

Krev- sanguis

- Tekutina těla
- Tekutá část – krevní plazma
- Pevná část – krevní elementy
 - erytrocyty
 - leukocyty
 - trombocyty
- Hematokrit - poměr



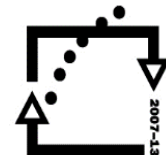
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- Celkové množství krve -8-9% celkové tělesné váhy
- Normální objem – normovolémie
 - hypovolémie
 - hypervolémie
- Denní obnova asi 50 ml
- Ztráta krve – 500ml- 1 500ml

Funkce krve

- Rozvádí živiny po těle
- Rozvádí kyslík a oxid uhlíkový
- Udržuje pH
- Odvádí zplodiny metabolismu
- Udržení homeostázy
- Rozvod tepla
- Transport vitamínů, hormonů
- Obranná – při vniknutí cizorodých látek
- Srážení krve

Krevní plazma

- Nažloutlá tekutina
- Anorganické látky
- Organické látky

Anorganické látky krevní plazmy

- Voda – hydrémie, hyperhydrémie, hypohydrémie
- Na – hlavní kationt ECT, nezbytné pro udržení stálého vnitřního prostředí
- K – hlavní kationt ICT, nezbytný pro nervy, svaly
- Cl⁻ – nutný pro udržení ECT, pH, osmolalitu
- Ca – nervosvalový přenos, srážení krve
- Fe – nezbytné pro tvorbu hemoglobinu
- I – pro funkci štítné žlázy

Organické látky krevní plazmy

- Bílkoviny – albuminy
 - globuliny
 - fibrinogen
- Glukóza- glykémie – 3,3- 5,1 mmol/l
- Močovina
- Bilirubin 1,7- 17,4
- Lipidy
- Cholesterol – 3,8-6,2 mmol/l
- Kreatin
- Aminokyseliny

Albuminy

- Plazmatické bílkoviny
- Tvoří se v játrech
- Dobře vážou vodu a tím zabraňují unikání vody do intersticia
- Transportují mastné kyseliny, bilirubin, tyroxin, kortizol

Globuliny a fibrinogen

- Tvoří se v lymfatické tkáni- imunoglobuliny
- Fibrinogen – tvoří se v játrech- aktivizací vzniká vláknitý fibrin – srážení krve (hemokoagulace)

Erytrocyty

- Bezjaderná buňka
- Bikonkávního tvaru
- Průměr 6,7- 7,7mikronu
- Normocyty, mikrocyty, makrocyty
- Fyziologická anisocytóza
- Množství 4,5-5 .10¹²/1litr,
erythrocytopenie,hypererythrocytoza

Funkce erytrocytů

- Přenos kyslíku z plic do tkání
- Přenos oxidu uhličitého
- Udržuje pH
- Transport látek

Tvorba a složení erytrocytů

- Tvoří se v kostní dřeni – **erythropoéza** – z kmenové buňky- pluripotentní- unipotentní
- Účinkem erythropoetinu se mění na
 - **proerytroblast**(prekurzor červené řady)
 - **normoblast** (obsahují jádro, po vypuzení jádra vzniká)
 - **retikulocyt** a za 24- 48 hod. je již zralý
(retikulocytyse mění v ery tím, že ztrácí též ribozomy a mitochondrie)
- Erytrocyt žije 120 dní

- Erythropoetin- závisí na množství O₂
- Fe- železo- vazba na bílkovinu – feritin
- B 12 – cyanikoblamin, je vázán na vnitřní faktor, je vstřebáván v ileu do krve a zachycen játry, zde se ukládá do zásoby a je uvolňován do kostní dřeně
- Kyselina listová
- Vitamíny B

- Nejdůležitější složkou ery- hemoglobin
- Bilkovina - globin
- Barvivo – hem- obsahuje dvojmocné Fe na které se váže kyslík nebo jiné plyny
- $\text{Hb} + \text{O} = \text{oxyhemoglobin}$
- $\text{Hb} + \text{Co} = \text{karboxyhemoglobin}$
- $\text{Hb} + \text{Co}_2 = \text{karbaminohemoglobin}$

Zánik erytrocytů

- Zestárlé ery jsou zachytávány ve slezině
- Dojde k odštěpení Fe a globinu
- Globin se rozštěpí na aminokyseliny
- Hem – působí enzym hemoxygenáza- zelený biliverdin, železo, biliverdin se redukuje na bilirubin
- Fe – zůstává v organizmu a použije se pro další hemoglobin
- Bilirubin vzniklý extrahepatálně je nerozpustný, v játrech je vázán na kyselinu glukurónovou

Leukocyty

- Granulocyty (mají jádro)
 - Neutrofilní
 - Eozinofilní
 - basofilní
- Agranulocyty
 - Monocyty
 - Lymfocyty – T,B

Tvorba leukocytů

- V kostní dřeni z pluripotentní buňky
- Leukocytóza – zmnožení leukocytů

Vlastnosti leukocytů

- Schopnost pohybu
- Diapedéza- možnost průchodu neporušenou cévní stěnou
- Chemotaxe :
 - pozitivní – chemické látky přitahují leu
 - negativní – látky odpuzují leu
- Fagocytóza
- Produkce imunoglobulinů

Trombocyty

- Nejmenší elementy krve
- Jsou bezjederné a bezbarvé
- Doba životnosti 9-12 dní
- Vznikají v kostní dřeni z megakaryocytů
- Trombopoetin
- Tromboplastin- nutný pro srážení krve

Vlastnosti trombocytů

- Adhesivita – přilnavost k smáčivé ploše
- Agragace – vzájemné slepování
- Obsahují I.-IV. destičkový faktor

Obranný systém organismu

- Imunitní reakce jsou zaměřené na udržování homeostázy.
- Antigen – látka schopná vyvolat imunitní odpověď
- Protilátky – látky produkované plasmocyty, které vznikají z B- lymfocytů. Kolují v krvi a označují se jako imunoglobuliny. Dále se nacházejí ve slinách, slzách, mateřském mléku

Typy imunitních reakcí

- HUMORÁLNÍ – protilátková
 - CELULÁRNÍ – buněčná (fagocytóza, T- lymfocyty)
-

OČKOVÁNÍ – imunizace :

a/ aktivní

b/ pasivní

Brzlík - thymus

- Útvar, který se skládá ze dvou laloků lymfatické tkáně, je uložený pod strnem.
- Od puberty involuje
- Má zásadní význam pro celulární imunitu

Krevní skupiny

- Krevní elementy obsahují na svých membránách látky zvané AGLUTINOGENY (antigen)
- v plazmě jsou přítomny protilátky AGLUTININY(způsobují shlukování ery s následnou hemolýzou
- Základní aglutinogeny- A ,B

System Rh

Krevní systém Rh (rhesus faktor), jedná se o antigenní systém. Nejvýznamnější jsou antigeny C,D,E,c,d,e vyskytují se vždy ve trojici.

Pokud je přítomen antigen D – Rh pozitivní,
Pokud není přítomen – Rh negativní

Zástava krvácení - hemostáza

Fyziologický děj, který zabraňuje ztrátám krve. Probíhá ve třech fázích:

- Reakce cév
- Činnost destiček
- Srážení krve - hemokoagulace

Reakce cév

V místě poškození dochází k vazokonstrikci, která je vyvolána stažením hladké svaloviny. Dojde i k poklesu tlaku krve v daném místě

Činnost krevních destiček

Krevní destičky přicházejí v místě poranění cévy do styku s vlákny pojiva a vlivem dotyku se mění povrch destiček. Ty se stávají lepkavé a mění tvar. To umožní propouštět látky, které jsou uvnitř trombocytů.

Vytváří se primární zátka – trombus. Destičkový trombus je postupně zpevňován vlákny fibrinu, který se tvoří působením destičkového tromboplastinu. Dále jsou zde zachyceny ery.

Srážení krve - hemokoagulace

Podstatou je vytvoření definitivní zátky. Děj, kdy se přemění rozpustná bílkovina fibrinogen na nerozpustný vláknitý fibrin.

Protrombin – trombin- fibrinogen- fibrin

Faktory nutné pro srážení krve

- I. Fibrinogen
- II. Protrombin
- III. tkáňový tromboplastin
- IV. Ca ionty
- V. Proakcelerin
- VII. Prokonvertin
- VIII. Antihemoragický (Willebrantův)
- IX. Christmans

- X. Stuartův- Powerův
- XI. P.T.A. – plazma tromboplastin anterendent
- XII. Hagemanův
- XIII. Fibrin stabilizující

Vnitřní systém – XII, XI, X, IX, VIII, V (plazma)

Vnější systém – VII., III. (v cévní stěně a tkáních)

Vnější systém

Vnitřní systém



Protrombin -----Ca---trombin



fibrinogen → vláknitý fibrin

Protisrážlivý systém

V krevním řečišti musí být zachována tekutost krve. Toto je zajištěno látkou zvanou:

- Plazmin
- Heparin

Použitá literatura

Arne Schaffler, Sabine Schmidt, Gerda Raichle, 110 fólií k výuce biologie a somatologie, Scienza Medica, i ISBN80-85526-51-4

MUDr. Turková Zuzana, Somatologie 1 SCIENCIA MEDICA 1995, ISBN- 80-85526-4-9

Stanislav Trojan a kolektiv, Lékařská fyziologie, Grada Publishing 1996, ISBN 80-7169-311-1