

Otázka: Oběhová soustava

Předmět: Biologie

Přidal(a): Anet

význam, základní schéma oběhu krve, stavba a činnost srdce, stavba a vlastnosti cév, EKG, civilizační choroby

= oběhový systém = kardiovaskulární systém

- tvořena srdcem a krevními cévami (tepny-krev ze srdce, žíly-krev do srdce, vlásečnice)
- zajišťuje oběh krve rytmickými stahy srdce
- člověk má **uzavřenou CS**, tepny a žíly jsou spojeny se srdcem v celek
- činnost srdce a krevní oběh popsal poprvé v 17. století **William Harvey**. Kapiláry popsal až po objevení drobnohledu **Malpighi** a uzavřel tak představu o krevním oběhu
- oběhovou soustavu tvoří dva krevní oběhy: malý (plicní) a velký (tělní) krevní oběh

KREVNÍ OBĚH

- tvoří ho dva oběhy: malý (plicní) a velký (tělní) krevní oběh

• **VELKÝ (TĚLNÍ)** - rozvádí okysličenou krev do celého těla a zpět k srdci přivádí z těla krev odkysličenou

Velký krevní oběh tvoří několik obvodů:

- obvod **vrátnicový (jaterní)** - zásobuje krevní hlavně TS

- obvod **ledvinový** - VS

- obvod **systemový horní** - zásobuje hlavu a horní končetiny

dolní - zásobuje dolní končetiny

- obvod **srdeční (koronární)** - tvoří ho věnčité cévy kolem srdce (věnec=latinsky korona)

*Okysličená krev proudí z **levé komory** do **aorty** (srdečnice), aorta se stáčí nalovo dozadu do tzv. **oblouku aorty**, z kterého vystupují **věnčité tepny**, **tepna hlavopážní** (dělí se na pravou krkavici a pravou podklíčkovou tepnu, levou krkavici a levou podklíčkovou tepnu), **krkavice** přivádí krev do hlavy, **podklíčkové tepny** zásobují horní končetiny. Aorta dále sestupuje podél páteře, rozlišujeme **hrudní aortu** (odstupují z ní tepny zásobující hrudní orgány - jícen, osrdečník.), přechází v **břišní aortu** (odstupují z ní tepny zásobující orgány břišní dutiny - žaludek, játra.), větví se na dvě **tepny kyčelní** (přivádějí krev do pánve), na ně navazují **tepny stehenní** (zásobující krví dolní končetiny)*

- odkysličená krev z hlavy a horních končetin vstupuje do **horní duté žíly** a z ostatních částí těla do **dolní duté žíly**, obě pak ústí do **pravé síně**

• **MALÝ (PLICNÍ)** – odvádí odkysličenou krev do plic, kde dochází k jejímu okysličení:

- odkysličená krev jde z pravé komory levou a pravou **plícní tepnou** do **plíc**, zde se větví na vlásečnice opřádající plícní sklípky naplněné vzduchem, dojde k výměně oxidu uhličitého za kyslík

- okysličená krev se vrací **plícními žilami** z plic do **levé síně**

SRDCE (cor)

- dutý svalový orgán tvaru pyramidy- uloženo v hrudní dutině mezi pravou a levou plíc za hrudní kostí; přibližně ve středu hrudníku

- váha asi 340g

- srdce zajišťuje nepřetržitou cirkulaci krve – jde ze síní do komor

- má vlastní automacii a rytmicitu

- uložený ve vazivovém obalu = **osrdečník = perikard**

- tvořeno srdeční svalovinou=**myokardem** (kombinací hladké a příčně pruhované svaloviny)

- svalové buňky obsahují **myofibrily**, buňky jsou propojeny mezibuněčnými spojkami

- vnitřní vazivová výstelka se nazývá **endokard**

- na povrchu vnější vazivový list **epikard**

- je rozděleno podélnou přepážkou na pravou (pravá síň=atrium a komora=ventrikulus) a levou (levá síň a komora) polovinu

- součástí srdce jsou chlopně:

• **cípaté (síňokomorové)** – zabraňují zpětnému toku krve z komor do síní, mezi pravou síní a pravou komorou je **trojcípá** chlopeč, mezi levou síní a levou komorou je chlopeč **dvojcípá** (mitrální)

- cípaté chlopně jsou nálevkovitě vpáčeny do komor, jejich vyvracení a zpětnému toku krve zabraňují tenká vazivová vlákna **šlašinky** – vedou od okrajů chlopní

• **poloměsíčitě (semilunární)** – zabraňují zpětnému toku krve z aort do komorna začátku srdečnice a plicní tepny

- **srdeční ozvy** – zvuk při uzavírání chlopní

1. ozva – uzavření cípatých chlopní při systole

2. ozva – uzavření poloměsíčitých chlopní při diastole

- při vadách chlopní slyšíme „**šelesty**“ – způsobenou špatnou funkcí chlopní, jejich **nedomykavostí**=neschopnost chlopní se dokonale uzavřít, příčinou je často srdeční vada (často vrozená)

- výživu srdce zajišťují **věňčité (koronární) cévy**, které jsou na povrchu srdce

- pravá a levá věňčitá céva vycházejí přímo z aorty, rozvětvují se na velké množství vlásečnic, která dál protkávají srdce; v klidu se jimi do srdce dostane asi 225ml/min, při námaze až 2l/min

ČINNOST SRDCE – pracuje jako tlakové čerpadlo a přečerpává krev v oběhovém systému, energii k tomu získává z metabolických procesů v organismu

- svou činnost zajišťuje neustálým rytmickým smršťováním a ochabováním

- **systola=stah** - smrštění srdeční svaloviny
- **diastola** - uvolnění srdeční svaloviny
- **srdeční cyklus**=proces plnění síní a komor krví, přečerpávání a vypuzení krve ze srdce
- opakuje se s frekvencí 70 cyklů za minutu
- tlaková vlna, která při srdeční činnosti probíhá tepnami (arteriemi)-arteriální částí krevního oběhu - se nazývá **tep=puls**, v klidu je 70 tepů/min; ve stresu nebo při fyz.výkonech až 180-200 tepů/min
- srdeční stah začíná, když dojde k podráždění v primárním centru automacie (=sinusový uzlík-leží při ústí horní duté žíly)
- při jednom srdečním stahu srdce (**tepový/srdeční objem**) vytlačí v klidu 70ml, při zátěži až 100ml krve
- **minutový srdeční objem** je objem krve vypuzené srdcem za 1min v klidu, je asi 5000-6000ml/min

FÁZE SRDEČNÍHO CYKLU:

1. Diastola síní - síně se roztáhnou a plní se krví
2. Otevření cípatých chlopní, nastává diastola komor - komory se začínají plnit krví
3. Systola síní - zbytek krve ze síní je vypuzen do komor
4. Krátká přestávka - podráždění z primárního uzlíku se přenáší do prostoru mezi pravou síní a komorami, tu je sekundární centrum automacie=síňokomorový uzlík

5. Uzavírání cípatých chlopní, veškerá krev je v komorách, dochází k systole komor, tlak uvnitř stoupá, otevírají se poloměsíčité chlopně, krev je vypuzena do tepen, chlopně se zavřou

AUTOMACIE SRDCE – podněty ke svalové činnosti vznikají v srdci:

• **SINUSOVÝ UZLÍK (sinoatriální)** – leží při ústí horní duté žíly do pravé síně. Signály dodávající podněty k srdečním stahům vznikají spontánně změnami propustnosti centra automacie pro kationty Na^+ a K^+ . Sinusový uzlík zajišťuje pravidelnou práci síní a komor

• **SÍŇOKOMOROVÝ UZLÍK (atrioventrikulární)** – podřízen sinusovému. Leží mezi pravou síní a komorou ve stěně pravé síně, udržuje normální činnost srdce. Signály jsou odtud rozváděny prostřednictvím srdečních buněk v síních a tzv. rozvodné soustavy → dohromady tvoří **převodní srdeční systém**

- Ze síňokomorového uzlíku se vzruch šíří do **Hisova svazku** (svazek svalových vláken v mezikomorové přepážce), který ústí do svaloviny komor jako síť **Purkyňových vláken**.

RYTMICITA SRDCE

Tvorba signálů v sinusovém uzlíku má vlastní rytmicitu, může být zrychlována nebo zpomalována pomocí **vegetativních (autonomních) nervů**, které působí proti sobě, neovládáme je vůli:

• **sympatikus** – zrychluje

• **parasympatikus** – zpomaluje rytmicitu

Rytmicita je ovlivňována také hormony – adrenalin, noradrenalin, ..

KREVNÍ CÉVY

- trubice různého průměru, koluje jimi krev. Dělíme je na:

• **TEPNY (arterie)** - silné, pevné, pružné

- vedou krev ze srdce

- větní se na **tepénky (arterioly)**

- na povrchu je **vazivový obal** tvořený kolagenními vlákny, pod ním je **vrstva elastických vláken** (díky nim jsou elastické) spolu s **hladkou svalovinou**

- velké tepny mají ve stěnách velký počet elastických vláken, stěna tepének je tvořena převážně hladkou svalovinou

- **endotel** obklopuje vnitřní prostor **lumen**, kterým protéká krev

• **VLÁSEČNICE (kapiláry)** - tenké, průsvitné cévy

- nemají vazivový obal ani elastická vlákna s hladkou svalovinou, tvoří je pouze endotel a lumen

- jejich stěna je tvořena pouze jednou vrstvou výstelkových buněk je propustná pro plyny, vodu a některé látky v plazmě

- výměna látek a plynů mezi krví a tkáněmi probíhá difúzí (prolínáním) endotelovými buňkami vlásečnic nebo štěrbinami mezi nimi

- tvoří tzv. **vlásečnicovou síť**-prostupuje většinu tkání

- tvoří přechod mezi tepnami a žilami

• **ŽÍLY (vény)** - stejná stavba jako tepny, jednotlivé vrstvy jsou ale z tenčí svaloviny, mají však jiný tvar

- nejsou pružné - ve stěnách není přítomen elastin

- jejich stěna je tenká poddajná

- vedou krev do srdce

- v dolních částech těla mají kapsovitě chlopně zabraňující zpětnému toku krve

- větví se na žilky (venuly), na něž navazují vlásečnice

KREVNÍ TLAK

- tlaková síla proudící krve působící na plošnou jednotku cévní stěny

- jednotkou tlaku je mm Hg (milimetry výšky rtuťového sloupce tonometru, mohou se převádět na kPa)

- měří se tonometrem, na pažní tepně

• nejvyšší tlak je v systole=**SYSTOLICKÝ** - při stahu komor, ozva je slyšitelnější

- hodnota se pohybuje mezi 110-140mm Hg

• nejnižší tlak ve v diastole=**DIASTOLICKÝ** - při uvolňování komor, ozva je tišší

- hodnota se pohybuje mezi 70-90mm Hg

• **HYPOTENZE** - nízký tlak - hodnoty nižší než 95/65mm Hg

- způsobuje točení hlavy, tendence k omdlívání, černo před očima - např. při prudkém vstávání

• **HYPERTENZE** - vysoký tlak - hodnota je vyšší než 160/95mm Hg

- souvisí s věkem, životním stylem (často u obézních lidí), může být dědičný

- musí se upravovat, postižení berou léky (vysoké hodnoty vedou ke smrti)

EKG=elektrokardiografie -výsledkem je **elektrokardiogram** - je to záznam elektrické aktivity srdce pomocí elektrod přiložených na povrch těla

- jedná se o lékařské vyšetření činnosti srdce založené na registraci el. aktivity srdce s využitím elektrod přiložených na povrchu těla

- měří se **elektrokardiografem**

- lze tak zjistit různé poruchy srdeční činnosti

ONEMOCNĚNÍ

• **SRDEČNÍ VADY** - mohou být

- vrozené - vznikají v důsledku působení např. toxických látek nebo infekčních onemocnění v době těhotenství, časté jsou defekty síňových a komorových přepážek (není oddělena okysličená a odkysličená krev)

- získané - vznikají vlivem komplikací při infekčních onemocněních, zánětlivé změny postihují hlavně svalovinu a obaly srdce

• **ARTERIOSKLERÓZA** - chorobné změny ve složení a stavbě cévních stěn, dochází ke ztrátě elasticity cév ukládáním cholesterolových plátů, lipidů a dalších látek v jejich stěnách

- způsobuje zúžení cév (zvyšuje se krevní tlak) až k ucpání

- na místě poškozené cévy se mohou usazovat **trombocyty** - může zde vzniknout **trombus** (krevní sraženina)

• **ISCHEMICKÉ CHOROBY SRDEČNÍ (ICHS)** - postižení věnčitých tepen aterosklerózou. Projevem může být:

- **SRDEČNÍ INFARKT** (infarkt myokardu) - odumření určitého úseku srdeční svaloviny způsobené úplným ucpáním (nebo naopak prasknutím) věnčité tepny, která ho vyživuje

- **MOZKOVÁ MRTVICE** (náhlá cévní mozková příhoda) - náhlé selhání funkce mozku způsobené uzávěrem mozkové tepny

- **ANGINA PECTORIS**

- léčba - **bypass** (cévní přemostění), **angioplastika** (rozšíření zúženého místa pomocí balonku)

• **ŽILNÍ MĚSTKY** (varisy, „křečové žíly“) - porucha pružnosti žilních stěn, dochází k jejich rozšiřování a městnání krve, snadno vznikají otoky a záněty