

Otázka: Oběhová, cévní a mízní soustava

Předmět: Biologie

Přidal(a): Evca.cel<>seznam.cz

→**Funkce oběhové soustavy:** transport plynů, hormonů, živin, zplodin metabolismu; zajištění imunity; udržení homeostázy; termoregulace (hoiotermní organismy).

Fylogeneze:

- nejprve stačila pouhá difúze (omezená velikost částic)
- dále se vytvořili specializované buňky archeocyty, které přenášely živiny
- velkým skokem byla gastrovaskulární soustava = láčka (žahavci ostnokožci)
- postupně se vyvinula cévní soustava ve 2 formách: otevřená a uzavřená; poprvé se CSU objevila u pásnic – podle všeho typ CS není rozhodující pro fylogenetický stupeň vývoje (viz. pásnice)

- pozn. rozdílné uložení CS a NS u prvo- a druhoústých!!! (prvoústí CS na zádech)

současně jak se vyvíjela CS, se zdokonalovala i stavba **srdce**

- nejprimitivnější srdce je arteriální - protéká jím okysličená krev, poprvé se objevuje u měkkýšů

- venózní srdce - neokysličená krev

- nejdokonalejším typem je arteriovenózní srdce, které je rozděleno na 2 oddíly, poprvé ve velmi primitivní formě u kroužkovců, členovci - ostie (dírký) kterými je nasávána krev; u strunatců osrdečník je jediný dokonale zachovaný coelom; u ptáků zachován pravý oblouk u savců levý oblouk aorty

TĚLNÍ TEKUTINY - buněčné (cytoplazma), mimobuněčné (tkáňový mok)

a) hydrolymfa - míza + voda; soli, bílkoviny, améboidní buňky; → žahavci, ploštěnci, ostnokožci

b) hemolymfa (krvomíza) - větší množství bílkovin, některé jsou asimilační barviva; (schopnost přenosu dýchacích plynů), u neuzavřených oběhů; amébocyty; → většina bezobratlých - členovci

c) tkáňový mok + lymfa + krev

tkáňový mok - tekutina bez buněk (výjmečně bílé krvinky)

lymfa - ve speciálních cévních útvarech, vzniká z tkáňového moku, obsahuje větší množství lymfocytů, mízní ústrojí se poprvé vyskytuje u paryb, je to otevřený systém ústící do cévní soustavy, důležitá role v obraně organismu

krev- obíhá v uzavřeném systému, skládá se z tekuté složky plazmy (voda, minerály, organické látky) a z krevních buněk (krvinky + krevní destičky)

Mizní ústrojí - orgán typický pro všechny obratlovce kromě kruhoústé (poprvé u paryb), důležitá role v obranyschopnosti organismu

Cévní ústrojí - uzavřené

Mizní - otevřené, ústí do krevní soustavy, jestliže je mizní soustava, pak tkáňový mok, mízy, krev - tvoří uzavřenou soustavu, přispívá k vytvoření vnitřní rovnováhy = homeostázy

- otevřený systém , poprvé u paryb

- slepými mizními vlasečnicemi (mezi jednotlivými buňkami) - mizní žíly - mizovody - kardiální žíly nebo horní dutá žíla

- pohyb - pomalý, pomocí stahování svalů, mohou vznikat mizní srdce (u nižších obratlovců, končí u plazů)

- u krokodýlů, některých ptáků, savců - přítomny mizní uzliny (bílé krvinky, čištění mízy ® obranyschopnost)

Strunatci - uzavřená CS, tepny+ žíly + vlasečnice + srdce (cor)=rozšířenina největší tepny - je uložené v blanitém nebo chrupavčitém **osrdečníku** (pericardium), bývá trubicovité (nejjednodušší) - dochází k dalším úpravám (esovité prohýbání - spirálovité stáčení - vnitřní členění), u vodních obratlovců jím prochází jen krev odkysličená :

Rozděleno na 4 části: žilní splav (sinus venosus); Před síň (atrium cordis); Komora (ventriculus cordis); Srdeční násadec (conus arteriosus)

Žilní splav - tenkostěnný, hladká svalovina, u vodních obratlovců, přetrvává u obojživelníků, vstupují do něj všechny žíly mimo plicních

Srdeční násadec - obojživelníci + vodní, u kostnatých ryb je zredukován, je nahrazován tepenným násadcem

S přechodem k suchozemským je trend oddělovat okysličenou a odkysličenou krev

Srdce se v průběhu přechodu na souš podélně dělí - oddělení okysličené a odkysličené

kruhoústí - žilný splav, předsíň, komora, tepenný nástavec = jednoduché srdce, mízní soustava není, jen v náznaku - dutiny v horní části těla obsahují tekutiny podobné míze

paryby - srdce má 4 části, v krvi je velké množství močoviny - řeší tím osmózu, mízní soustava přítomná a dokonalá obranyschopnost

ryby - malé změny, u dvojdyšných - plicní vaky - dochází k částečnému rozdělení srdce - předsíň pomocí specializované podélné řasy (přepážky) - často zasahuje až do komory, míšení krve v srdci, poměrně dokonalý mízní systém

obojživelníci - malý (plicní) a velký (tělní oběh) - dokonalé rozdělení, předsíň rozděleny na 2 části, komora nerozdělená - ale stále míšení, do těla a plic krev smíšená, poměrně dokonalý mízní systém - s mízními srdci, lymfatické vaky pod kůží

plazi - 2 předsíň + 1 komora, u krokodýlů je komora téměř rozdělena na 2 části

ptáci, savci - 4 části - levá - okysličená, pravá - odkysličená

Cévní soustava

- historie - **William Harvey** - 1628 (1619) - objev krevního oběhu - dílo - O pohybu srdce

- Malpighi - 1661 - objev krevních vlásečnic a jejich funkce; Purkyně - purkyňova vlákna v srdci

Srdce (cor, kardia - řecky)

- dutý svalový nepárový orgán, dutina hrudní - vlevo, mezi plicními laloky; hmotnost 340g, mími 30g

→ zajišťuje neustálou cirkulaci krve v cévním řečišti

- stavba - horní část - báze; dolní část - hrot

- kryto osrdečníkem - **perikard** - vazivová blána, přechází v epikard

- 3 vrstvy - vnější - **epikard**; střední - **myokard** - vlastní srdeční svalovina

- vnitřní - **endokard** - blána vystýlající vnitřní dutinu, vychlípují se z ní cípaté chlopně

- **2 předsíně** - atrium - tenčí svalovina, shromažďování krve; **2 komory** - ventriculus - silnější svalovina, pracovní oddíl srdce
- chlopně

- **cípaté** - mezi P a K, vychlípeniny endokardu; nálevkovitě vpáčeny do komor a jejich zpětnému vyvrácení do předsíní brání tenká vazivová vlákna - šlašinky; dvojcípá (valvula tricuspidalis) mezi LP a LK; trojcípá (valvula bicuspidalis) mezi PP a PK

- **poloměsíčitě** (valvuli semilunaris) - mezi K a tepnami (mezi PK a plicní tepnou, mezi LK a aortou)

→ význam - **zabránění zpětnému toku krve, regulace průtoku krve**

Činnost srdce

- smršťování - **systola**, ochabování - **dyastola**
- 1.fáze - systola P + dyastola K + otevření cípatých chlopní
- 2.fáze - dyastola P + systola K + otevření poloměsíčitých chlopní
- 3.fáze - dyastola P i K, srdce se plní krví

Řízení činnosti srdce

- **převodní systém srdeční** (excitomotorický aparát)
- řízení pomocí impulsů vycházejících ze 2 uzlíků
- sinový (sinoatriální) - v PP při ústí HDŽ
- síňokomorový (atrioventrikulární) - ve stěně na přechodu mezi PP a PK; převezme impuls od sínusového uzlíku
- dále jde impul hisovým svazkem (síňokomorový, svazek svalových vláken) - větví se na Purkyňova vlákna - zasahují do myokardu obou K
- nervově - centrum v prodloužené míše
- sympatikus - zrychlují činnost srdce; parasympatikus - zpomaluje činnost srdce
- hormonálně - adrenalin - ovlivňuje množství krve, které se dostane do srdce

Projevy činnosti srdce

- úder srdečního hrotu o hrudník - cítíme při systole; hmatatelný mezi 6. žebrem
 - **srdeční ozvy** - práce chlopní; fonendoskop, fonendogram
- systolická - hlubší, delší, uzavření cípatých chlopní
- dyastolická - vyšší, kratší, uzavření poloměsíčitých chlopní
- elektrické projevy - při činnosti srdce vzniká elektrický potenciál
- přiložení elektrod na hrudník a dolní končetiny - EKG (elektrokardiogram, elektrokardiograf - přístroj)
- **tep** (puls) - tlaková vlna způsobená vypuzením krve z LK do aorty - šíří se do periferních tepen
- rytmus odpovídá frekvenci srdečních kontrakcí
- v klidu - 72tepů/min, námaha až 200; měříme - vřetenní tepna, spánková tepna, krkavice
- palpace - zjišťování tepu hmatem
- **tepový (systolický) srdeční objem** - množství krve vypuzené jednou srdeční systolou
- 60-80ml, námaha až 150ml
- **minutový srdeční objem** - objem krve vypuzené srdcem za 1 minutu; 5l/min, námaha až 30-40l/min
 - **tlak krve** - tlak krve na stěnu cév
- systolický - 110-140mm Hg (14,6-18,6kPa); dyastolický - 70-90mm Hg (9,3-11,9 kPa)
- závisí na množství kolující krve, odporu krevního řečiště (na průsvitu a pružnosti cév), velikosti minutového srdečního objemu, věku

- nejvyšší v tepnách, nejnižší v DDŽ; tlaková amplituda - rozdíl mezi tlaky
- tonometr, pažní tepna; řízení - z prodloužené míchy, parasympatikus, sympatikus
- **hypertenze** - vysoký krevní tlak, 160/95; **hypotenze** - nízký krevní tlak, 95/60

Krevní cévy

- stavba - vazivový obal; elastická vlákna - pružnost; hladké svalstvo - regulace průtoku krve
- **endotel** - ploché buňky, zajišťují vnitřní hladký povrch; **lumen** - dutina

1. **tepny** (artérie) - vedou krev ze srdce - OK, do plic ODK

- pevné, pružné - ve stěnách mají elastická vlákna
- vedou při povrchu těla - krční, spánková, vřetenní; hlouběji v těle - aorta, plicnice; větví se (tepénky)

2. **žíly** (vény) - vedou krev do srdce

- tenká, poddajná stěna
- vedou spíše u povrchu, v dolních částech těla mají kapsovitě chlopně (brání zpětnému toku krve)
- větví se na žilky (venuly), na ně navazují vlásečnice

3. **vlásečnice** (kapiláry) - tenké, průsvitné cévy

- stěna tvořena pouze endotelem a lumenem, propustná pro plyny, vodu a některé látky v plazmě - výměna látek

- tvoří přechod mezi tepnami a žilami

Aorta - srdeční tepna: z LK do těla - OK

- větví se - horní (horní končetiny, krk, hlava); dolní (dolní končetiny, vnitřní orgány)

- odstup koronárních (věnčitých) tepen - obepínají srdce - OK

- odstup hlavopažní tepna - dále se dělí na pravá krkavice a pravá podklíčková tepna)

Plicnice - plicní tepna: z PK do plic - ODK

- 2 větve - levá (levá plíce), pravá (pravá plíce)

- jaterní tepna (vrátnicový oběh), krkavice (krční tepna), kyčelní, pažní, loketní, vřetenní...

- HDŽ, DDŽ - ODK, vstupují do PP

- srdeční žíly - ústí do PP, ODK

- plicní žíly - 4 - vstupují do LP, z L a P plíce, OK

Krevní oběh

• velký (tělní) oběh

- LK - aorta (levý oblouk) - horní a dolní větev - tělo - ODK - HDŽ, DDŽ - PP

• malý (plicní) oběh

- PK - plicní tepna - ODK - plíce - OK - plicní žíla - LP

- **koronární oběh** - vlastní oběh srdce

- z aorty odstupují věnčité tepny - větvení - levé, pravé - obepínají srdce

- LK - OK - věnčité tepny - srdce - ODK - srdeční žíly - PP

- **vrátnicový oběh** - portální

- v játrech, napojen na velký tělní

- nepárové orgány dutiny břišní - částečně ODK - portální (vrátnicová) žíla - játra

- jaterní tepna - čistě OK - do jater - ODK - jaterní žíla - DDŽ

Mizní (lymfatická) soustava

- **samostatný uzavřený systém, sbírá mízu tvořící se v tkáních a odvádí ji do žil**

- mizní vlasečnice - začínají slepě v mezibuněčných prostorech tkání, tvoří se v nich míza z tkáňového moku - **2,5-3l/den** (při poruchách - otoky - edémy), téměř všude mimo nervová soustava, kostní dřev, chrupavka, příčně pruhovaná svalovina)

- mizní cévy - odvádějí mízu z vlasečnic, spojují se v **mizní kmeny** - soutokem vzniká mizovod

- hrudní - odvod mízy z dolní části těla, levá polovina hrudníku

- pravostranný - odvod mízy z hlavy, pravé horní části těla

- ústí do krčních žil (krevního oběhu)

- odvod velkých molekul (bílkoviny, tukové kapénky) - neprojdou stěnou kapilár
 - **mizní uzliny** - oválné útvary vyplněné lymfocyty, vazivové pouzdro
- filtrují přicházející mizu (zachycují mikroorganismy, cizorodé buňky...)
- retikulární tkáň; tvorba lymfocytů
- krkavice, podpaží, třísla, pod čelistí
 - **brzlík** (thymus) - tvorba T-lymfocyt; pod hrudní kostí
- důležitý v dětství (obrana organismu), zaniká v období puberty
- filtrace mízy - ústí sem mizní cévy