

Hemodynamické příčiny nemocí

-

celkové poruchy oběhu

PROČ?

...pacient má muškátová játra a hypertrofii pravé komory srdeční při sukcesivní plicní embolii...

PATOLOGIE

PROČ?

KARDIOLOGIE

INTERNA

KARDIOCHIRURGIE

CHIRURGIE

GYNEKOLOGIE

PLÁN

Příčiny oběhového selhání

- v srdci
- mimo srdce

Projevy oběhového selhání

- na srdci
- mimo srdce

Šok

PŘÍČINY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ

PŘÍČINY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ

v srdci

- myokard
- převodní systém
- endokard
- perikardiální dutina
- vrozené srdeční vady

mimo srdce

- cévy tělního oběhu
- cévy plicního oběhu
- krev

MYOKARD

ischemická choroba srdeční
a
infarkt myokardu

kardiomyopatie

myokarditidy

metabolické choroby a
patologické akumulace

traumata

PŘEVODNÍ SYSTÉM

fibrilace síní

AV-blokády

fibrilace komor

tachykardie

bradykardie

ENDOKARD

poruchy chlopní

endokarditidy

chlopenní vady

PERIKARD

patologický obsah

- krev
- transsudát
- exsudát

srůsty

konstriktivní perikarditida

VROZENÉ SRDEČNÍ VADY

vady se zkratem

vady bez zkratu

defekty sept

transpozice cév

Fallotova tetralogie

PŘÍČINY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ MIMO SRDCE

cévy tělního oběhu

- systémová hypertenze
- hypotenze

cévy plicního oběhu

- primární plicní hypertenze
- plicní embolie

složení krve

- hypervolémie
- hypovolémie
- anémie
- polyglobulie

embolie

=

zanesení cizorodého materiálu do zúžení cévního řečiště, kde *embolus* nemůže pokračovat dál a brání tak toku krve

PLICNÍ EMBOLIE

typy embolů

zdroje

trombembolus

trombóza hlubokých žil DK

tuková embolie

ortopedické operace,
těžká traumata

embolie plodové vody

komplikovaný porod či potrat

vzduchová embolie

operace v oblasti hlavy a krku,
nemoc z dekomprese

PLICNÍ EMBOLIE

masivní plicní embolie

- obstrukce přes 60 % plicního řečiště
- klinické projevy – dušnost, bolest na hrudi, hypotenze, někdy synkopa či kolaps
- *cor pulmonale acutum*

submasivní plicní embolie

- klinické projevy – viz výše, nebo nemusí být vůbec
- po organizaci trombembolu může zůstat vazivová síťka
- pokud selhává i levostranný oběh, může vzniknout *plicní infarkt*

sukcesivní plicní embolie

- opakované drobnější embolie
- postupně dochází k uzavírání plicního řečiště a tím ke zvýšení odporu a tlaku => prekapilární plicní hypertenze
- *cor pulmonale chronicum*

PŘÍČINY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ MIMO SRDCE

cévy tělního oběhu

- systémová hypertenze
- hypotenze

cévy plicního oběhu

- primární plicní hypertenze
- plicní embolie

složení krve

- hypervolémie
- hypovolémie
- anémie
- polyglobulie

PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA SRDCI

dle příčiny a postižené strany

dle rychlosti rozvoje

PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA SRDCI

dle rychlosti rozvoje

pomalý rozvoj

(hypertenze, zkratová vada,
sukcesivní plicní embolie...)



adaptační buněčné změny



hypertrofie

nejprve **koncentrická**,
teprve při vyčerpání rezerv **excentrická**

rychlý rozvoj

(plicní embolie, insuficience mitrální
chlopně při ruptuře papilárního svalu,
...)



~~adaptační buněčné změny~~



dilatace

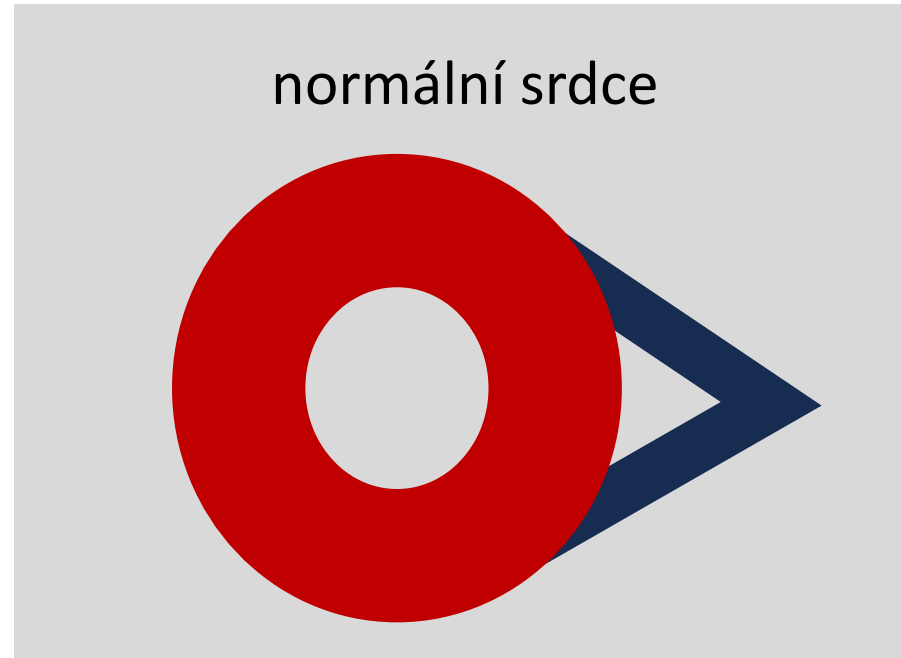
PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA SRDCI

hypertrofie

- kardiomyocyty zvětšené
- hranatá až parožnatá jádra

- => prodloužení difúzní dráhy
- => disperzní myofibróza
- => větší náchylnost k ischemii

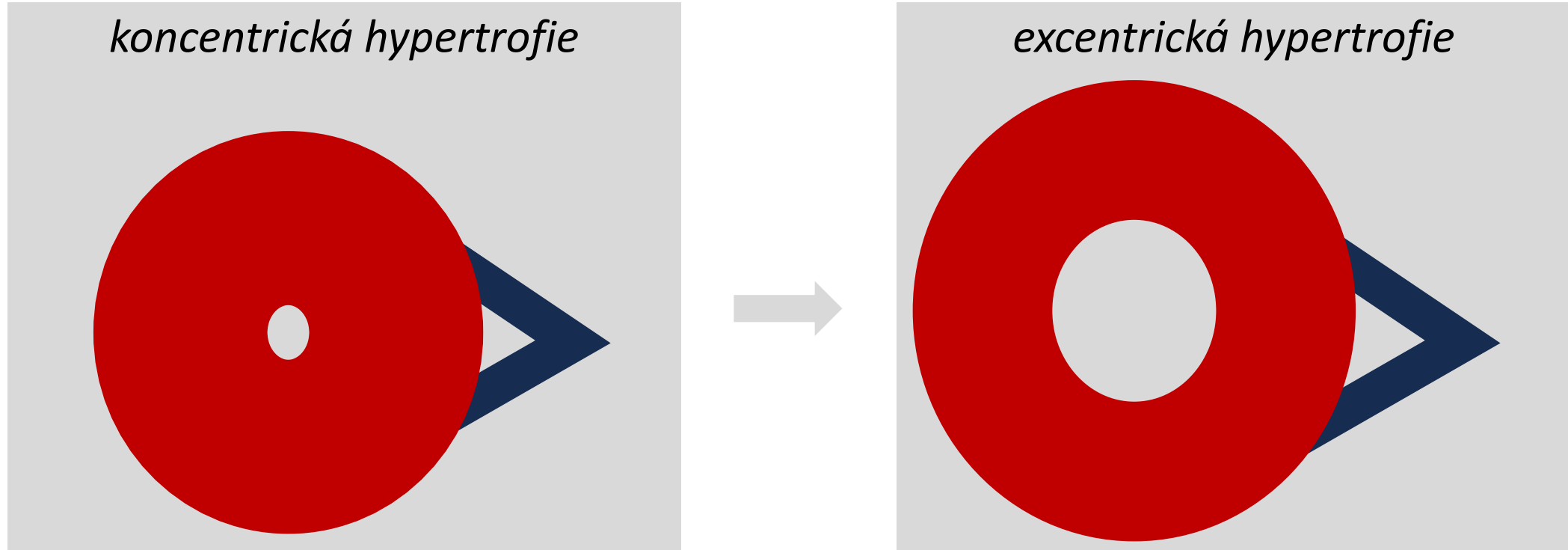
PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA SRDCI



levá komora ~ 12-15 mm

pravá komora – do 4 mm

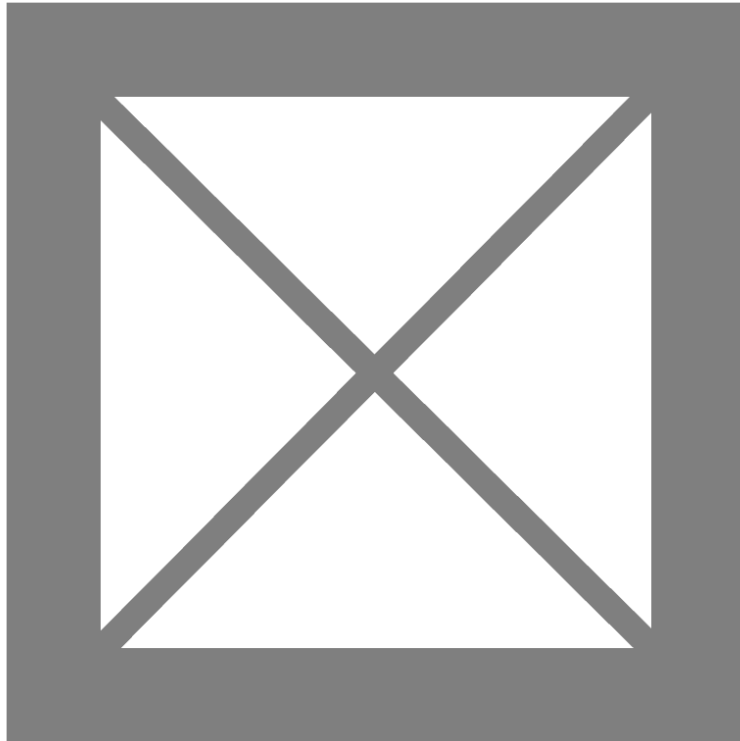
PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA SRDCI



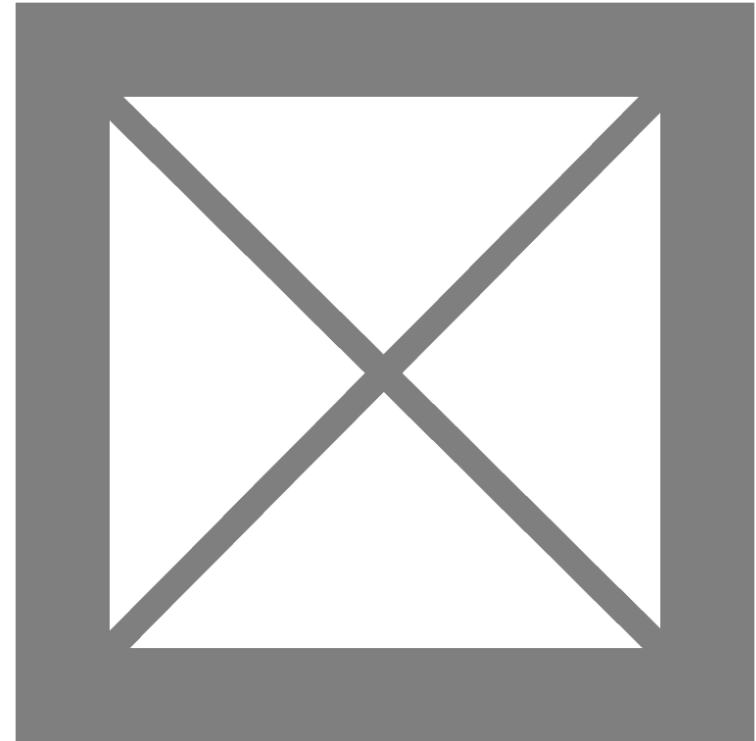
důsledek vyčerpání kompenzačních mechanismů
hmotnost obdobná

PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA SRDCI

koncentrická hypertrofie



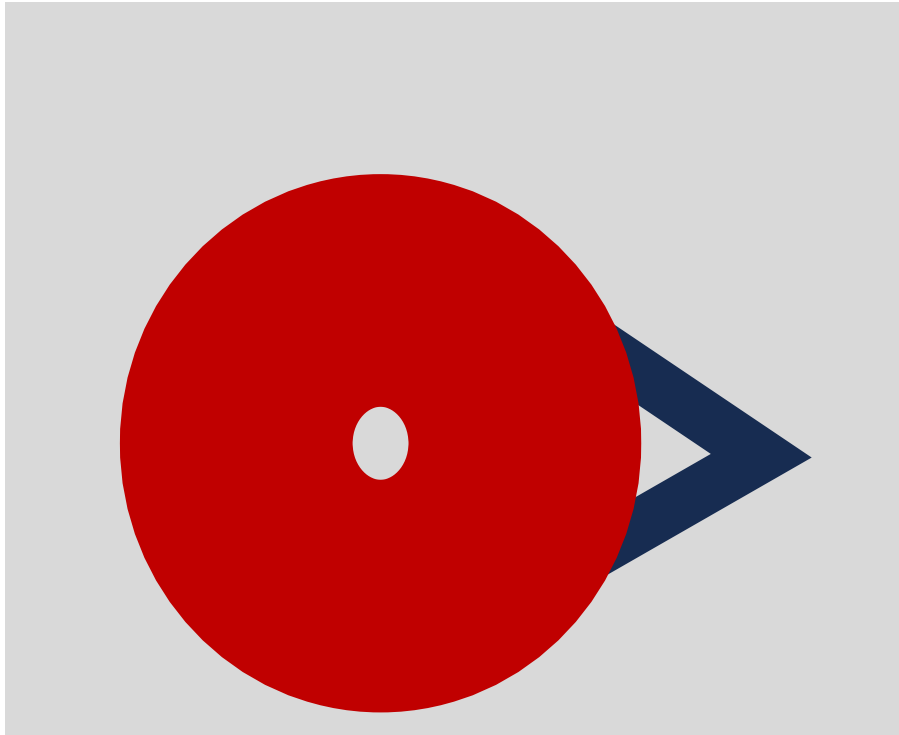
excentrická hypertrofie



důsledek vyčerpání kompenzačních mechanismů
hmotnost obdobná

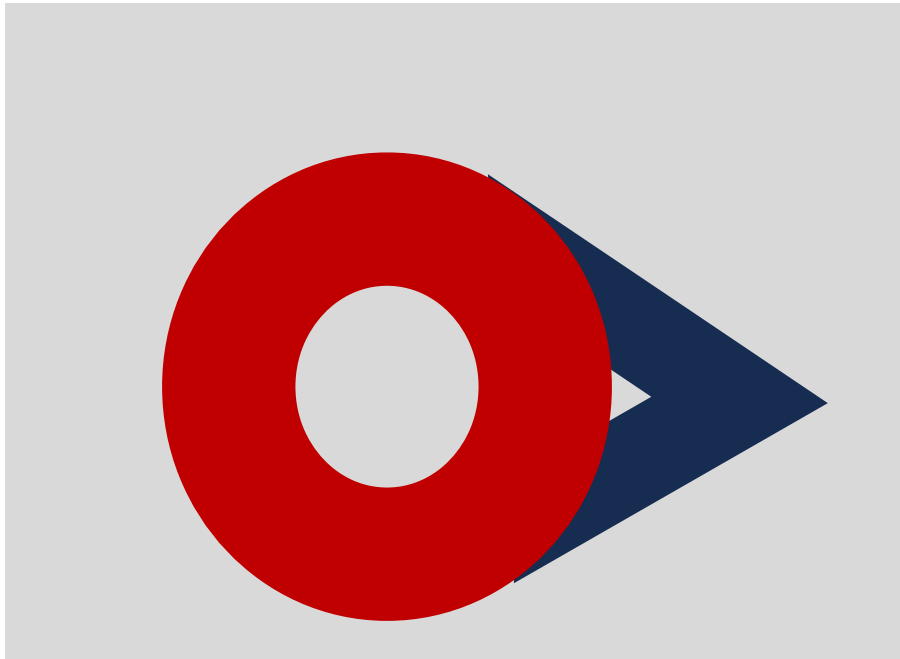
PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA SRDCI

levá komora – systémová hypertenze
cor hypertonicum



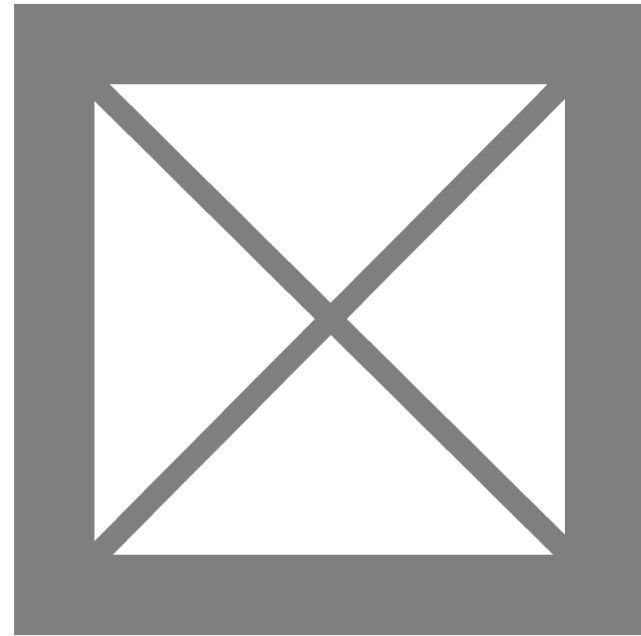
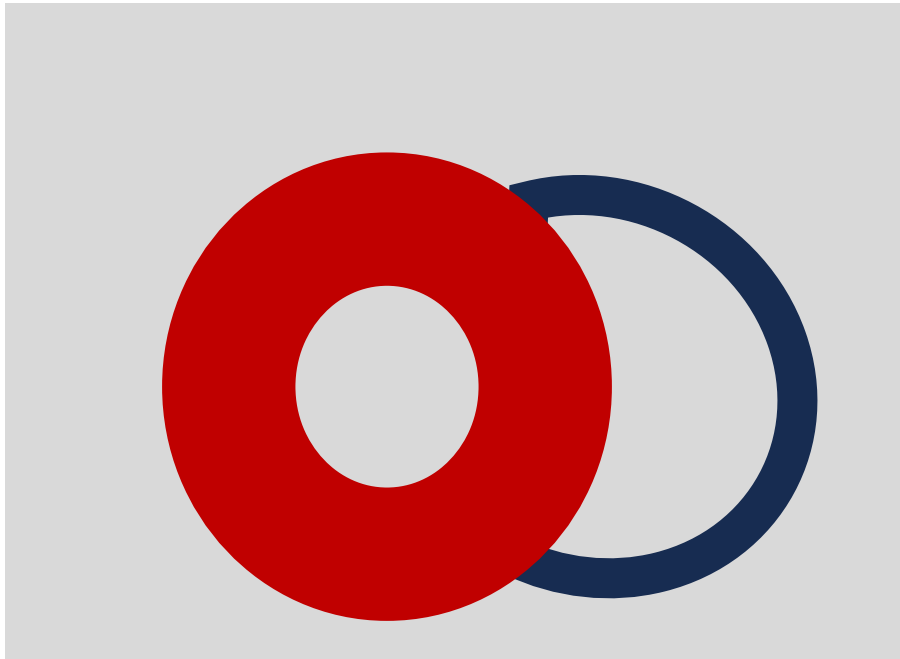
PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA SRDCI

pravá komora – plicní hypertenze, sukcesivní plicní embolie
cor pulmonale chronicum



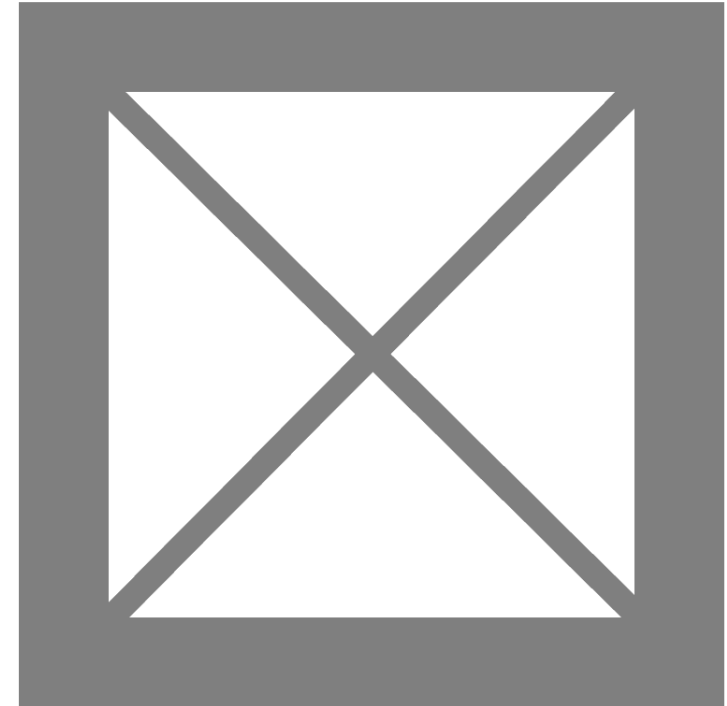
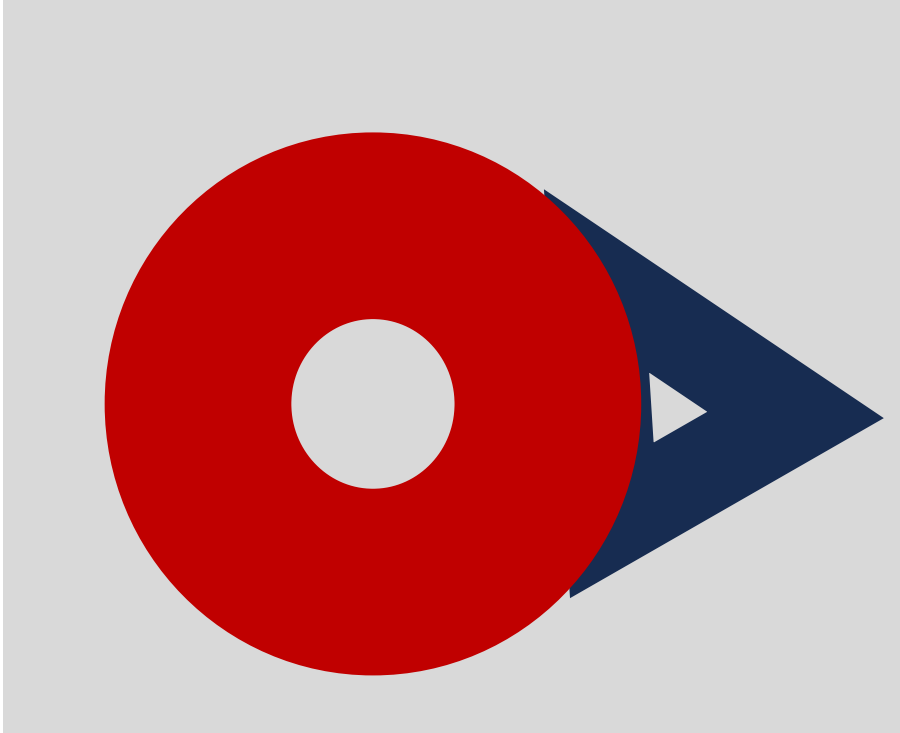
PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA SRDCI

pravá komora – plicní embolie
cor pulmonale acutum



PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA SRDCI

obě komory



cor bilaterale – dvě nezávislé příčiny (např. systémová hypertenze a plicní hypertenze)

cor translatum – levostranné selhání, přenesené na pravou komoru

cor bovinum – hmotnost srdce přes 800 g

PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA ORGÁNECH

PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA ORGÁNECH

městnání krve v žilním řečišti „**před**“
selhávajícím srdečním oddílem

nedostatečné zásobení orgánů
při malém srdečním výdeji

PROJEVY OBĚHOVÉHO SELHÁNÍ NA ORGÁNECH

městnání krve v žilním řečišti „před“
selhávajícím srdečním oddílem

- otoky a výpotky
- venostáza
- cyanóza
- indurace

OTOKY A VÝPOTKY

pravostranné selhání

- podkožní edém – začíná perimaleolárně či lumbosakrálně
- transsudát v tělních dutinách (hydrothorax, ascites)

levostranné selhání

- plicní edém

VENOSTÁZA

- hromadění krve v orgánu při poruše odtoku
- pasivní
- vždy patologická
- lokální (trombóza, ...) i systémové (srdeční selhání) příčiny
- zvýšení hmotnosti
- tmavě fialová barva = ***cyanóza***
- při delším trvání indurace

vs.

HYPERÉMIE

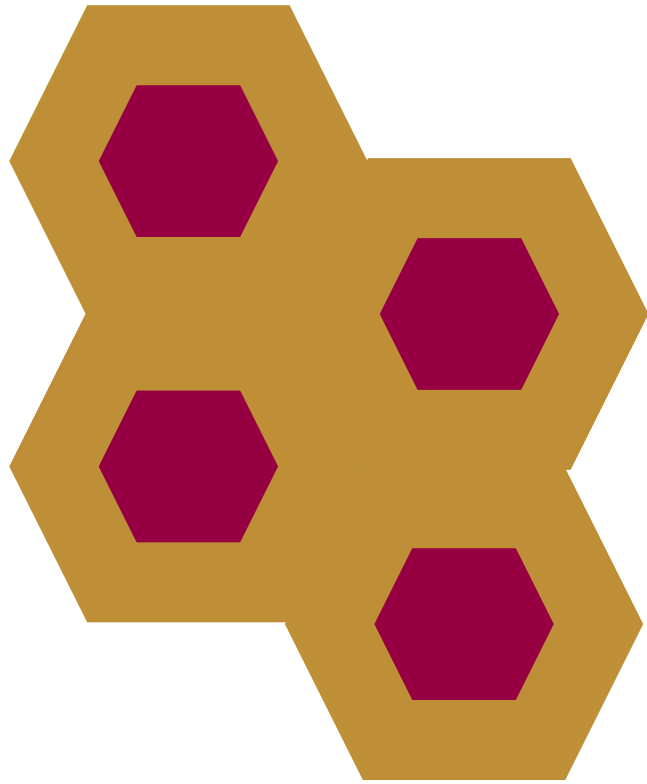
- překrvení orgánu při dilataci prekapilárních cév
- aktivní
- fyziologická i patologická
- lokální (zánět) i systémové (anafylaktický šok) příčiny
- zvýšení hmotnosti
- sytě červená barva

VENOSTÁZA V JÁTRECH

- zvětšení – cca 2000 g, přesah pod oblouk žeber
- zhoršení funkce – koagulopatie, snížená detoxifikace
- ***muškatová játra***
 - venostáza centrilobulárně – červené oblasti
 - retenční steatóza periportálně – žluté oblasti
- *kardiální fibróza jater*

MUŠKÁTOVÁ JÁTRA

hepar moschatum



nutmeg liver



CYANOTICKÁ INDURACE SLEZINY

- zvětšení – cca 500 g
- městnající krev rychle deoxygenuje => ***cyanóza***
- stroma reaguje zmnožením retikulárních vláken => ***indurace***
- při pitvě slezina tmavá, pohmatově tuhá, s ostrou hranou řezu

REZAVÁ INDURACE PLIC

- při **levostranném** selhání
- zvětšení hmotnosti – cca 800 g
- vzdušný kyslík brání cyanóze
- z tenkých kapilár unikají erytrocyty do alveolů => siderofágy
=> „*buňky srdečního selhání*“, *sputum croceum*
- kongesce v plicích => pocit dušnosti
+ plicní edém

REZAVÁ INDURACE PLIC

buňky srdečního selhání = siderofágy v alveolech a septech



VENOSTÁZA V GIT A DC

- překrvení sliznic => ***venostatický katar***
- nepřesné označení - katar v pravém slova smyslu je typ zánětu
- horší motilita a trávicí funkce

PERIFERNÍ CYANÓZA A PALIČKOVITÉ PRSTY

- při chronické hypoxii
- cyanóza akrálních částí a dutiny ústní včetně jazyka
- při dlouhém trvání - zbytnění distálních článků prstů a změna tvaru nehtů

VENOSTÁZA V CNS

- snížení psychického tempa, letargie
- **edém** – může vést až k nitrolební hypertenzi a vytvoření tlakových konusů => další zhoršení stavu

ŠOK

ŠOK

Nepoměr srdečního výdeje, cirkulujícího objemu a kapacity krevního řečiště, který vede k tkáňové hypoperfuzi a rozvoji hypoxie s tendencí k rychlé a nezvratné progresi.

ŠOK

- 1. časné stadium** – aktivace kompenzatorních mechanismů
(snaha o zvýšení srdečního výdeje vyšší kontraktilitou a vyšší frekvencí, snaha o centralizaci oběhu)
- 2. progresivní stadium** – přechod tkání do anaerobního metabolismu (laktát snižuje pH a tím odblokovává původní vasokonstrikci v periférii => další pokles tlaku a perfuze)
- 3. ireverzibilní stadium** – nekrózy buněk, porucha endotelu, DIC

ŠOK

selhání „pumpy“

- kardiogenní šok
- obstrukční šok

ztráta objemu

- hypovolemický šok

porucha distribuce

- septický šok
- anafylaktický šok
- neurogenní šok

ŠOK

selhání „pumpy“

- kardiogenní šok
- obstrukční šok

ztráta objemu

- hypovolemický šok

- hypoxicko-ischemická encefalopatie
- šoková ledvina
- nekrózy jater
- eroze GIT

porucha distribuce

- septický šok
- anafylaktický šok
- neurogenní šok

převážně u septického šoku

- **ARDS = šoková plíce**
- **DIC**

KARDIOGENNÍ ŠOK

selhání čerpací funkce srdce

- poruchy převodního systému – fibrilace komor, AV blok III. stupně, ...
- poruchy kontraktility myokardu – masivní infarkt myokardu
- poruchy chlopního aparátu – mitrální insuficience při ruptuře šlašinky či papilárního svalu, insuficience při endokarditidě

OBSTRUKČNÍ ŠOK

překážka v toku krve

- masivní plicní embolie
- tamponáda srdeční

HYPOVOLEMICKÝ ŠOK

nízký absolutní objem cirkulující krve

- masivní krvácení – ruptura aneuryzmatu břišní aorty, traumata s tepenným krvácením, komplikovaný porod
- déletrvající žilní krvácení => CAVE – nutnost sledovat u pacientů po chirurgických výkonech tlak krve a srdeční frekvenci
- protrahované průjmy – riziko hlavně u dětí a geriatrických pacientů

hemoragie = krvácení

=

únik krve z cév následkem poškození jejich stěny
s následným hromaděním krve ve tkáni či preformované dutině

dělení hemoragie dle zdroje

žilní

- nízký tlak
- tmavá barva

tepenné

- vysoký tlak - krev z rány stříká
- jasně červená barva

kapilární

- prosakování krve z postižené oblasti

dělení hemoragie dle způsobu vzniku

haemorrhagia per rhexin = z roztržení cévy

- trauma
- ruptura aneuryzmatu (nejčastěji v břišní aortě či Willisově okruhu)

haemorrhagia per diabrosin = z “nahlodání” cévy

- nádor
- peptický vřed žaludku
- zánět (např. tuberkulóza)

extravazace (haemorrhagia per diapedesin)

- prosakování krve skrz stěnu cévy bez poškození kontinuity – např. při venostáze

dělení hemoragie dle lokalizace

kůže

- petechie, purpura
- ekchymóza, sufuze
- hematom

GIT

- hemateméza
- enterorrhagie
- meléna

dýchací cesty

- epistaxe
- hemoptýza
- hemoptoe

serózní dutiny

- hemothorax
- hemoperikard
- hemaskos

CNS

- apoplexie
- hemocefalus

...

SEPTICKÝ ŠOK

neúměrně velký distribuční objem

- pacienti mají teplá akra
- *seps*e = přehnaná aktivace imunitního systému bakteriálními toxiny (nejčastěji endotoxin G- bakterií) => „*cytokinová bouře*“ – porucha regulačních mechanismů a nekontrolovaná globální vazodilatace

ANAFYLAKTICKÝ ŠOK

neúměrně velký distribuční objem

- pacienti mají teplá akra
- *anafylaxe* = patologická imunitní reakce spojená s aktivitou IgE => masivní systémová vazodilatace

NEUROGENNÍ ŠOK

neúměrně velký distribuční objem

- při poranění krční či hrudní míchy – ztráta inervace nervi vasorum => obvykle masivní systémová vazodilatace

REKAPITULACE

Příčiny oběhového selhání

- v srdci
- mimo srdce

Projevy oběhového selhání

- na srdci
- mimo srdce

Šok