

Krev a tělesné tekutiny

Fyziologie člověka

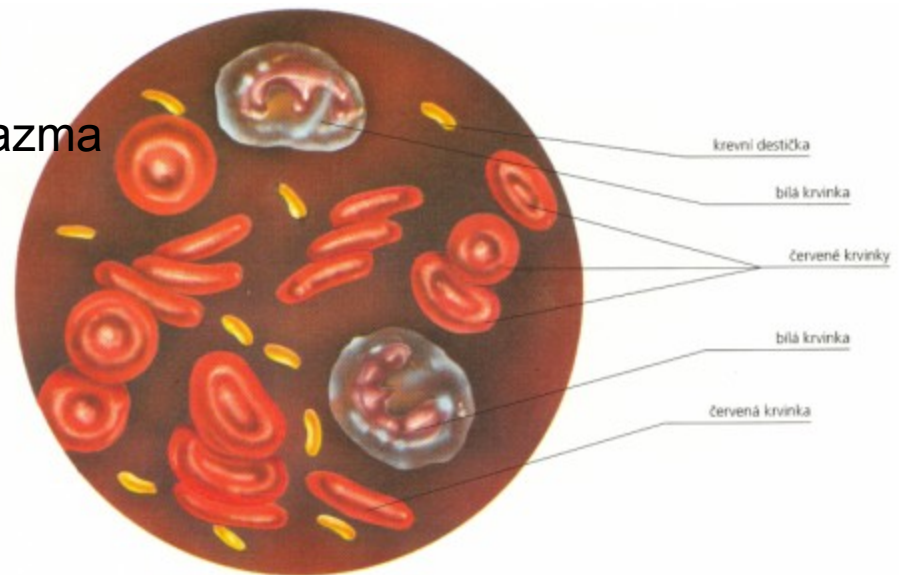
MUDr Dagmar Brančíková,

Mgr.Jana Javora

Email: jajavora@seznam.cz

Krev

- Normální objem- normovolemie 4,5-6 litrů
- Snížení objemu : dehydratace (krvinek stejně, ubylo vody)
ztráta - krvácení, rychlost , riziko 1,5litru rychle, lze kompenzovat až 2,5litru pomalé ztráty
- Zvýšení objemu : hypervolemie -velké nadmořské výšky,
druhá polovině těhotenství
- Hustota (viskozita) krve je vyšší než hustota vody
- Teplota :38 st C
- pH :7,36-7,44
- Složení: krvinky + krevní plazma



Funkce krve

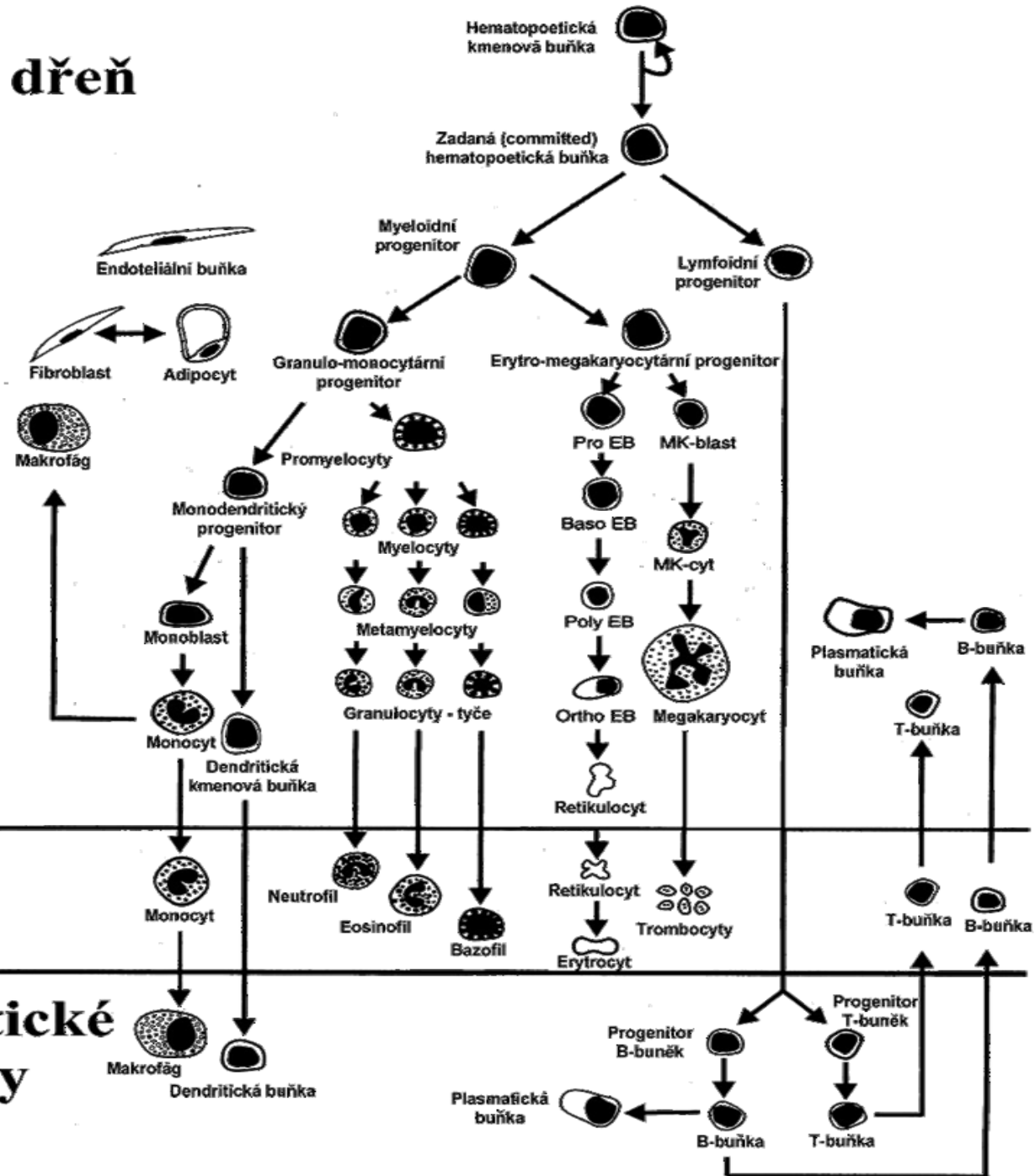
- **Transport** - živiny, dýchací plyny, zplodiny látkové výměny, regulátory
- **Regulace** — udržování stálých fyzikálně-chemických vlastností - pH (izohydrie), iontů (izoionie), koncentrace osmoticky aktivních látek (izoosmie-Cl, bílkoviny), teploty (z jater teplo, izotermie)
- **Hemostáza** — hemkoagulace, destičky, srážecí faktory, fibronogen, fibronolýza
- **Imunita** - protilátky, bílé krvinky (v krevní plazmě likvidace původců infekce, pohlcování odumřelých buněk)

Krvinky

- Červené
- Bílé
- Krevní destičky

stanovení počtu – hodnot - jednotlivých typů se provádí hematologickým vyšetřením vzorku nesražené žilní krve

Kostní dřeň

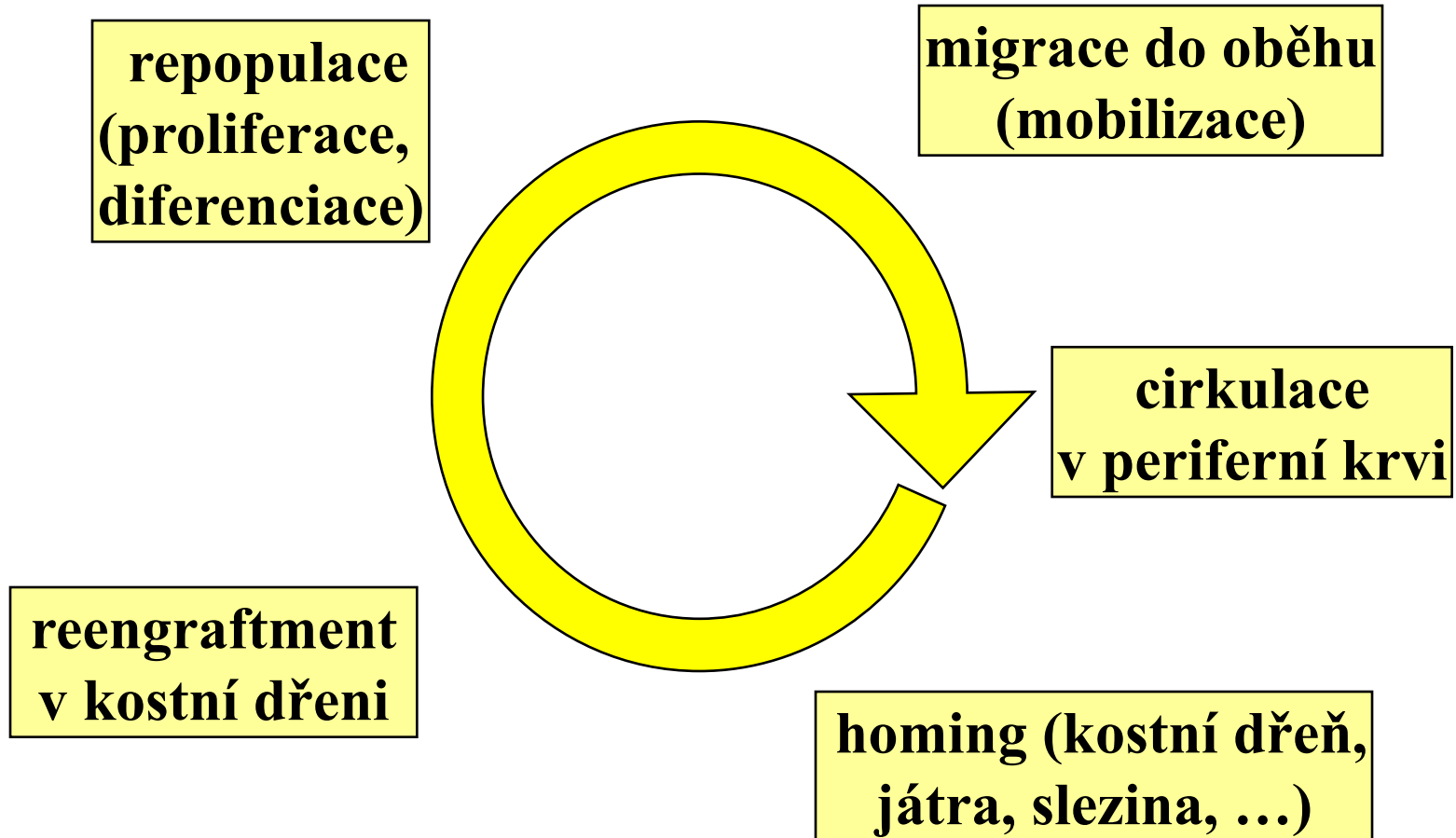


Krev

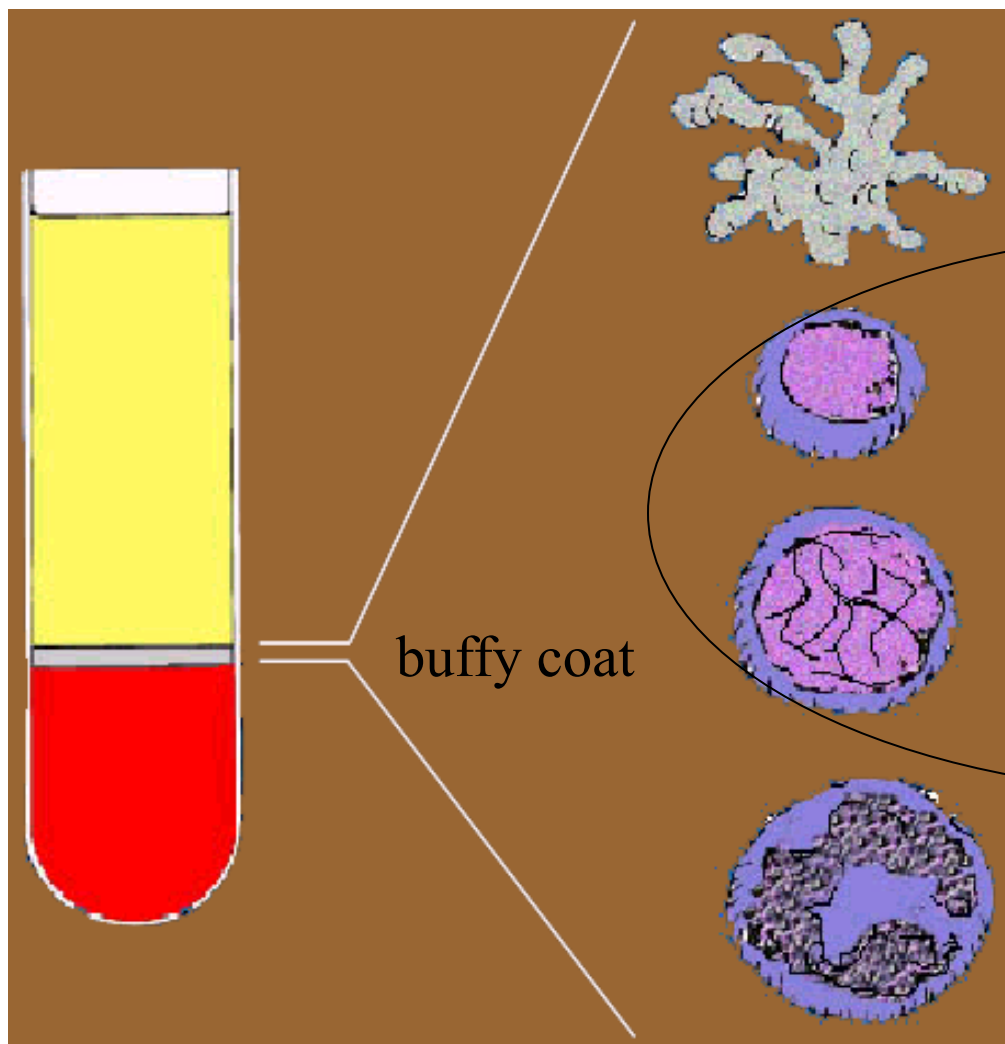
Lymfatické orgány



Zajímavý život krvetvorných buněk



Specifická hmotnost buněk



trombocyty: 1,04-1,08 g/ml

lymfocyty: 1,06-1,08 g/ml

krvetočné buňky 1,07 g/ml

monocyty: 1,07-1,09 g/ml

granulocyty: 1,08-1,10 g/ml

Krvinky- Červené (Ery) :

3,5-5,3 x10¹² v litru

- bikonkávní disky bez játra a organel, životnost 120 dní, hemoglobin(hem má v středu Fe₂₊ schopné vázat a uvolňovat O₂, je vázán 4mi polypeptidovými řetězce k globinu tedy 1molekula Hb váže 4 molekuly O₂ reverzibilní vazbou , při průtoku tkáněmi se mění O₂ za CO₂)
- Karboxyhemoglobin –CO, hypoxie z výfukových plynů a u kuřáků
- Methemoglobin -Fe 3+- vazba ireversibilní- způsobují ji oxidační činidla, hlavně dusitany v potravinách , hypoxie tkání, poškození mozku dětí
- Erythropoeza_ dřeň : pluripotentní buňka-progenitorová buňka červené řady –retikulocyt-erytrocyt
- Vitaminy:B6+B2+B12,kyselina listová, C, Co, Cu
- Růstový faktor-erythropoetin, stimulem jeho tvorby je hypoxie

- Hematokrit – podíl erytrocytů v krvi
- Hemoglobin – krevní barvivo

Krvinky bílé

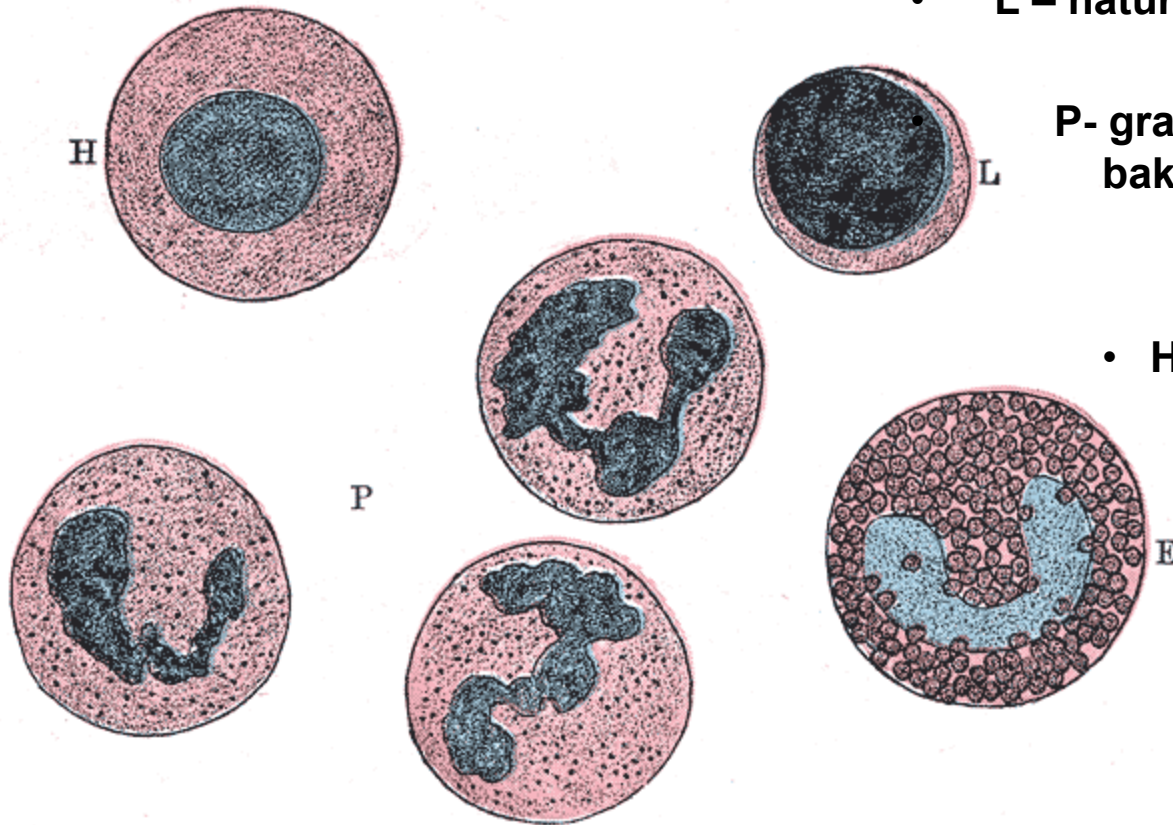
Leukocyty (Leu) $5-10 \times 10^9$ vlitru

- Obsahují jádro, nemají hemoglobin , funkce imunitní
- **Granulocyty** (v plazmě mají specificky barvená granula): **neutrofil** -fagocytosa , u zánětů hlavně bakteriálních **eozinofily**- oslabování alergické reakce , parazitární choroby **bazofily** produkce histaminu, heparinu, serotoninu a změna v mastocyty /zánětlivá reakce v tkáni)
- **Agranulocyty**: Lymfocyty T a B
- Monocyty fagocytosa+ specifická imunita
- **Tvorba**:dřeň, brzlík,
- **Leukocytosa**: zvýšení počtu (záněty)
- **Leukopenie** :snížení počtu (útlum dřeně)
- **Agranulocytosa** : nepřítomnost bílých krvinek
- **Růstový faktor** : neulasta, neupogen



Granulocyty

- E- eosinofil,alergie, paraziti
- L – nature killer



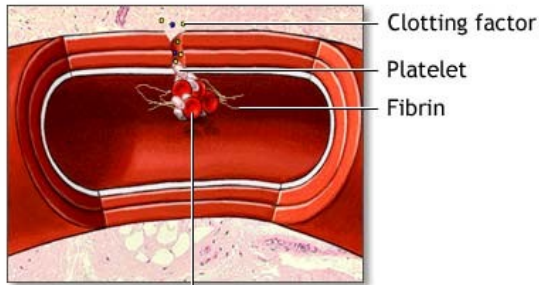
P- granulocyt zralý ,
bakterie

- H – bazofil, virový infekt

Krevní plazma

- 92 % vody zbytek rozpuštěné látky
- Cukry : normální glykemie 3,5-5,5mmol/l (3,8-6,2)
- Tuky : estery cholesterolu, triacyl glyceroly, Plazmatické lipoproteiny (LDL, HDL VLDL dle denzity)
- Bílkoviny : albuminy, globuliny, fibrinogen , vznik v játrech , osmoticky aktivní, transport vitaminů, hormonů, srážecí faktory, pufrý,
- Výživa, udržování suspenze
- Anorganické látky : soli, Na, K Ca, P-osmoza, pomer objemů tekutin extra a intracelulární
- Barviva : bilirubin z rozpadu ery a z jater

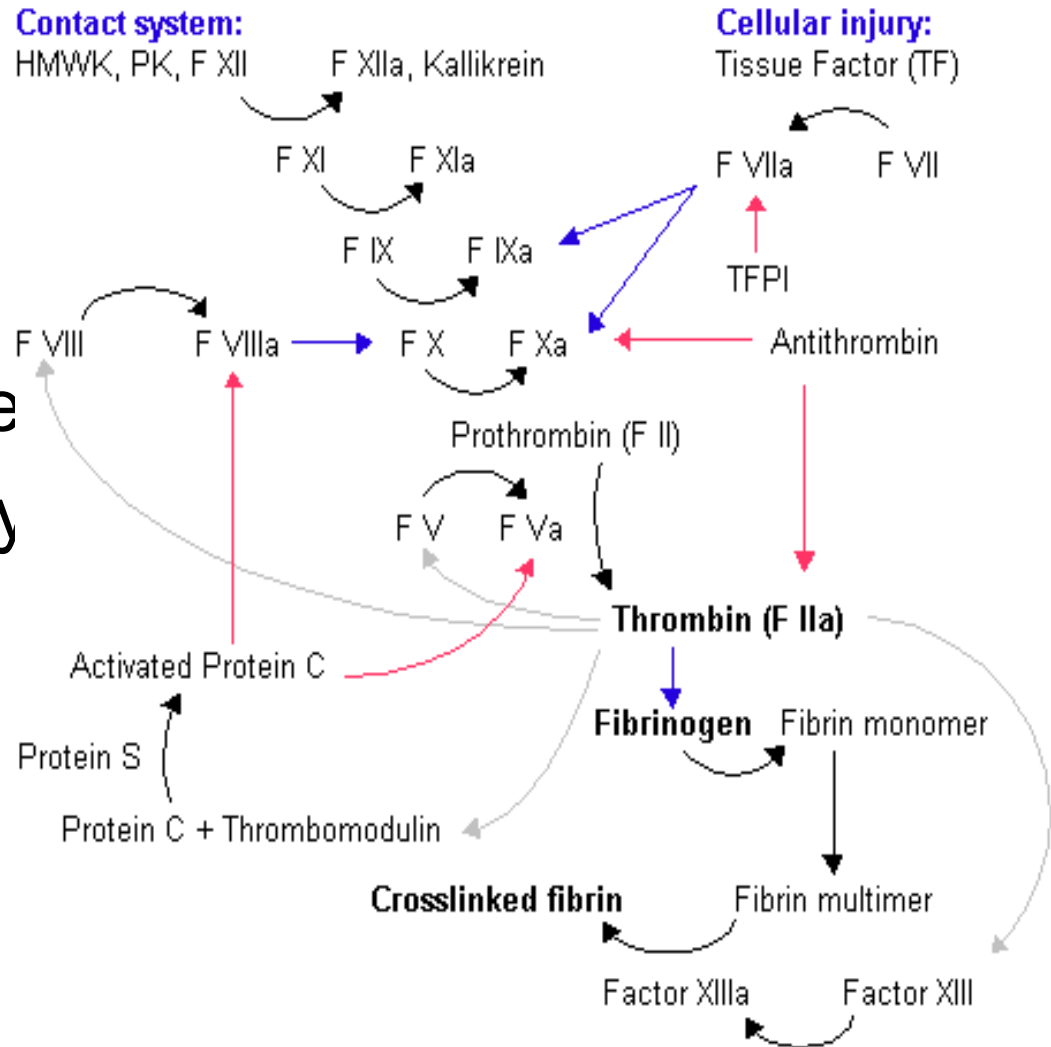
Blood clot formation

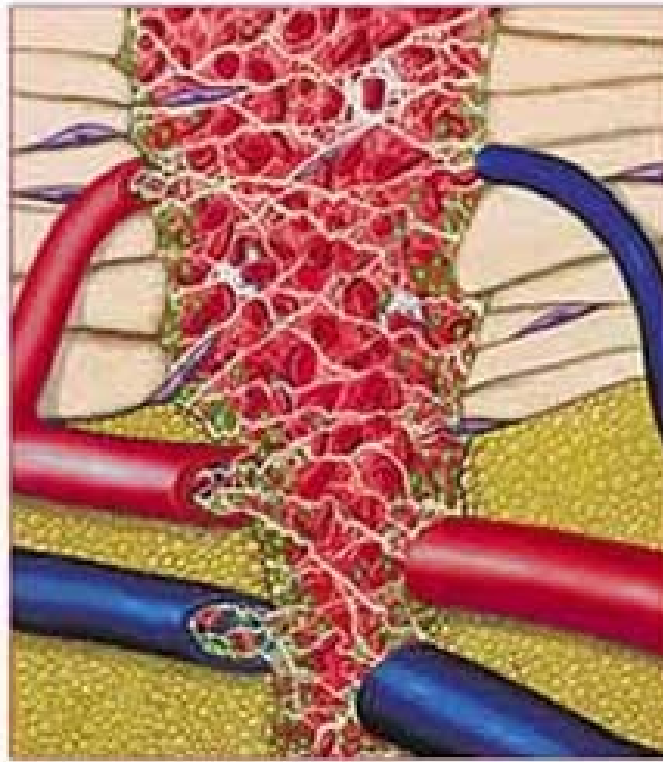


Koagulace

- Retrakce cévy
- Adheze destiček
- Agregace destiče
- 13 Koagul.Faktory
- III Tromboplastin
- Fibrinogen
- Trombin
- Vitamin K, Ca,

ADAM





PORUCHY KOAGULACE

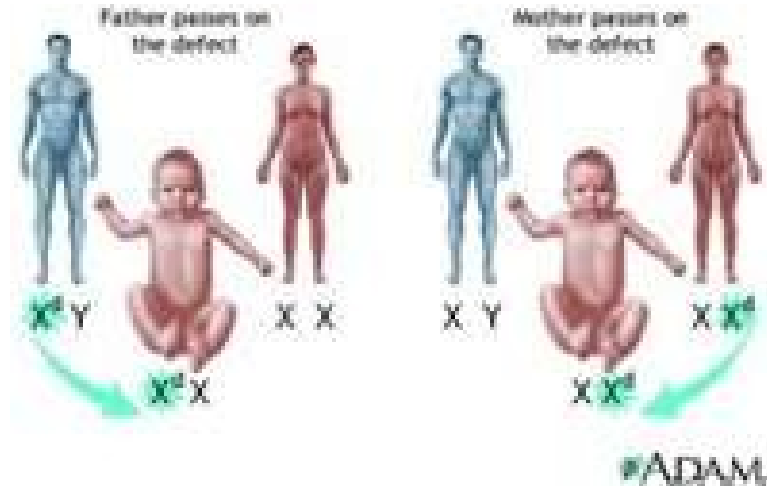
ZVÝŠENO

- TROMBOSA
- EMBOLIE
- LEYDENSKÁ MUTACE
- TROMBOFILIE
- ATEROSKLEROZA

SNÍŽENO

- HEMOFILIE
- HEMORHAGIE
- AVITAMINOZA K

X-linked recessive genetic defect - daughters



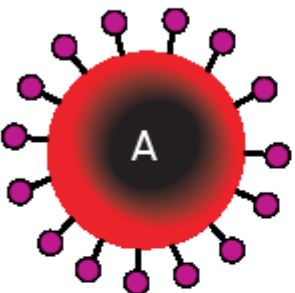
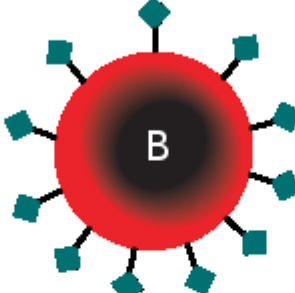
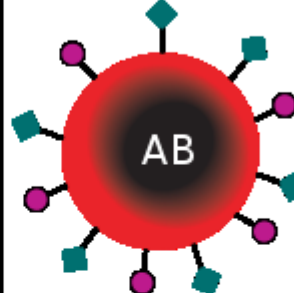
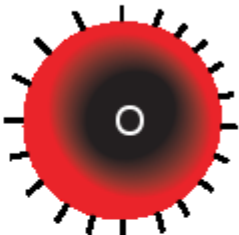
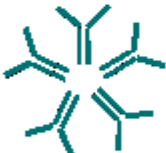

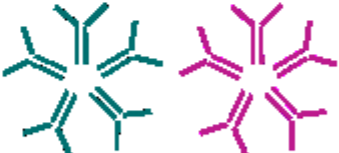



KREVNÍ SKUPINY

AGLUTINOGENY

- CUKRY
- MEMBRÁNA
ERYTROCYTŮ
- A, B O
- RH -PLOD

AGLUTININY

- PROTILÁTKY
- PLAZMA, SLINY, SLZY,
MOZKOMÍŠNÍ MOK

	Group A	Group B	Group AB	Group O
Red blood cell type	 <p>A</p>	 <p>B</p>	 <p>AB</p>	 <p>O</p>
Antibodies present	 <p>Anti-B</p>	 <p>Anti-A</p>	None	 <p>Anti-A and Anti-B</p>
Antigens present	 <p>A antigen</p>	 <p>B antigen</p>	 <p>A and B antigens</p>	None

Tělesná voda

- Kojenci 85% hmotnosti těla
- Děti 75%
- Dospělý 53-63%

Percent of Water in the Human Body



Distribuce

- **Intracelulární 66% celkové hmotnosti**
(u dospělého 75 kg-30l vody)
- **Transcelulární 2% celkové hmotnosti**
(mozkomíšní, nitrooční, pleurální, trávicí šťávy)
- **Extracelulární 20% celkové hmotnosti**
2 kompartmenty
 1. **tkáňové intersticiium 75%** (mezi tkáněmi)
 2. **intravazálně 25%** (krev a lymfatické cévy)

Regulace vody

- Hypotalamus
- Vlastní řízení hormonálně
 1. ADH z hypotalamu
 2. Aldosteron z nadledvin
- **Pocit žízně :osmoreceptory** úhrnná osmotická koncentrace extracelulární tekutiny tj.300-320miliosmolů /litr
 - volumreceptory** objem tekutiny v cévách

Ztráty vody

- Moč -1,5l denně
- Kůže- pot 0-2litry /hod. průměrně asi 1 litr denně
- Plícemi :400ml
- Stolicí : 100ml (trávicích šťáv je 8-9 litrů denně)

Daily Water Transfer

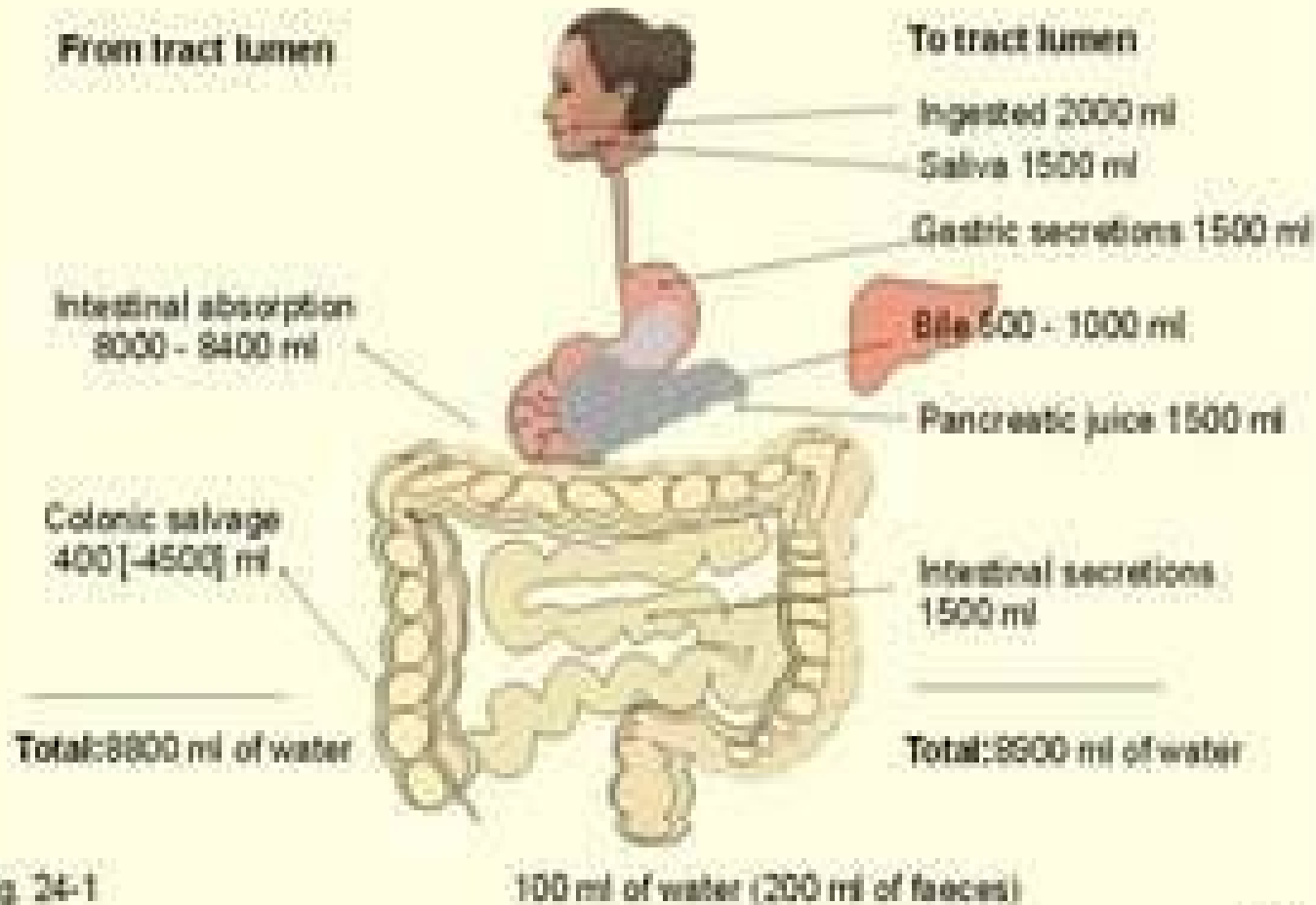
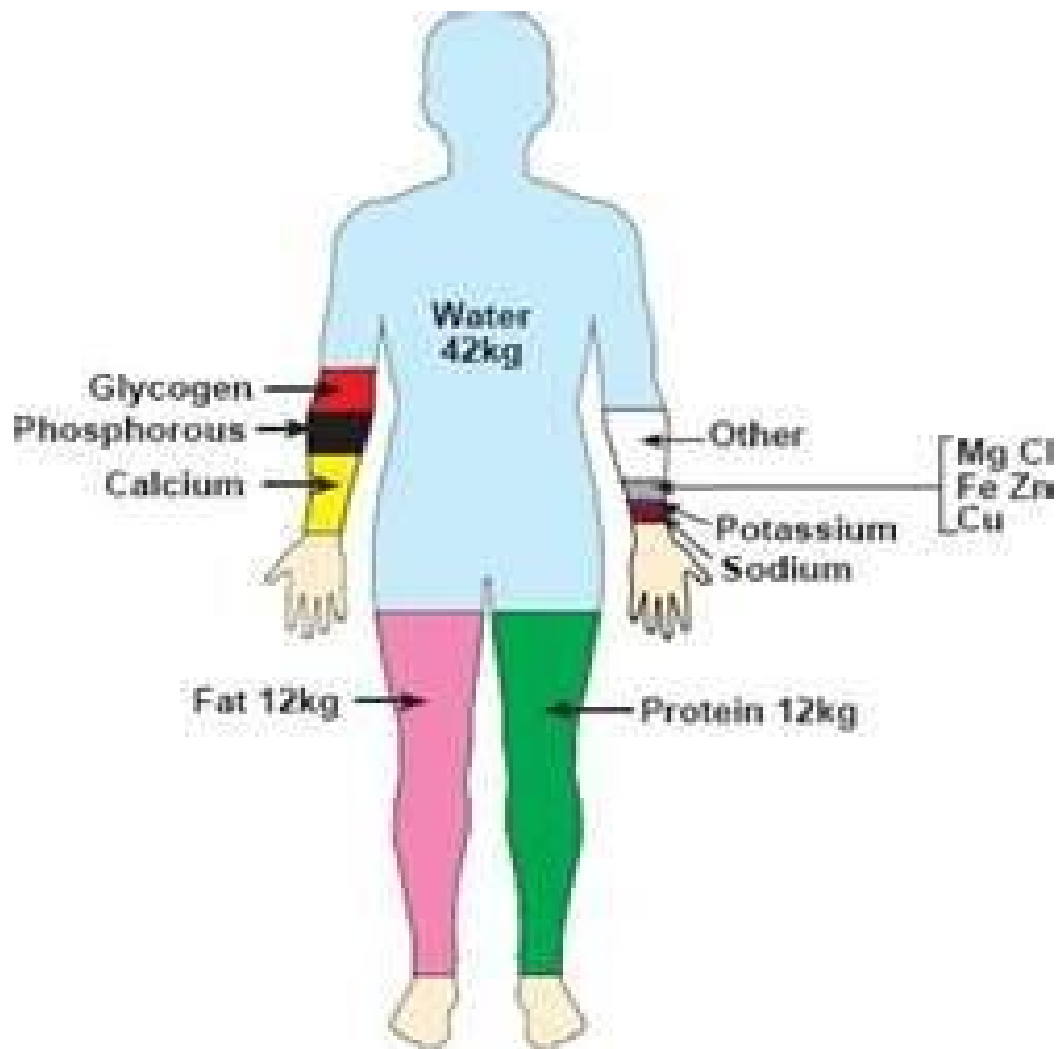
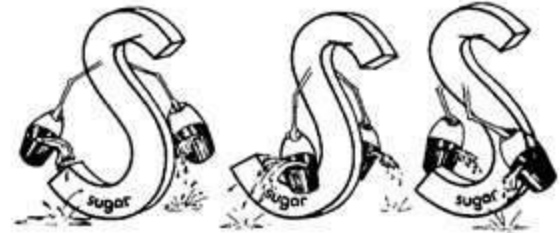


Fig. 24-1



Změna kompartmentu

- Vysoká hladina cukru (diabetes)



- Vysoká hladina vápníku (myelom, štítnice)

- Solení (hypertenze)

