

Tělní tekutiny živ. a typy oběhových s.:

hl. složkou voda – 50-60 % tělesné hmotnosti (v dětství i více, u kojenců až 80 %), většina chem. reakcí probíhá za její přítomnosti

Funkce:

přenos plynů

Oběhová soustava člověka:

Krev, složení a její funkce:

krev = sanguis, haema

množství krve: 8 % z hmotnosti těla – žena (5l), muž (5,5l), **krev se neustále vyrábí – denně vznikne cca 50 ml nové krve**

Funkce:

transport – **živiny** do b. (cukry - glukóza, tuky), **kyslík**, **odpadu** – CO₂, močovina, kys. močová (do ledvin, méně pak do potních žláz), kys. mléčná, **hormony**, **vitamíny**

termoregulační – vyrovnává teploty krve v těle (v játrech + ve svalech při pohybu nejteplejší krev, na okrajových částech nejchladnější)

imunitní – bílé krvinky (leukocyty) – ochrana před viry, bakteriemi → rozpoznávají cizí částice a zlikvidují je

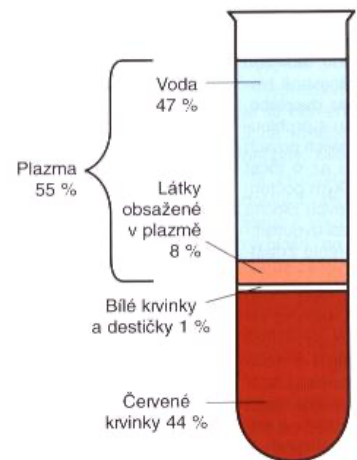
udržuje **stálé vnitřní prostředí = homeostázu** – vyvážené iontové prostředí, pH...

Složení:

hematokrit = hodnota, která udává **počet krevních tělísek** k celkovému objemu krve, u mužů vyšší (45 %), ženy (41 %) - mají méně červ. krvinek

2 složky:

1. **krevní plazma** 55 % (tekutina) – úlomky b. = krevní tělíska
2. **krevní tělíska** (erytrocyty = červ. krv., leukocyty = bílé krv., trombocyty = kr. destičky)



KREVNÍ PLAZMA:

Složení:

90 % vody, 8 % rozpuštěné látky

org. látky – 10 %:

pH 7,35 – 7,45 – lehce zásaditá

bílkoviny – **albuminy** (vážou na sebe H₂O), **globuliny** (pomáhají krvi s transportem, vážou na sebe látky tukové povahy), protilátky, **trombin + fibrinogen** (zajišťují srážení krve → nevykrvácení – tvorba strupu)

cukry – **glukóza** (okamžitý zdroj pro b. – **inzulin a glukagen**) – 4,4 – 5,5 molu/l = správná glykémie 4,4 = hodnota cukru v krvi

tuky – **cholesterol**

hormony, vitamíny

odpad – **kys. močová, močovina**

anorg. látky:

kationty Na^+

anionty Cl^-

KREVNÍ TĚLÍSKA:

erytrocyty, leukocyty, trombocyty

vznikají v **červené kostní dřeni** z kmenových buněk

krvetořba – všechny kosti do 4. roku života

červené krvinky

fce: přenos O_2 a CO_2

malé okrouhlé b. – z obou stran protáhlé + promáčklé → větší povrch → více O_2

bezjaderné (jediné) – není zde DNA

vyplněné **hemoglobinem** – bílkovina ze 4 částí (podjednotek) – každá jednotka se skládá z:

- bílkovinná část = globin
- nebílkovinná část = hem – schopen navázat 1 mol. O_2 , v každém Fe^{2+}
- s navázaným O_2 = **oxyhemoglobin** – jasně sytá červ. barva
- s nenavázaným O_2 = **deoxyhemoglobin** – tmavě červ. barva

Otrava ox. uhelnatým CO – karboxylhemoglobin = hemoglobin + CO

- vznik: nedokonalé spalování org. látek + ve výfukových plynech či v kouři z cigaret
- jedovatý
- váže se na hem místo O_2 (na Fe) → zablokuje místo O_2 , váže se daleko ochotněji než O_2 – je rychlejší → udušení – 1. pomoc – vynešení na vzduch

Otrava dusitany, dusičnany

z potravin (uzeniny), minerální vody (některé)

methemoglobin – Fe^{3+}

oxidují Fe v hemoglobinu z +2 na +3 → toto Fe už není schopno O_2 navázat (hlavně u kojenců – citlivé na dusičnany)

- životnost 120 dní
- vznikají při nitroděložním vývoji v játrech a slezině

správný vývoj: Fe (játra, listová zelenina, maso), vit. B_{12} , kys. listová

počet červ. krvinek na 1 ml – ženy (6 mil.), muži (4,5 mil) → záleží na nadmořské výšce – v horách mají lidé mnohem více č. krv. – řidší vzduch → více nosičů kyslíku

EPO = **erythropoetin** – hormon, vzniká v ledvinách, podporuje tvorbu č. krv., v ledvinách jsou čidla, které zachytí množství kyslíku v krvi, podle toho vyrábí nebo nevyrábí EPO, uměle vyrobené EPO → doping sportovců

slezina – leží za žaludkem, po 120 dnech života krvinek → zanikají ve slezině, hemoglobin – oddělí se Fe a uchová se v játrech pro vznik nových krv., hemoglobin bez Fe → odbourává se za vzniku **BILIRUBINU** (žlučové barvivo) → vylučuje se v moči (žlutá barva) a stolici

Onemocnění související s erytrocyty

Anémie = chudokrevnost

snížená koncentrace hemoglobinu v červ. krv. nebo nedostatek červ. krv. → tělo má **nedostatek kyslíku**

únava a malátnost, bledost, celková slabost, závratě...

příčiny: porušená tvorba červ. krv. → tvoří se jich málo (**nedostatek Fe, vit. B₁₂ nebo kys. listové**), velká ztráta krvinek (**po velkém krvácení**)

Srpkovitá anémie

dědičná

změna tvaru červ. krvinek – gen jež ho vytváří je zmutovaný

projev: od dětství, většinou lidé v tropech, kde je malárie, lidé s 1 genem srpkovité anémie → **imunní vůči**

malárii (zimnička nemůže napadnout červ. krv., když jsou tak úzké)

příznaky: **omezení průtoku krve** → **ucpávání cév**, vzácně – bolesti v oblasti sleziny, snížení hemoglobinu

léčba: nejdříve kyanid (po celý život), dnes analgetika s opiáty, transfúze krve a kostní dřeně

Novorozenecká žloutenka

50 % novorozenců

nitroděložní vývoj → kyslík přes placentu, tělo uzpůsobeno pro nedostatek kyslíku

méně červ. krv. asi o plovinu

po porodu – rozpad červ. krv., které mají barvivo (pouze v nitroděložním vývoji)

vzniká bilirubin → odbouráván v játrech, tělo novorozeně ho nestíhá odbourávat → **nažloutlá kůže + bělmo**

neléčí se, stačí počkat – do několika dní se odbourá

bílé krvinky = leukocyty

bezbarvé krevní buňky, nemají stálý tvar

měňavkovitý pohyb

4-8 tisíc na 1 ml krve (u žen i mužů stejně)

vznik: v kostní dřeni z kmenových b.

životnost: několik dnů až po celý život

zajišťují obranyschopnost těla (imunita)

antigeny = značky na povrchu každé buňky v těle, jsou stejné, každý člověk má jiné, im. systém rozpozná antigeny vlastní a cizí b.

leukocyty:

1. **granulocyty** = bílé krvinky, které obsahují barvitelné části = granuly

bazofilní – granuly barví se zásaditými barvami, 0,5 % ze všech leukocytů

eozinofilní – granuly se barví kyselým barvivem = eozinem, tvoří 1-9 % leukocytů

neutrofilní – granuly se barví zásaditými barvami i kyselým eozinem, tvoří 50-70 % leukocytů

2. **agranulocyty** – neobsahují barvitelné částice (granuly)

monocyty → makrofágy

lymfocyty

Imunita – 2 typy:

1. vrozená (nespecifická) imunita

- s ní se už člověk narodí

- **nespecifická** = zaměřena proti jakémukoliv vetřelci, proti všemu cizímu → odstranění vetřelců
- ochranné faktory – kůže – pokrytá kyselou vrstvou
- sliznice – překážky – hlen, sliny (látka lysozym – enzym → funguje jako dezinfekce), trávicí šťávy
- oko – slzy – také obsahuje lysozym
- DS – vrstva hlenu, řasinkový epitel
- **fagocytóza** (panožky – výběžky) – bakterie → v bílé krvi se rozloží
monocyty – chem. přitahovány k cizorodým b., vystupují z krve → makrofágy – schopnost fagocytózy (dlouhé panožky, součást hnisu)
neurofily

2. Získaná (specifická) imunita

- získáme během života, každý má jinou (podle prostředí...)
- je zaměřena proti 1 nepříteli (antigenu)
- lymfocyty
B - lymfocyty – u ptáků v Bursa fabrice, u lidí se vyvíjí a vznikají v kostní dřeni
T - lymfocyty – vznik v kostní dřeni, vyvíjí se v brzlíku = Thymus
T_s – cytotoxické – b., které vylučují jedy, k boji s viry
T_H – pomocné – řídící b. im. systému, řídí ostatní leukocyty, napadá je HIV
T_s – supresorické – tlumí, mírní ostatní leukocyty (reakce není tak bouřlivá → neničí zdravé b.)
- odhalení patogenu – B – lymfocyt nalezne patogen → B lymfocyt se začne množit → vznik 2 různých klonů:
plazmatické buňky – vyrábí protilátky (imunoglobiny) – bílkovina, tvar Y – pacičky budou tvarově sedět k antigenům patogenu, protilátka (Y) se přisaje na patogen → makrofágy je zničí
paměťové b. – pamatují si antigen, umožní rychlejší im. odpověď
- očkování (vakcinace), vacca = kráva – zvyšování obranyschopnosti organismu proti konkrétnímu antigenu, především smrtelné choroby, ne na všechny (kvůli mutacím – mění se jejich gen. informace, mění se antigeny), vir chřipky → mění se → přeočkování
 1. očkování – Angličan Edward **Jenner**, r. 1789 → všiml si, že lidé pracující s krávami ne onemocněli černými neštovicemi (krávy taky mívali neštovice), tekutina ze strupu kravských neštovic → očkovaní chlapci – onemocněl a vyléčil se naočkován tekutinou ze strupů černých neštovic ze zemřelého člověka → chlapec byl imunní – nezemřel
- dnes 2 druhy:
 1. **pasivní** – injekčně nebo přes (perorálně) ústa upravena vakcína, která je vyrobena proti konkrétnímu antigenu (již vyrobené protilátky)
 2. **aktivní** – vpravení oslabeného viru nebo bakterie (mrtvé nebo rozsekané) → nevyvolají smrtelnou nemoc, tělo si pouze vyrobí své protilátky – různá životnost protilátek, případné přeočkování
- alergie = zvýšená citlivost na látky = alergen – vzdušné, potravinové, kontaktní → důsledek porušení im. systému

Leukémie

- onemocnění, špatná krvetvorba → nadměrná výroba nezralých leukocytů na úkor červ. krv. a krevních destiček
- především u dětí

- léčba – cytostatika (zastavují množení nádorových b.), ozařování, transplantace kostní dřeně
- objevitel: Virchow, 19. st.

trombocyty = krevní destičky

vznikají v kostní dřeni z kmenových b.

kmenové b. → megakaryocyt → rozpadnutí vznik trombocytů - úlomky

nemají jádro, DNA

300 000/ml krve

krátká životnost: 4 dny, zajišťují srážení krve

najednou můžeme ztratit 1,5 l krve – více → smrt

kr. srážení – poranění – z cévy krev ven – trombocyty naráží na stěny cév a rozpadají se → z kr. destiček se uvolňují různé látky → zúžení cévy v místě poranění, enzym – **Trombokináza** – zahajuje reakci → strup v krvi – **protrombin** (bílkovina) → (trombokináza, Ca^{2+}) **trombin**

trombin v krvi rozpozná **fibrinogen** a změní ho na **fibrin** (nerozpustná bílkovina → vytvoří sítku = fibrinová vlákna – zachytávají se v ní červ. i bílé krvinky → strup) – při zasychání se uvolňuje krevní sérum (čirá tekutina) = krevní plazma bez fibrinogenu

ke správné srážlivosti je ještě potřebný **vit. K** (listová zelenina) – ve střevě symbiotická bakterie **Escherichia Coli** → pomáhá trávit a vyrábí vit. K

Hemofilie = nesrážlivost krve

ženy jsou jen přenašečky (vzácně i ženy mají pouze lehké příznaky) – muži touto nemocí trpí (200 000-300 000 – v ČR 9000 mužů) → **dědičná, celkem vzácná**

Hem. A a hem. B – podle faktorů srážlivosti (bílkovina), který nefunguje

lehká, středně těžká (poranění velkých kloubů), těžká (rozpoznána již v dětství)

projevy: dlouhé, těžké krvácení z banálního úrazu, modřiny (časté a velké), krvácení z nosu, krev v moči, v kloubech → až smrt – krvácení do mozku nebo vykrvácení

dá se vyléčit, srážející faktor ze zdravého jedince nebo uměle

už od 11. - 12. st. – léčba od 19. st.

Krevní skupiny:

A, B, AB, 0

liší se:

antigeny (aglutinogeny = antigeny na červ. krv.) na červ. krv. = bílkovinné molekuly

A – na povrchu červ. krv. aglutinogen A

B – aglutinogen typu B (tvarově jiný)

AB – aglut. A i B

0 – nemají ani aglut. A ani B

složením krevní plazmy (aglutininy = protilátky proti cizím aglutinogenům)

A – protilátky proti aglut. B – **anti-B**

B – **anti-A**

AB – nemá žádné protilátky (jinak by si zničil vlastní červ. krvinky)

O – anti-A, anti-B

Darování krve

nesmí se setkat aglutinogen A (im. systém rozpozná cizí antigen a snaží se b. zničit) s anti-A → srážení krve

krvní skup. O – univerzální dárce, vhodná pro všechny

krvní skup. AB – může přijmout všechny krevní skupiny (nemá žádné aglutininy)

Jan Jánský

objevitel 4 kr. skupin, na poč. 20. st.

český psychiatr

snažil se dokázat, že psych. poruchy souvisí s druhy krve

původně objevil pouze skupinu AB

Landsteiner

vídeňský patolog

objevil krevní skup. několik let před Jánským, ale pouze skup. A, B a O

objevitel Rh faktoru

Rh faktor

druh antigenu – byl objeven později než krevní skup. – 1940

Rh pozitivní = ten, kdo má antigen Rh (85 % v ČR)

Rh negativní

poprvé objeven na krvinkách opic Makak rhesus

hraje roli v těhotenství – matka Rh neg, a plod po otci Rh pozitivní – nic se neděje

2. těhotenství, matka Rh⁻ a dítě Rh⁺ → matka má protilátky na Rh⁺, které vznikly při 1. těhot. → předčasný porod, poškození plodu, smrt plodu

prevence: léky po 1. porodu, které zabrání výrobě protilátek

Srdce, stavba a činnost:

CS – rozvod krve (+ látky) po celém těle

srdce – dodává pohyb krve „pumpa“

cévy – trubice, kterými proudí krev

uzavřená CS – krev se nikde nevylévá

Srdce

dutý orgán

velikost: stejně jako pěst, 250-300 g

hrudní dutina, mezi plícemi, posazená na bránici

svalovina = myokard (není nikde jinde v těle) – tvořena dlouhými vlákny, rozdělena přepážkami na úseky,

v každém úseku – 1 jádro, vlákna – propojena spojovacími můstky → tvoří síť, aby se vlákna smršťovala ve stejnou chvíli

Vrstvy srdce:

perikard = osrdečník – vazivová blána, pouzdro

myokard = svalovina – nejtlustší

endokard = nitroblána srdeční → umožňuje hladký povrch uvnitř srdce, netvoří se sraženiny, chlopně – výchlípky endokardu

Stavba:

přepážka – rozděluje na P část (odkysličená krev), L část (okysličená krev) srdce → krev se nemíchá

2 síně = **ATRIUM**, 2 komory = **VENTRICULUS**

4 chlopně

→ cípaté (mezi síní a komorou P – **trojčípá** = trikuspidální, L – **dvojčípá** = mitrální)

→ poloměsíčitě (mezi komorou a tepnou – ze srdce do plic nebo ze srdce do těla → zabraňují zpětnému toku krve)

Srdeční revoluce – pravidelné smrštění = systola – nejdříve se smrští síně a poté komory, ochabnutí = diastola

Činnost:

	v klidu	při fyz. zátěži
tepový objem	70 ml	až 150 ml
tepová frekvence	průměr 70	až 250
minutový objem	5 l	až 40 l

tepový objem = množství krve, které vypustí srdce při jednom smrštění

tepová frekvence = kolikrát se srdce smrští za 1 minutu (počet systol za min.)

minutový objem = množství krve, které přečerpá srdce za 1 min.

Tloušťka srdečních stěn – podle síly stahu

nejtenčí – v síních – tlačí krev pouze do komory, stačí malý stah

nejtlustší – v levé komoře – vychází z aorta, která odvádí krev po celém těle

Srdce potřebuje:

kyslík a glukózu – věnčité (**koronární**) cévy – vyživují srdce, vychází z aorty, ucpání (tukem nebo sraženinou) → infarkt myokardu

el. impuls – ovládá samo sebe, impulsy vytváří srdce = AUTOMACIE

- převodní systém srdeční = svalové b., které dokáží vést vzruch
základ:
 - **síňový uzlík** – vznik el. impulsu → smrštění síně – **síňokomorový uzlík** → impuls se šíří přes **Hisův můstek**, větví se na **2 purkyňova vlákna** → na konci se impuls předá komorám, které se smrští
 - převodní systém ovlivňuje (rychlost smršťování)
 1. hormonální soustava – hormon adrenalin a noradrenalin – vznikají v nadledvinkách – při stresu vyplaven do krve → do srdce → rychleji se smršťuje
 2. nerv. soustava – nervy vegetativní

Projevy srdeční činnosti

tep (cítíme roztahování tepen)

srdeční úder – hrot srdeční – nejbližší k povrchu těla, zevnitř naráží do hrudníku

srdeční ozvy – 1. rána – zavření chlopní mezi síní a komorou, 2. rána – zavření chlopní mezi komorami a cévami
el. impulsy – elektrokardiograf (EKG)– přístroj

Cévy:

tepny (artérie) – vedou ze srdce

žíly (veny) – vedou do srdce

vlásečnice (kapiláry) – spojují tepny a žíly, stěna – pouze 1 vrstva b. (vnitřní vrstva cévní stěny = endotel)–

výměna látek mezi krví a okolím - hladkost a nesmáčivost endotelu narušují mnohé faktory, např. zvýšený krevní tlak a některé léky

celková délka cév: až 100 000 km

objevení pohybu krve v těle – 1628 – Harvey (později než oběh planet)

za 1 min. proteče srdcem 60x více krve než samo váží

Onemocnění cév:

Varixy = křečové žíly, žilní městky

nejčastěji žilní onemocnění – zprohýbání (i zvětšení) žil

nejčastěji na nohách – největší tlak – námahou

příznaky: viditelné vychlípeniny, otok, bolest, únava

příčiny: dlouhé stání, minimum sportu, těhotenství

léčba: punčochy, chirurgicky

Ateroskleróza

ucpávání cév cholesterolem (LDL – zlý cholesterol) x HDL – dobrý ch.

může vést k infarktu, angíně pectoris, špatnému prokrvení konč., mozkové mrtvici, plicní embólii

příčiny: tučná jídla, málo pohybu, cigarety, alkohol

rozdíl ateroskleróza x arterioskleróza

ateroskleróza – postižení nejvnitřnější cévní stěny, do cévní stěny se ukládají lipidy – tuky → ucpání cév, metabolická porucha

na vzniku ateromových plátů se podílí látky: cholesterol (LDL= Low Density Lipoproteins), krevní destičky a lipidy

→ narušení vnitřní výstelky cévy (zvýšená koncentrace tuků v krvi, hlavně LDL, hypertenze, cukrovka, kouření, infekce, stárnutí) → ukládání cholesterolu → vznik pěnových b. (b. přeplněné LDL) → vznik ateromového plátu

větším nebezpečím než samotná existence ateromového plátu je jeho ruptura = prasknutí – zachytávají se poté krev. destičky → trombus = krevní sraženina

arterioskleróza – poškození střední vrstvy cévní stěny, do cévní stěny se ukládá kalcium = vápník → stáhnutí tepen

Oběh:

řízení oběhové s.: řízení činnosti srdce – kardiovaskulární centrum uložené v mozku, hormonální řízení, např. adrenalin

plicní malý oběh (odkysličená krev) → plicní kmen (tepna) → větví se na 2 plicní tepny (každá vede do jiné plíce) → plíce → skrz stěny vlásečnic – okysličení krve a odevzdání CO₂ → okysličená krev → 4 plicní žíly → L síň

tělní velký oběh (okysličená krev) → AORTA (srdečnice) → dělí se na velké množství tepen, které zásobují celé tělo, např. KORONÁRNÍ (věnčité) tepny – zásobují srdce, **KRKAVICE = karotida** – zásobují mozek, tepny podklíčkové – zásobují ruce, tepny – název často podle orgánů které zásobují (jaterní...), AORTA – vede dolů → větví se na 4 žebra na 2 kyčelní tepny → větví se a zásobují dolní končetiny → vlásečnice → probíhá odkysličení krve, získá CO₂ → odkysličená krev → žíly → spojují se v HORNÍ DUTOU ŽÍLU (z horních konč., hlavy) a DOLNÍ DUTOU ŽÍLU (z dolních konč., trupu) → do pravé síně

vrátnicový oběh – cévy, spojení mezi játry a střevy, živiny z potravy → vstřebávání ve střevech → nejdříve do jater (vrátnicovým ob.) → zde se zpracují (hned využijí, uloží do zásoby nebo z nich vyrobí potřebné látky)

Krevní tlak:

tlak který působí na stěny cév, když protéká krev

nejvyšší tlak – v aortě

nejnižší tlak – vlásečnice a žíly v dolních končetinách (žíly v dolních konč. mají chlopně – ovládají je drobné svaly v okolí žil → smrštěním svalů se chlopně otevřou → pomáhají odtékání krve nahoru do srdce, zavřené chlopně zabraňují krvi, aby stékala dolů

Měření tlaku – na pažní tepně

např. $120/80 - 120$ = systolická tlak - nejvyšší v okamžiku, kdy se srdce smrští, 80 = diastolický tlak – v době, kdy srdce ochabne

řízení tlaku krve – musí být udržován na určité hladině

v AORTĚ a v KRKAVIDÍCH – čidla, která měří krevní tlak = BARORECEPTORY – info o krevním tlaku posílané do prodloužené míchy → kardiovaskulární centrum – zpracovává přejaté informace – podle nich tlak v tepnách sníží nebo zvýší

zaznamenání nízkého tlaku = HYPOTENZE → pokyn do srdce, aby se začalo rychleji stahovat a k cévám, aby se zúžily → zvýšení krev. tlaku

zaznamenání vys. tlaku = HYPERTENZE → pokyn do srdce, aby zpomalilo tlukot a k cévám, aby se roztáhly → snížení krev. tlaku

Krevní zásobárny:

„nádrže na krev“

játra – zadržují ¾ litru krve

slezina (vlevo za žaludkem) – zadržuje 0,5l krve

cévy pod kůží – asi 0,5l

vypuštěna: při fyzické zátěži, větší poranění

Srdeční choroby:

Infarkt myokardu

ucpání cévy krevní sraženinou (koronární tepny)

pokud není průtok krve obnoven do 2 hodin → dochází k poškození krve, věnčitá céva odumírá

Angina Pectoris

patří mezi ischemické choroby srdeční (nedostatečné prokrvení srd. svalů)

dochází ke zúžení koronární (věnčité) tepny

usazování tuku (cholesterolu), zúžení neúplné → Angina Pectoris, úplné → infarkt

příznaky: pocení, bolesti na hrudi

pomoc: bypass, nitroglycerin (lék) → roztažení cév

rizikové: věk, kouření, nadváha, malá fyz. aktivita

Mízní soustava:

systém trubic, které nazýváme mízní cévy, součástí mízní s. jsou dále mízní uzliny a slezina
fce:

1. transport tukových kapének z trávicí . do krve
2. odstraňování zanikajících erytrocytů + produktů metabolismu (slezina)
3. odvod tkáňového moku ze tkání ve formě lymfy
4. obranný mechanismus – mízní uzliny

tělní tekutiny → **intracelulární** – uvnitř buněk, **extracelulární** – mimo b. → **krev, tkáňový mok, míza** (lymfa)

krev – koluje v cévách

tkáňový mok – vzniká z krve → část krve se přes stěnu vlásečnic dostane mimo cévy (denně až 3 litry krve – tkáňového moku), podobné složení tkáňového moku z okolí vlásečnic zajišťuje mízní soustava, složení jako plazma – ale bez bílkovin

mízní cévy – nasávají z tkání tkáňový mok → míza (lymfa) – odvádí mízu zpět do krve, začínají jako vlásečnice (1 konec slepý), mízovody = tlusté mízní cévy – vlévají se do žil na krku – po cestě obohacena o leukocyty a tuky → bíložlutá barva

nemá žádnou pumpu, ale kolem mízních cév – svaly a chlopně v cévách

Mízní (lymfatické) orgány:

mízní uzliny – kuličky, 1-2 cm, skrz prochází mízní cévy, filtrují a čistí mízu pomocí leukocytů → im. fce, jednotlivě nebo ve skupinách, za ušima, podél krkavic, podpaždí, podél aorty břišní, třísla, při infekcích → zvětšené uzliny

slezina – vel. podle množství krve, v klidu asi 13x8 cm, nitroděložní vývoj – vznik erytrocytů, filtruje a čistí krev (pomocí leukocytů), zánik erytrocytů. při úrazu – operativně odebrána, fci přebírají játra

brzlík (thymus) – děti – velký, po pubertě se zmenšuje, staří lidé – téměř není, horní část dutiny hrudní, za hrudní kostí, likvidace: T-lymfocyty, které mohou způsobit napadání vlastní tkáně, zůstávají pouze ty, které útočí na cizí antigeny

Onemocnění přenášená krví:

AIDS = syndrom získané im. nedostatečnosti

příznaky: ze začátku podobné chřipce, průjem, zánětlivé vyrážky, nádory na kůži, napadá vnitřní orgány

způsob přenosu: krev, pohl. styk + těhotné ženy na plod

způsobuje ho virus HIV – objeven v r. 1983 – infikuje určitý typ lidských leukocytů – T-lymfocyty

nejčastěji v Africe

léčba: lze pouze zpomalit průběh (VIREAD – vynalezl ho Antonín Holý ve 20. st. – lék proti AIDS, hepatitidě a oparu), není lék

u nás přes 1000 infikovaných lidí

HEPATITIDA (B) = žloutenka

způsobuje to virus hepatitis

infekční – způsobené viry

v játrech vzniká více bilirubinu – do krve → žloutnutí kůže, bělma v očích

hep. B – pokud se neléčí → chronické stadium - nedá se léčit

příznaky: nádor v játrech, cirhóza jater, únava, nechutenství, průjem žloutnotí

přenos: pomocí tělních tek. (krev – narkomani, při pohl. styku)

proti B – očkování