavy člověka, zejména krevních tělísek, téma je shrnuto v závěrečném opakování

Zpracování tohoto DUM bylo financováno z projektu OPVK, Výzva 1.5.

Oběhová soustava 2 – Krevní buňky

1. Funkce a tělní tekutiny

- **protékají jí tělní tekutiny**

Typy tělních tekutin:

1) **Nitrobuněčná (intracelulární) – tekutina uvnitř buněk**

- tvoří **40 %** hmotnosti všech tělních tekutin

2) **Mimobuněčná (extracelulární)**

a) cévní - krev (6 – 9 %) – proudí v uzavřené cévní (oběhové) soustavě

- míza - malé množství (proudí v uzavřené mízní soustavě – ta je napojena na soustavu cévní)

b) mimocévní – tkáňový mok (asi 13,5%) – tekutina okolo buněk, orgánů,…

- **zbytek tvoří voda v různých částech organismu (př. voda v žaludku, slinách, močovém měchýři,…)**

2.1 Krev a její funkce

- tekutina proudící v uzavřené cévní soustavě

Funkce:

1) přivádí ke tkáním kyslík z plic
2) přivádí živiny z tenkého střeva do jater
3) přivádí ke tkáním živiny z jater
4) odvádí z tkání oxid uhličitý do plic
5) odvádí z tkání odpaní látky do ledvin
6) rozvádí po těle hormony
7) podílí se na imunitě (obsahuje protilátky)
8) podílí se na termoregulaci

2.3 Složení krve

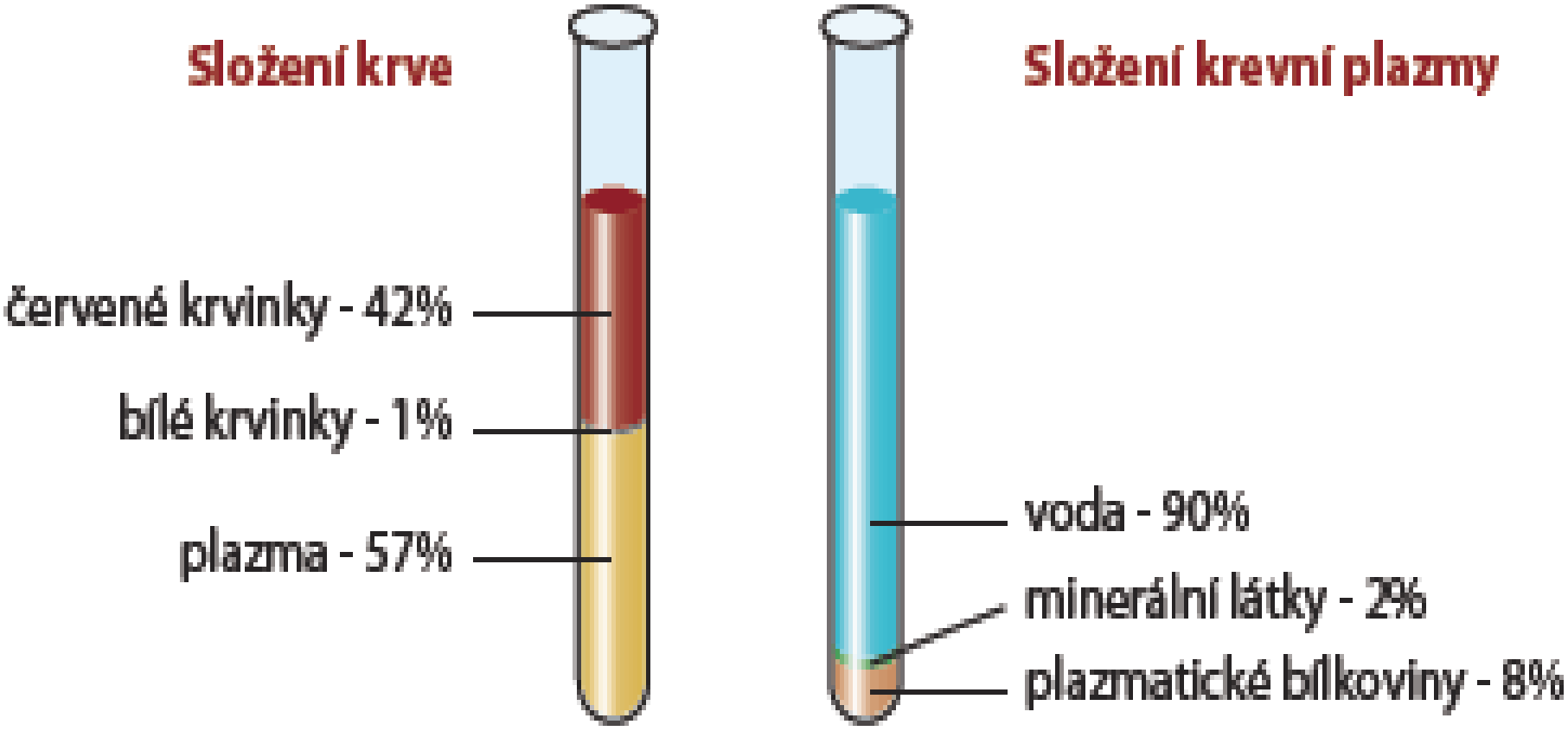
1) **Krevní plazma**

2) **Krevní tělíska (buňky) – červené krvinky, bílé krvinky a krevní destičky**

- poměr - plazma : krevní tělíska = hematokrit

- muži mají 46 % krevních tělísek
- ženy 41 %

Složení krve

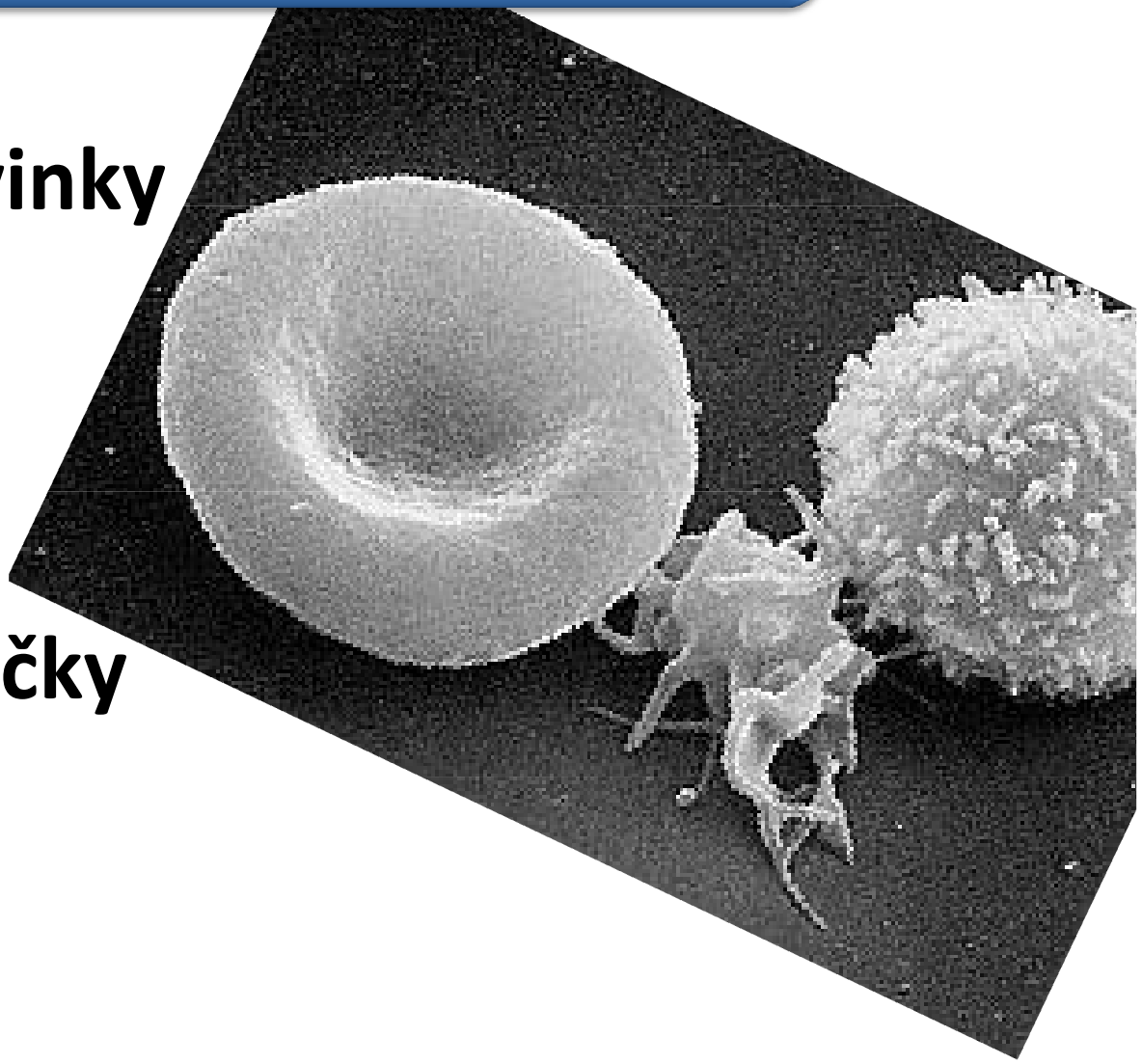


3 Krevní tělíska

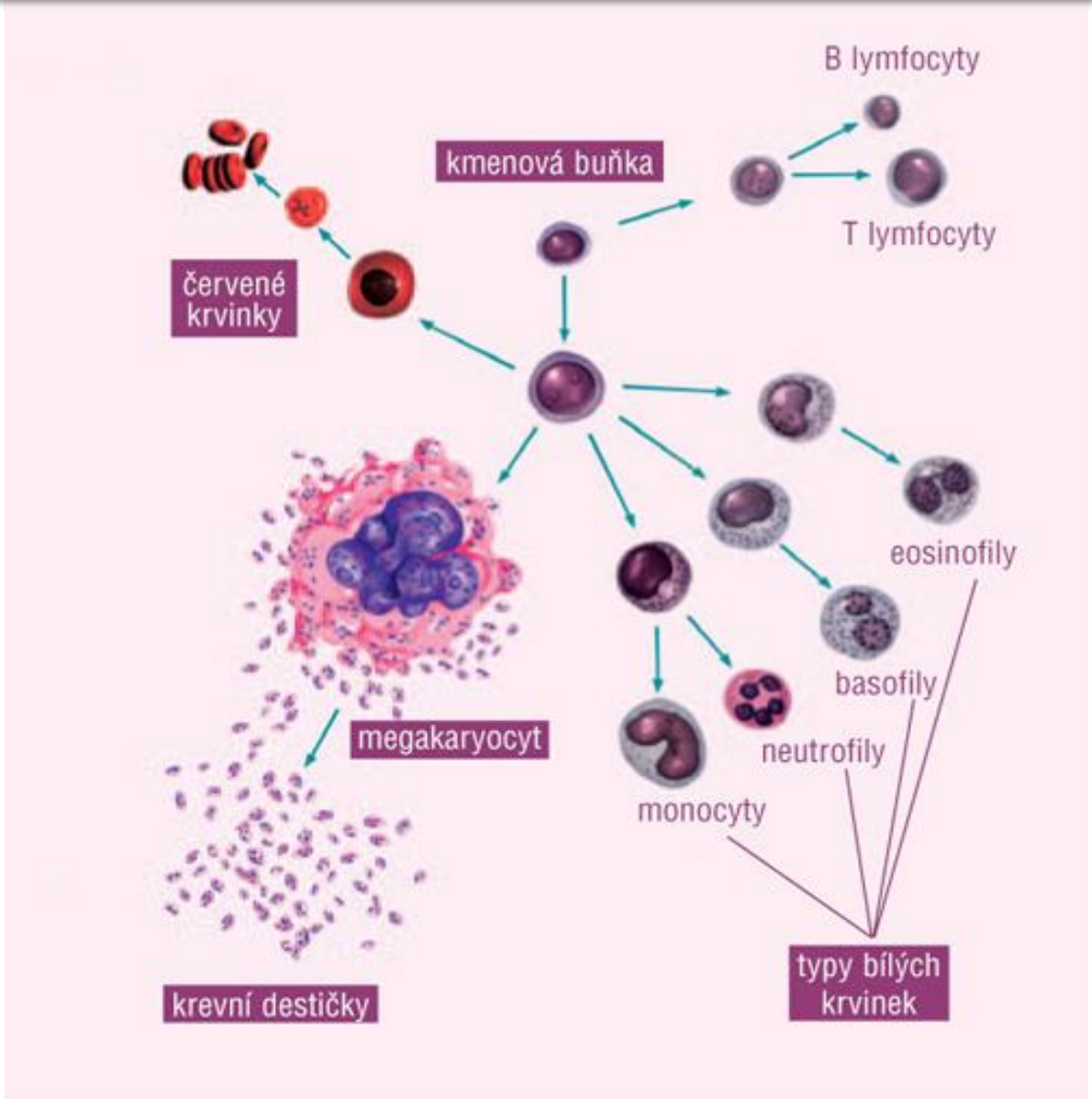
1) **Červené krvinky**

2) **Bílé krvinky**

3) **Krevní destičky**



Krevní tělíska - vznik



Červené krvinky (erytrocyty)

Funkce: transport dýchacích plynů

Množství v krvi: muži 5,5 mil/mm^3

ženy 4,5 mil/mm^3

- erytrocyty žijí zhruba 120 dní
- vznikají v kostní dřeni z kmenových buněk
- nemají jádro, mají červenou barvu (protože obsahují červené barvivo – **hemoglobin**)
- muži mají 135 g hemoglobinu na litr krve
- ženy mají 120 g hemoglobinu na litr krve
- **anemie =** chudokrevnost – nedostatek červených krvinek

Červené krvinky

Červené krvinky - hemoglobin

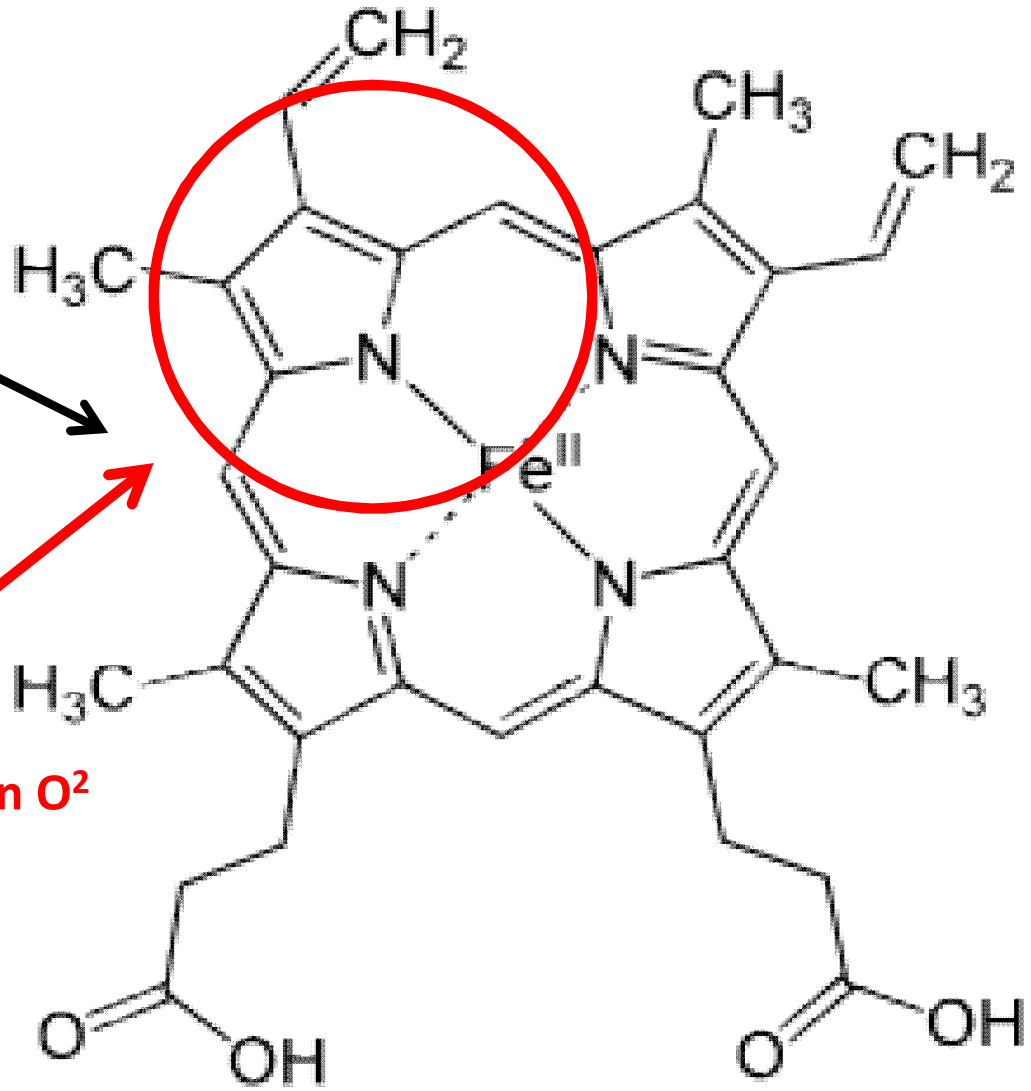
Hemoglobin se skládá ze dvou částí:

1) Globin – bílkovina
2) HEM – tetrapyrolový cyklus

- jeho důležitou součástí je atom dvojmocného železa (Fe^{+2})
- tam, kde je vysoká koncentrace O^2 (v plicích) na sebe hemoglobin dokáže navázat O^2 (jedna molekula hemoglobinu váže 4 molekuly O^2) a tam kde je vysoká koncentrace CO^2 hemoglobin uvolní O^2 a naváže na sebe CO^2 (ve tkáních)

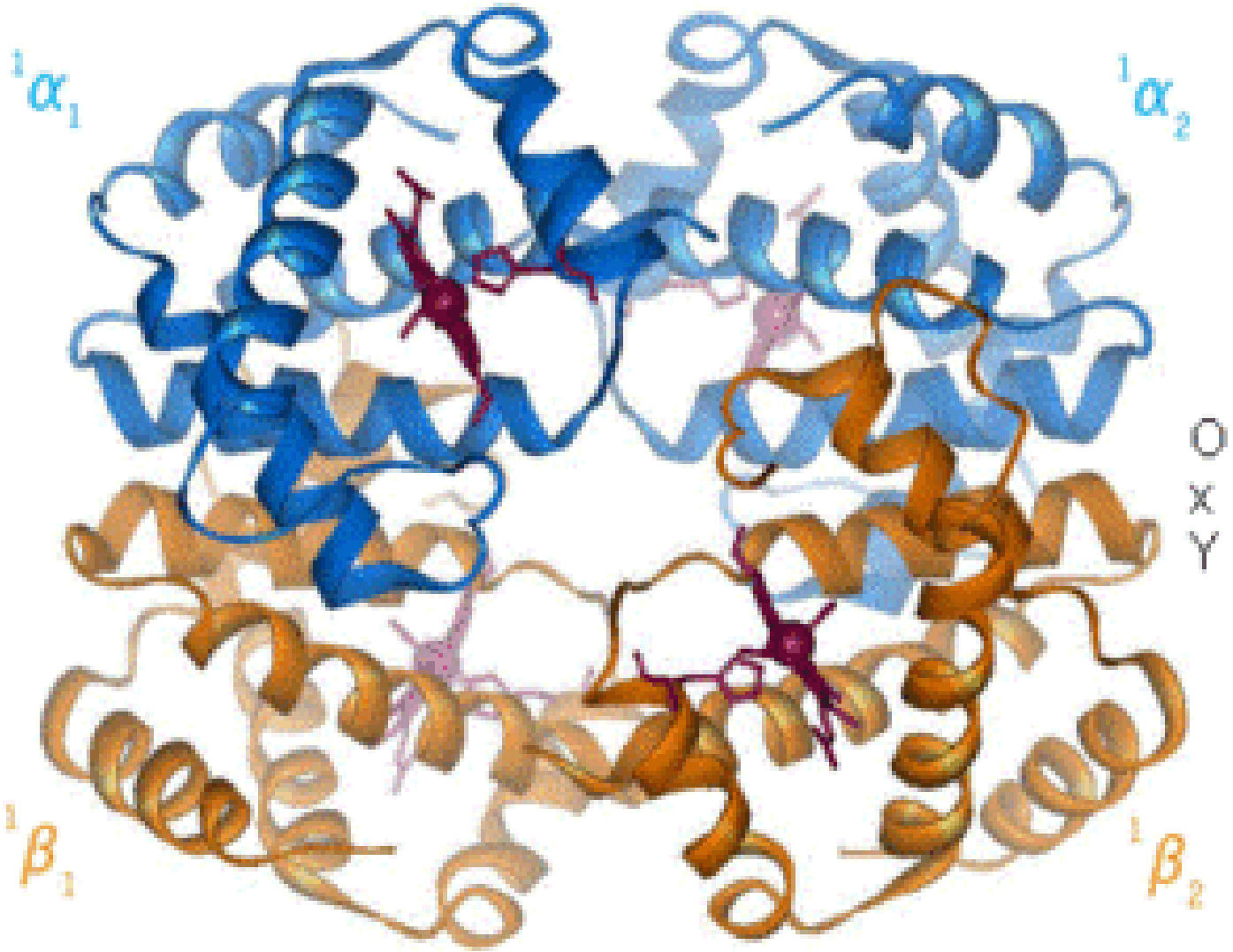
Červené krvinky - hemoglobin

HEM



Každá část poutá jeden O^2

Červené krvinky - hemoglobin



Bílé krvinky - leukocyty

Funkce: imunita = obranyschopnost

Množství v krvi: 4 – 10 tisíc v mm^3 krve

Délka života: od několika hodin po několik měsíců

- jsou bezbarvé, mají jádro
- vznikají v kostní dřeni z kmenových buněk

Rozdělení bílých krvinek:

a) **Granulocyty** – mají zrnitou cytopalzmu

b) **Agranulocyty** – nemají zrnitou cytoplazmu

Bílé krvinky - leukocyty

Bílé krvinky - leukocyty

a) **Granulocyty**

1) Neutrofilní – jádro složené z několika segmentů, jsou schopné fagocytózy, 50 – 70% všech leukocytů

2) Basofilní – esovité jádro, obsahují heparin (zabraňuje krevní srážlivosti) a histamin (uplatňuje se při vzniku zánětu), 1 – 3% všech bílých krvinek

3) Eosinofilní – dvojlaločnaté jádro, uplatňují se při parazitálních onemocněních a alergiích, do 1% vších leukocytů

b) **Agranulocyty**

1) Lymofocyty – kulaté jádro, produkují protilátky, 20 – 40% všech leukocytů

2) Monocyty = makrofágové – pronikají do tkání, kde se mění v makrofágy a fagocytují

Makrofág - fagocytóza

Bílé krvinky - leukocyty

Přirozenou vlastností bílých krvinek je:

1) **Pohyb**
2) **Diapedéza** (schopnost proniknout mezi buňkami krevních vlásečnic)
3) **Fagocytóza**
4) **Chemotaxe** (pohyb za určitý chemický podnětem)

Krevní destičky - trombocyty

Funkce: podílejí se na krevní srážlivosti

Množství v krvi: 150 000 – 300 000 v mm^3 krve

Délka života: asi 9 dní

Vlastnosti:

- bezbarvé, bezjaderné
- jsou to části (úlomky) velkých buněk kostní dřeně, které vznikly z buněk kmenových

Patologické stavy:

a) zvýšená krevní srážlivost

- uvnitř cév mohou vznikat sraženiny (trombus) – onemocnění trombóza, jestliže sraženina ucpe důležitou cévu – embolie
- jejímu vzniku zabraňují žírné buňky (produkují heparin)

b) snížená krevní srážlivost (hemofilie)

- dědičná choroba, porucha na chromozomu X (takže přenašečky jsou pouze ženy a muži tím trpí)

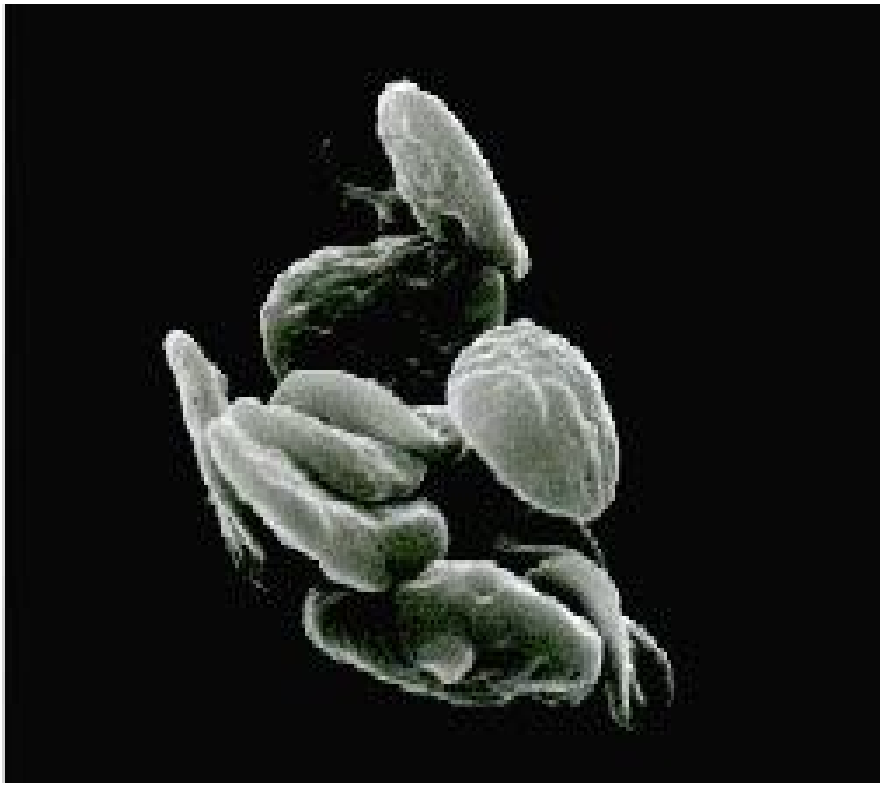
Krevní destičky - trombocyty

Jak krevní srážlivost funguje?

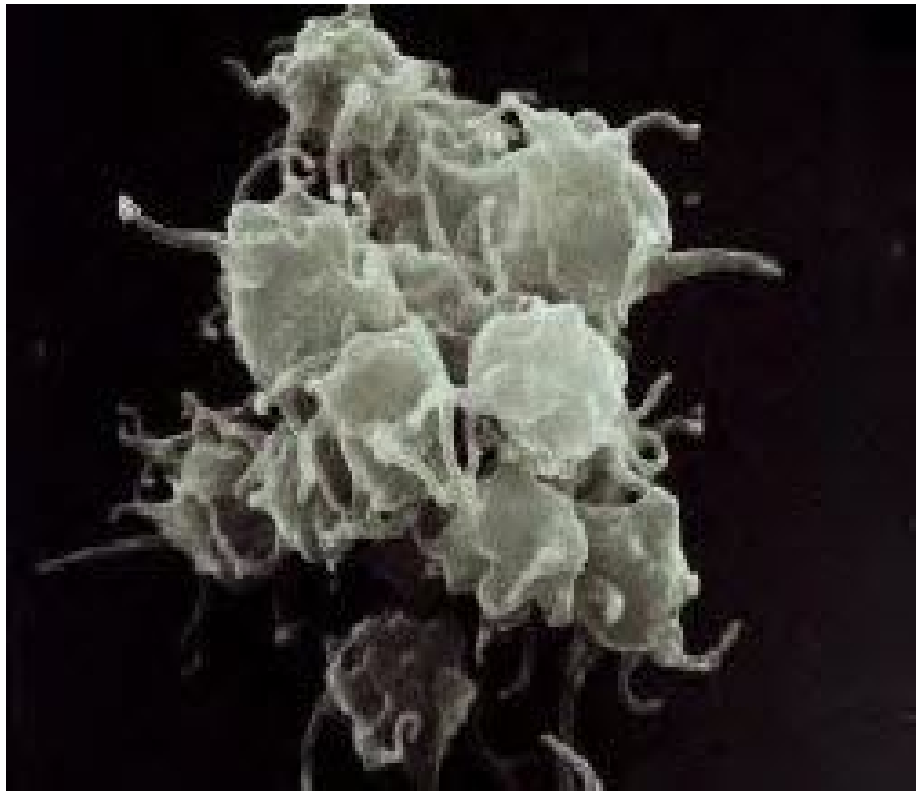
- Krevní srážlivost (neboli koagulace) je proces, během kterého se při narušení cévy vytváří krevní zátka. Poraněné místo se nejprve pokryje krevními destičkami, které však samy o sobě k zastavení krvácení nestačí.
- K účinnému srážení krve jsou nutné takzvané srážecí faktory (běžně se jich popisuje dvanáct), které se postupně navzájem aktivují a nakonec umožní spojení destiček pomocí vláken bílkoviny fibrinu.
- Postupná aktivace jednotlivých srážecích faktorů se označuje jako koagulační kaskáda. Ta je zahájena při poškození krevní cévy a jejím výsledkem je vytvoření fibrinové zátky.

Zdroj: http://www.hemofilie.cz/krevni-srazlivost

Krevní destičky - trombocyty



Neaktivovaný trombocyt



Aktivovaný trombocyt

Krevní destičky - trombocyty

4 Závěrečné opakování

Jaké krevní buňky jsou na obrázku?

Odpověz na otázky

1) Jaké funkce krve znáš?
2) Jaká je funkce červených krvinek?
3) Vysvětli pojem imunita.
4) Co je to hemoglobin a jaká je jeho funkce?
5) Co je to fagocytóza a které krevní buňky ji provádějí?
6) Co víš o krevních destičkách?
7) Co je to glukóza a který hormon reguluje její množství v krvi?

Zdroje:

Internet:

- http://www.dreamstime.com/vascular-system-thumb5499020.jpg
- http://moje-zajmy.blogerka.cz/obrazky/moje-zajmy.blogerka.cz/prirodopis/cervene-krvinky.jpg
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/ba/Hemoglobin_t-r_state_ani.gif/300px-Hemoglobin_t-r_state_ani.gif
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/be/Heme_b.svg/220px-Heme_b.svg.png
- http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/2/24/Red_White_Blood_cells.jpg/290px-Red_White_Blood_cells.jpg
- http://www.osel.cz/_popisky/119_/s_1198284415.gif
- http://www.triangulum.cz/images/gan72dxnganois.jpg
- http://www.aoporphan.cz/files/uploaded/UserFiles/Image/01.jpg
- http://www.profimedia.cz/fotografie/krevni-srazenina/profimedia-0004971799.jpg
- http://www.hemofilie.cz/krevni-srazlivost
- http://files.ortprochazka.webnode.cz/200000004-997e19a77d/pict4.jpg
- http://www.unicaplasma.cz/obrazy/co_je_to_plasma.png

Literatura:

- Biologie 3 (Základy biologie člověka), František Kislinger, Jana Laníková, 1994