

Kardiovaskulární soustava

- SRDCE

Mgr. Martina Pokorná

SRDCE

(lat. COR, řec. KARDIA)

■ srdce dospělého člověka: 260 – 320 g

■ novorozenec: 20 - 25 g

■ nepárový dutý svalový orgán uložený v dutině hrudní (k. hrudní, Th obratle)

■ větší část (2/3) leží vlevo, menší část (1/3) leží vpravo od střední čáry

■ tvar kužele, velikost pěsti

■ širší strana = báze srdeční (= základna) směřuje vpravo nahoru a dozadu

■ užší strana = hrot (=vrchol = apex) směřuje doleva, dolů a dopředu

■ fce: cirkulace krve

Stavba srdeční stěny

1. vnitřní vrstva : **ENDOKARD** = **nitroblána srdeční**

■ vystýlá srdeční dutinu, tvoří cípate chlopně mezi předsíní a komorou

2. střední vrstva : **MYOKARD** = **srdeční svalovina**

■ základní fční vrstva ⇒ specifický druh příčně pruhované svaloviny ⇒ svalová vlákna spojena příčnými můstky

■ svalová stěna síní je tenčí než svalová stěna komor (nejsilnější LK: 3-4cm)

2 základní vlastnosti myokardu:

■ **DRÁŽDIVOST**(excitabilita) – na základě elektrického impulsu

■ **STAŽITELNOST**(kontrakce, systola, diastola) – důsledek dráždivosti

⇒ srdce pracuje **TRVALE** a **RYTMICKY**, přizpůsobuje se tělesné práci

3. vnější vrstva:

EPIKARD = **přísrdečník**

■ vazivový obal na povrchu srdce, přechází na začátek velkých cév ⇒ odděluje se od nich a vytváří perikard

PERIKARD (osrdečník)

■ zevní vazivový obal,

■ vak, ve kterém je srdce uloženo

■ prostor mezi epikardem a perikardem ⇒ DUTINA PERIKARDU s tekutinou – usnadňuje pohyb srdce

Stavba srdce

2 rýhy rozdělují srdce na srdeční oddíly:

■ **věčtitá rýha** ⇒ rozděljuje srdce na oddíl síňový a komorový

■ **podélná rýha** (= svislá přepážka = síňokomorová přepážka(SEPTUM)) ⇒ rozděljuje srdce na P a L část

4 dutiny:

■ 2 síně (= ATRIA) ⇒ PS, LS

■ 2 komory (= VENTRICULI) ⇒ PK, LK

Síň (atrium)

■ slabší stěna než u komory

■ LS (atrium cordis sinistrum)

■ PS (atrium cordis dextrum)

■ síně vybíhají v malé výdutě

tzv. srdeční ouška - vstup do srdce při operacích

Komora (ventriculus)

■ LK (ventriculus sinister) – silná svalovina - vypuzování krve do aortálního (velkého, tělového) oběhu

■ PK (ventriculus dexter)– zajišťuje cirkulaci krve v malém plicním oběhu

■ síň a komora jsou spojeny **otvorem síňokomorovým**

Pravá strana srdce :

■ PS a PK tvoří tzv. pravé srdce

■ Do PS vstupuje horní a dolní dutá žíla (HDŽ + DDŽ)

■ Z PK vychází plicní kmen = plicní tepna

Levá strana srdce :

■ LS a LK tvoří tzv. levé srdce

■ do LS přichází z plic 4 plicní žíly

■ z LK vystupuje nejsilnější tepna – srdečnice = aorta

Chlopně

■ Cípaté chlopně

■ **P - trojcípá** (valva tricuspidalis, valva atrioventricularis sinistra)

■ **L - dvojcípá** (mitrální, valva bicuspidalis, valva atrioventricularis dextra)

■ od kraje chlopní tenká vazivová vlákna - **ŠLAŠINKY** - upínají se na svalové výběžky komor - **PAPILÁRNÍ SVALY**

Fce: usměřují průtok krve jen jedním směrem (S ⇔ K)

■ Poloměsíčité chlopně

■ **P komora** – u výstupu plicního kmene (valva pulmonaria)

■ **L komora** – u výstupu srdečnice (valva pulmonaria)

Fce: brání návratu krve z tepen do komor

Výživa srdce

■ neustálá práce ⇔ nutný přívod kyslíku a živin a odvod zplodin metabolismu

Věňčité tepny (koronární)

■ přívod kyslíku a živin

■ odstupují od aorty za poloměsíčitými chlopněmi (ucpání = infarkt myokardu)

■ Pravá věňčitá tepna (a. coronaria dextra) přivádí okysličenou krev P poloviny srdce

■ Levá věňčitá tepna (a. coronaria sinistra) přivádí okysličenou krev pro svalovinu L poloviny srdce

Srdeční žíly a věňčitý splav

■ odvádí krev z myokardu hl. do PS

Činnost srdce

■ základem je rytmická činnost:

■ **stah - SYSTOLA** (vyprázdnění srdečních dutin)

■ **ochabnutí – DIASTOLA** (naplnění srdečních dutin)

SRDEČNÍ REVOLUCE

- jeden cyklus srdeční činnosti
- 72 srdečních revolucí/min. =TEP

SRDEČNÍ REVOLUCE

■SYSTOLA SÍŇÍ (zároveň DIASTOLA KOMOR)

- krev ze S ⇒ do K, cípate chlopně jsou otevřeny
- K se naplní krví do určitého napětí

2. SYSTOLA KOMOR (zároveň DIASTOLA SÍŇÍ)

- na počátku uzavření cípate chlopni
- začíná zvyšováním napětí svalstva komorových stěn ⇒ větší tlak než v aortě ⇒ otevření poloměsíčitých chlopni ⇒ krev do plicního kmene (P) a do aorty (L)

3. DIASTOLA KOMOR (zároveň DIASTOLA SÍŇÍ)

- uzavření poloměsíčitých chlopni a zabránění návratu krve do K (krátká diastola celého srdce)
- plnění S krví
- do PS – z HDŽ a DDŽ
- do LS – okysličená krev z plicních žil
- otevřené cípate chlopně krev ⇒ i do K
- po naplnění S nastává opět 1. fáze

Řízení činnosti srdce

- řízena automaticky impulsy, které vznikají přímo v srdci
- impulsy vytváří převodní systém srdeční (= excitomotorický aparát)
- je tvořen svalovými vlákny, které mají bohatý obsah sarkoplazmy a malé množství fibril

Převodní systém srdeční (PSS)

- uzlík síňový (NODUS SINUATRIALIS)
- uzlík síňokomorový (NODUS ATRIOVENTRICULARIS)
- Hisův můstek (FASCICULUS ATRIOVENTRICULARIS)
- Purkyňova vlákna

Fce jednotlivých částí PSS

- **SINUSOVÝ UZLÍK**
(předsíňový, sinoatriální, nodus sinoatrialis)

- umístěn v PS nahoře

- vznik vzruchů = rytmické smršťování P a L síně
- určuje základní rytmus srdeční činnosti = „časovač rytmu“, „uzlík primární srdeční automacie“

■ SÍŇOKOMOROVÝ UZLÍK

(atrioventrikulární, nodus atrioventricularis)

- dolní část PS
- ze síňokomorového uzlíku vychází tzv. Hisův můstek

■ HISŮV MŮSTEK

(síňokomorový svazek, fasciculus atrioventricularis)

- spojení svaloviny S se svalovinou K
- v mezikomorové přepážce se H. můstek rozděluje na 2 raménka, P a L Tawarovo raménko (ramus dexter et sinister)
- končí v myokardu obou komor

■ PURKYŇOVA VLÁKNA

- konečné větvení ramének
- vzruchy, které po nich přijdou, vyvolají smrštění komor

Převodní systém srdeční

- HDŽ
- Sinusový uzlík
- Síňokomorový uzlík
- Hisův svazek
- Oblouk aorty
- LS
- P a L Tawarovo raménko
- Purkyňova vlákna

Srdeční činnost je také ovlivněna:

Prodloužená mícha:

- **interoreceptory** - receptory na změny tlaku (oblouk aorty, rozvětvení krkavic, ústí dutých žil, PS)
- **kardioinhibiční centrum** – při zvyšování tlaku ⇒ nutné zpomalení činnosti ⇒ vlákna vegetativních nervů = parasympatikus ⇒ zpomaluje srdeční činnost (acetylcholin, bloudivý nerv)
- **kardioinhibiční centrum** – při snížení tlaku ⇒ nutné zrychlení činnosti ⇒ vlákna vegetativních nervů = sympatikus (adrenalin) ⇒ zrychluje srdeční činnost

- vliv emocí (strach, leknutí, radost, ...)
- vliv mozkové kůry
- působení různých látek (hormon dřeně nadledvinek – adrenalin, hormon štítné žlázy - tyroxin)