

Kardiovaskulární soustava

- SRDCE

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 cípaté 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: usměrňují 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 SÍNÍ (zároveň DIASTOLA KOMOR)**

■ krev ze S ⇒ do K, cípate chlopně jsou otevřeny

■ K se naplní krví do určitého napětí

2. SYSTOLA KOMOR (zároveň DIASTOLA SÍNÍ)

■ na počátku uzavření cípate chlopně

■ začíná zvyšováním napětí svalstva komorových stěn ⇒ větší tlak než v aortě ⇒ otevření poloměsíčitých chlopně ⇒ krev do plicního kmene (P) a do aorty (L)

3. DIASTOLA KOMOR (zároveň DIASTOLA SÍNÍ)

■ uzavření poloměsíčitých chlopně 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)