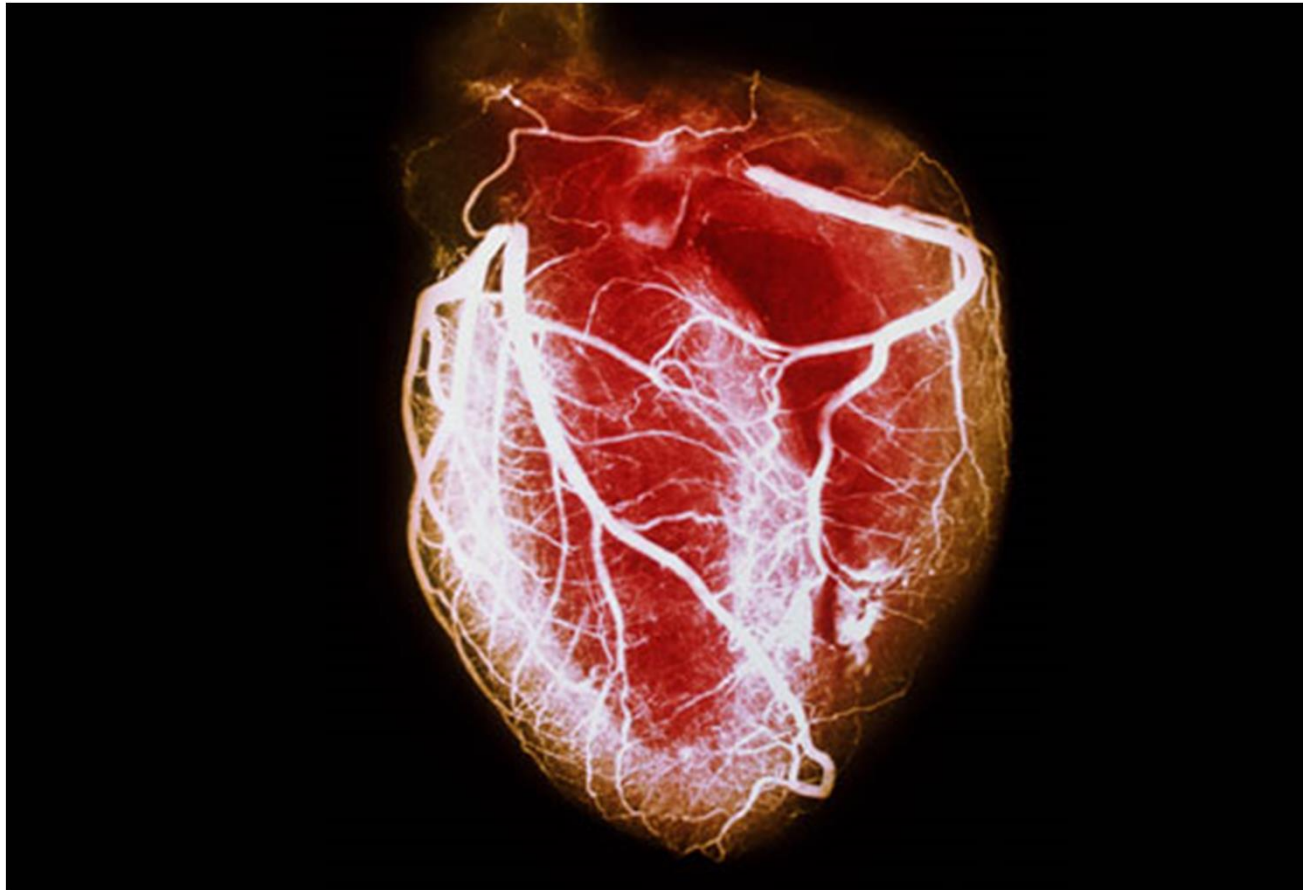
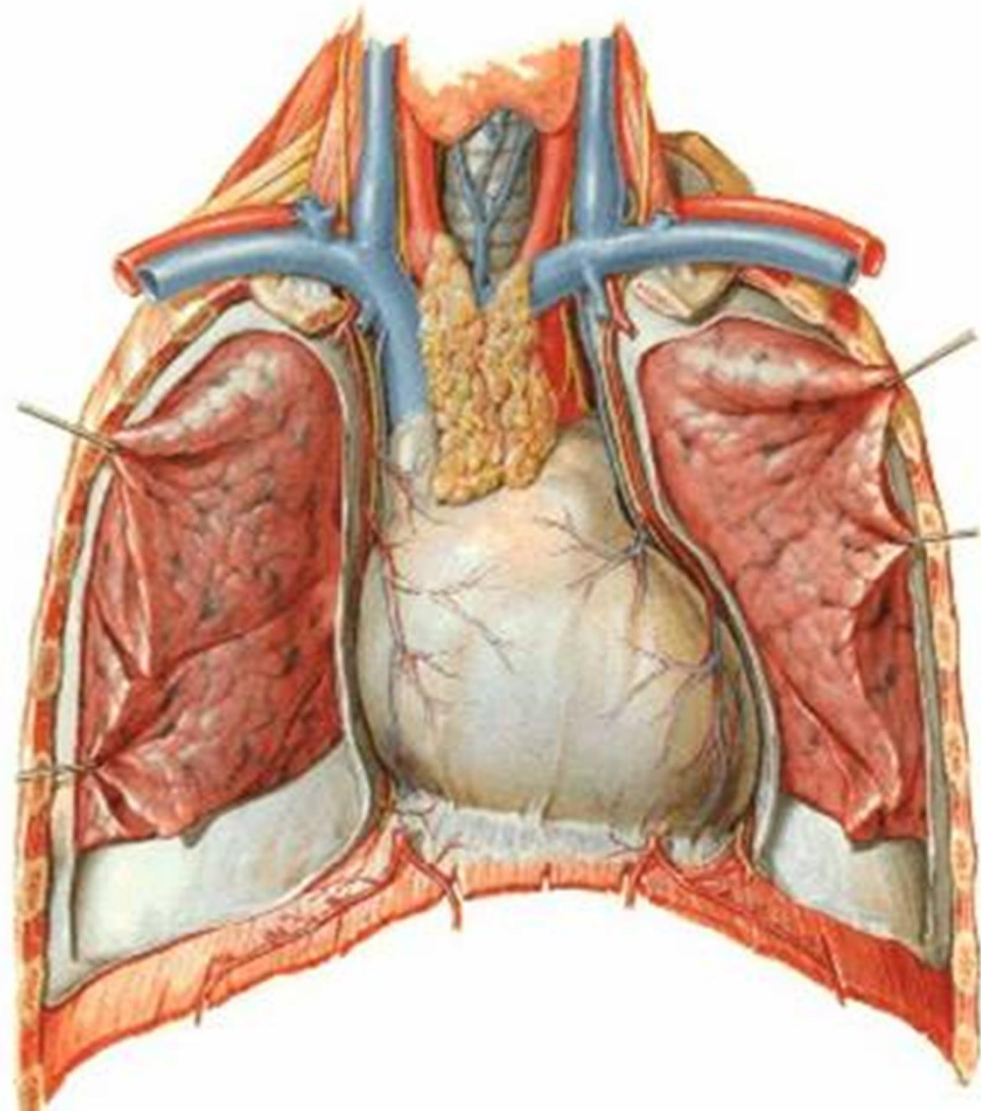
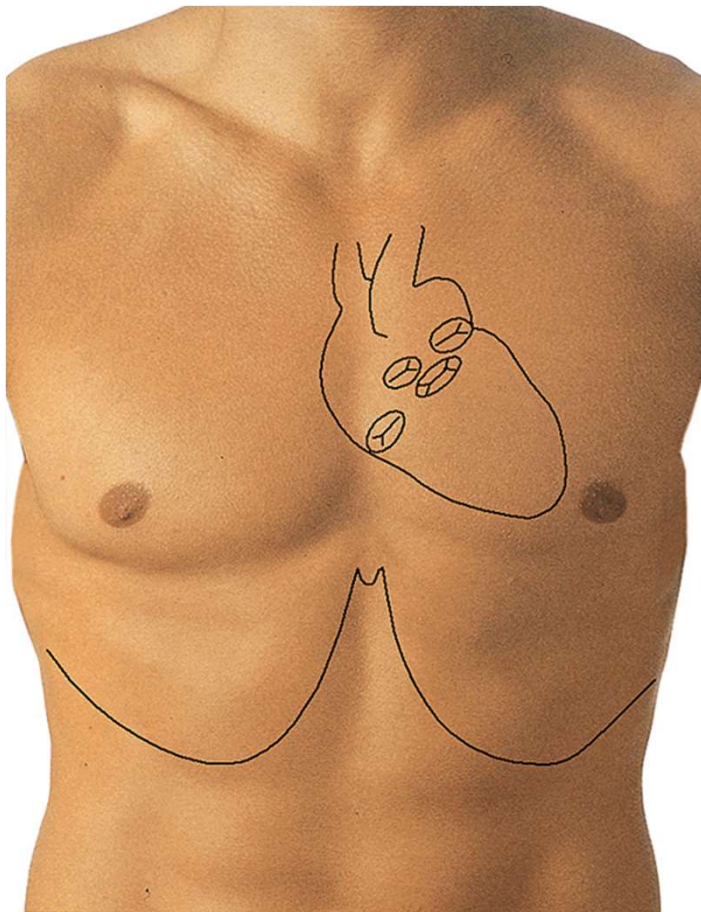


SRDCE



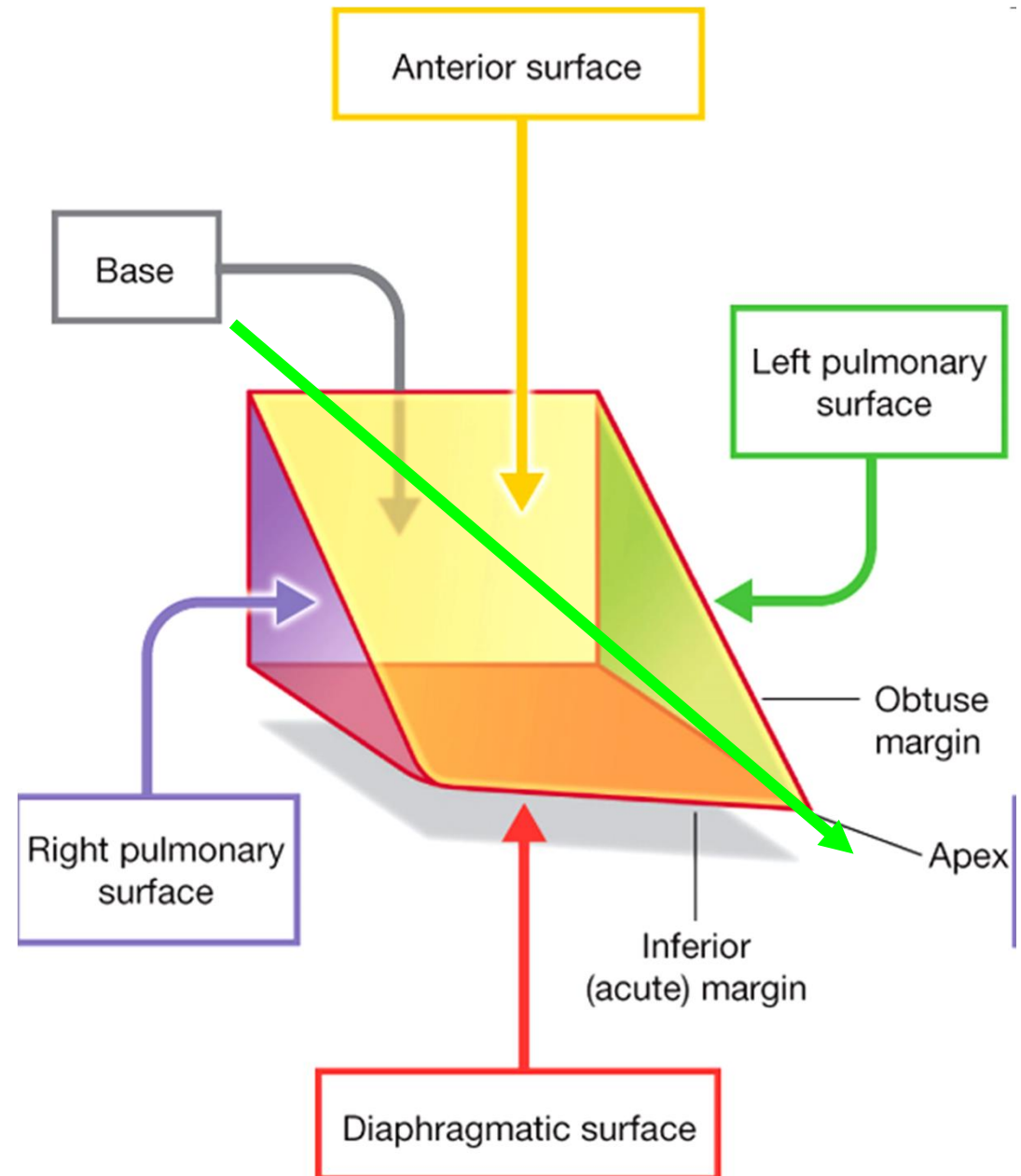
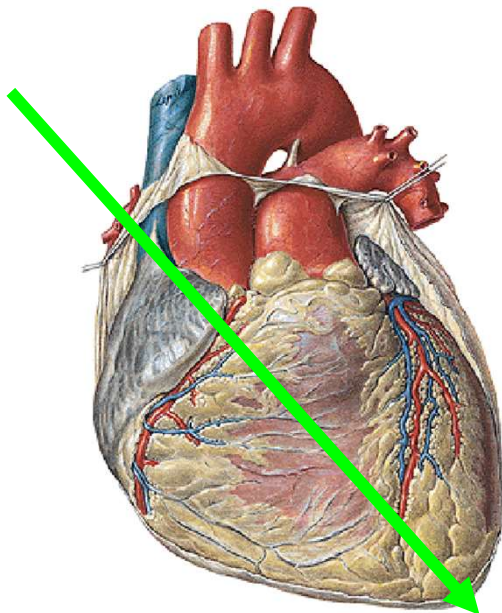
Uložení srdce

- nad bránicí (centrum tendineum) v dolním středním mediastinu
- 2/3 vlevo, 1/3 vpravo



Zevní tvar srdce

- nepárový dutý svalnatý orgán tuhé konzistence, červenohnědé barvy
- 4,5% hmotnosti těla (velikost pěsti)
- tvar kužele
- srdeční osa (spojnice vena cava superior a hrotu srdečního)

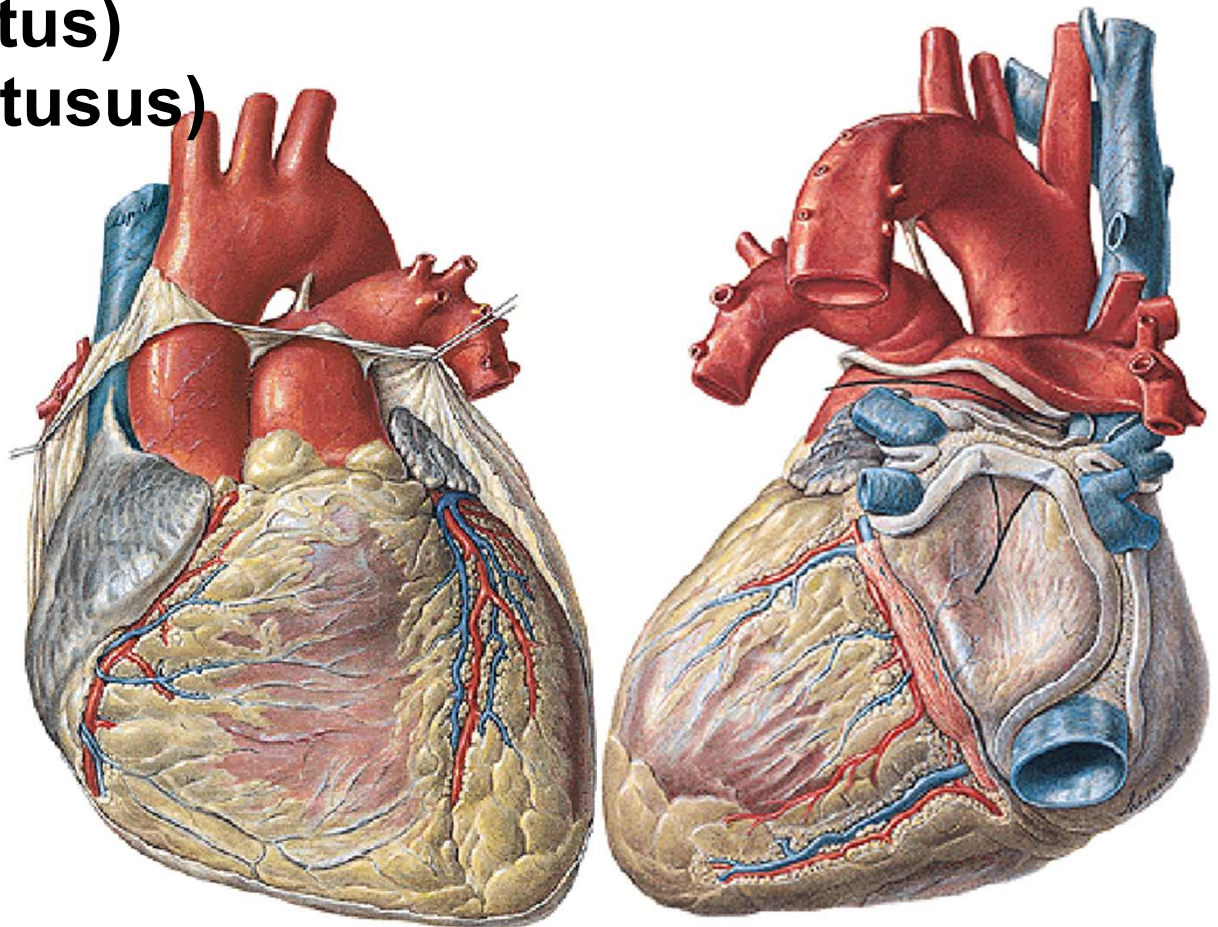
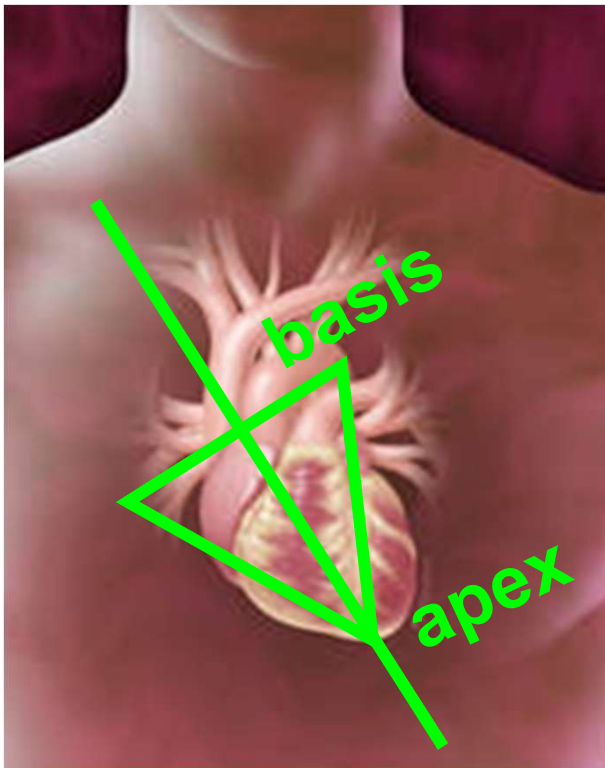


Drake: Gray's Anatomy for Students, 2nd Edition.

Copyright © 2009 by Churchill Livingstone, an imprint of Elsevier, Inc. All rights reserved.

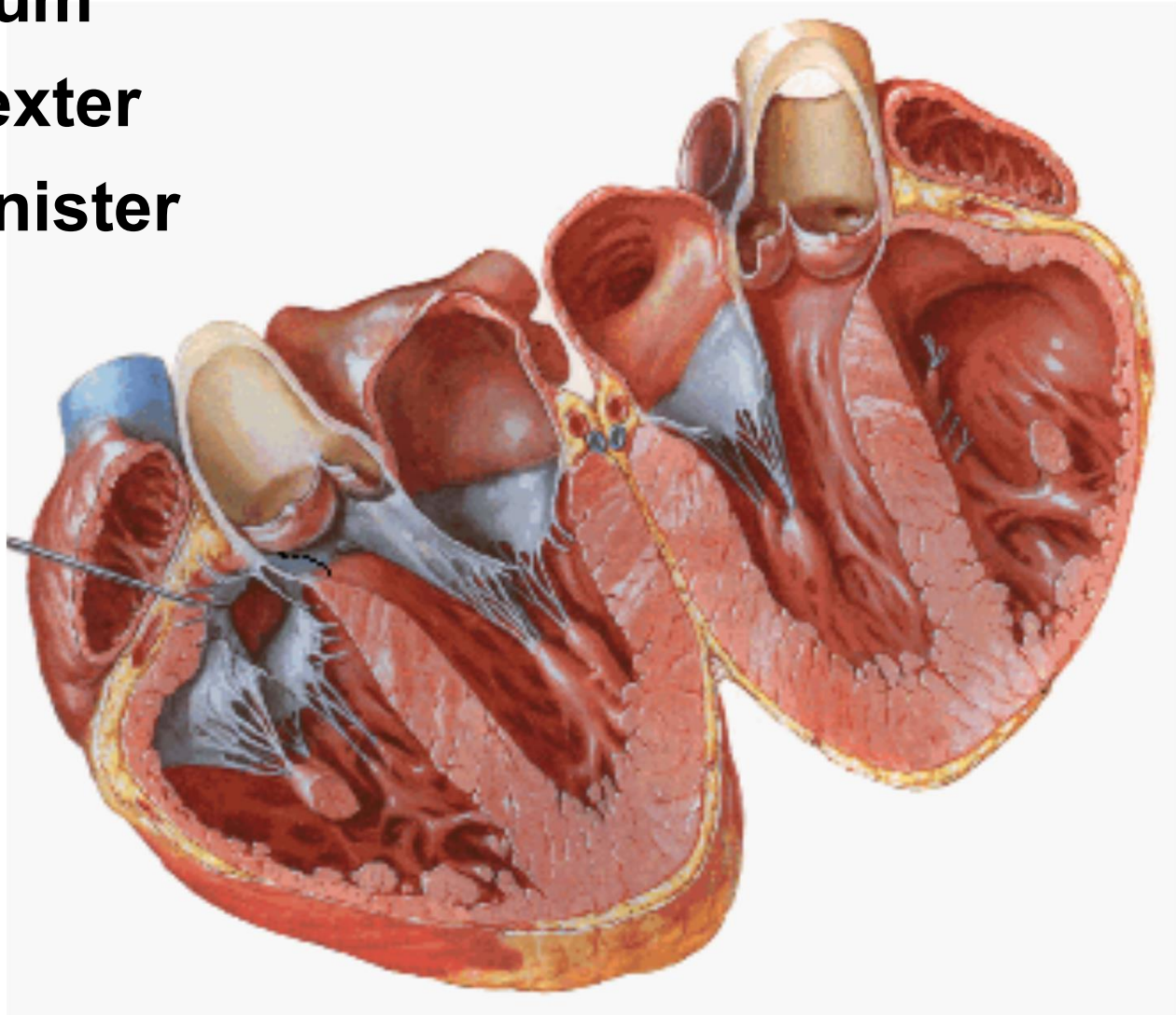
Zevní popis

- Základna - **basis cordis** - směřuje doprava, nahoru, dozadu
- Hrot- **apex cordis** – směřuje dopředu, doleva, dolů
- Facies anterior (sternocostalis)
- Facies posterior (diaphragmatica)
- Margo dexter (acutus)
- Margo sinister (obtusus)



Vnitřní stavba

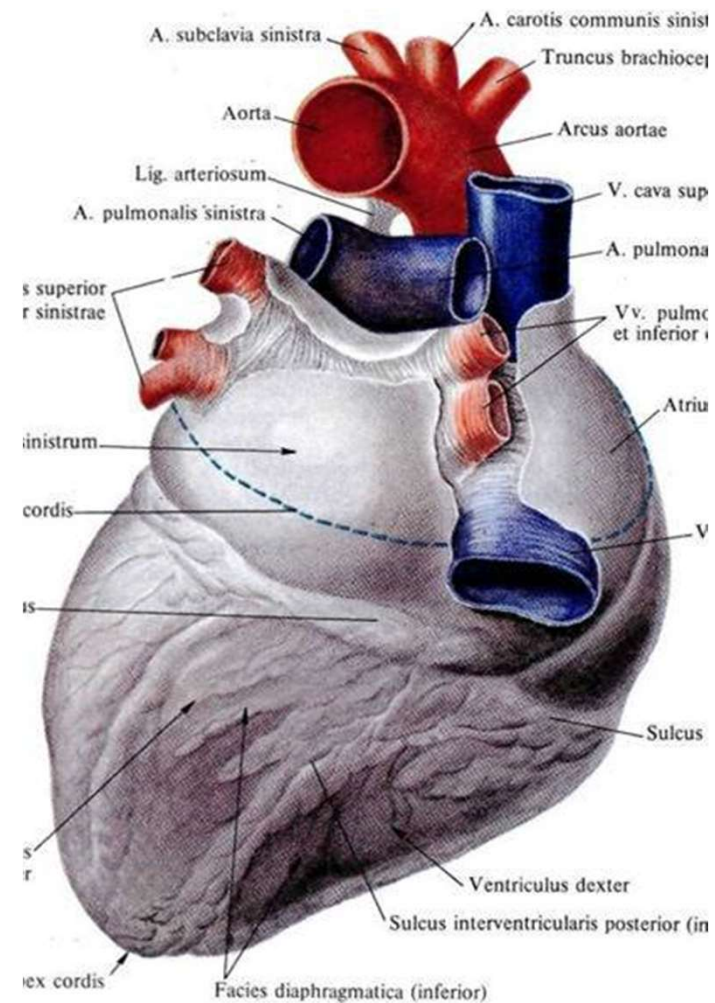
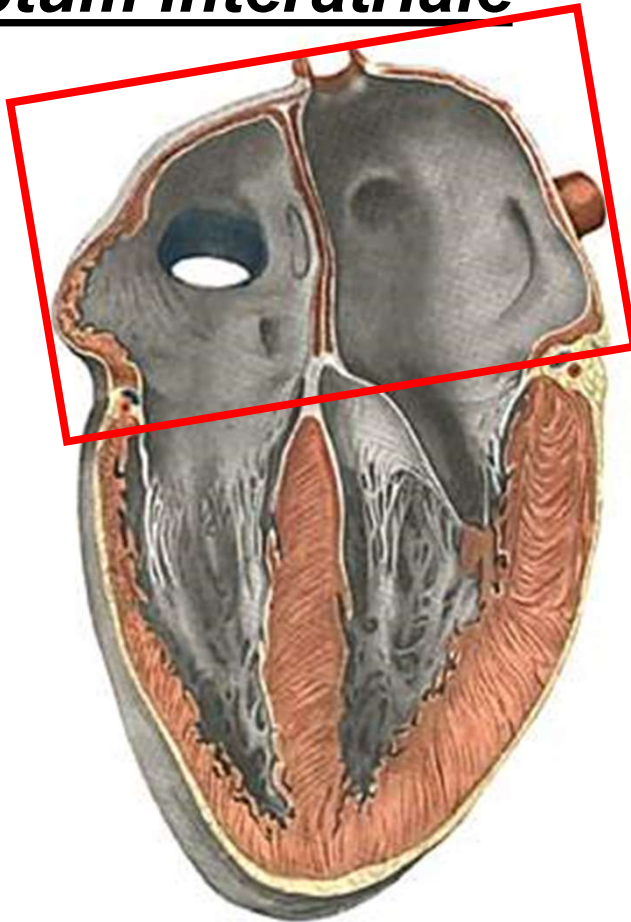
- **Atrium dextrum**
- **Atrium sinistrum**
- **Ventriculus dexter**
- **Ventriculus sinister**

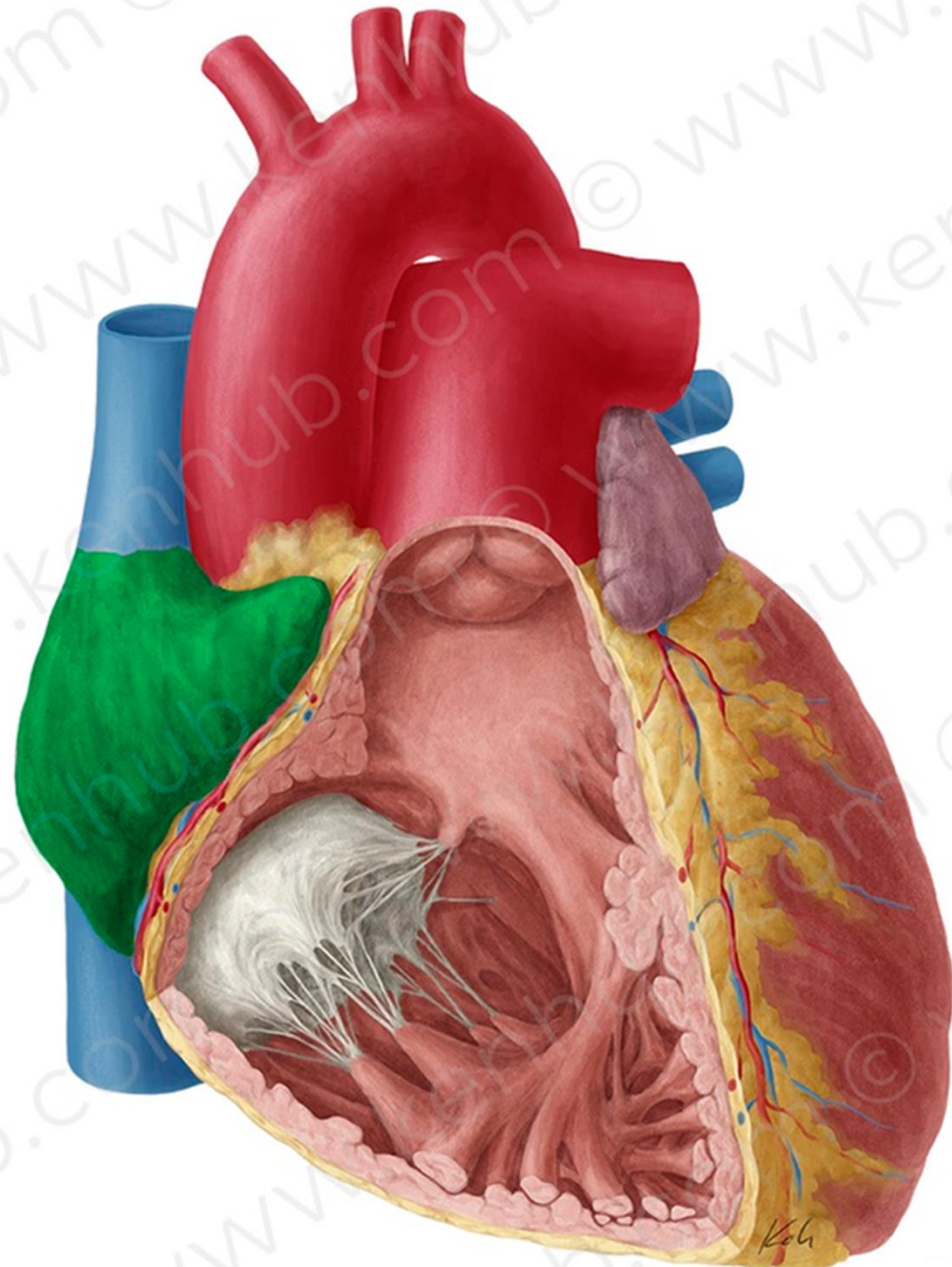


Septum cordis: dělí srdeční dutinu na pravou a levou část

Atria (síně): při basis cordis

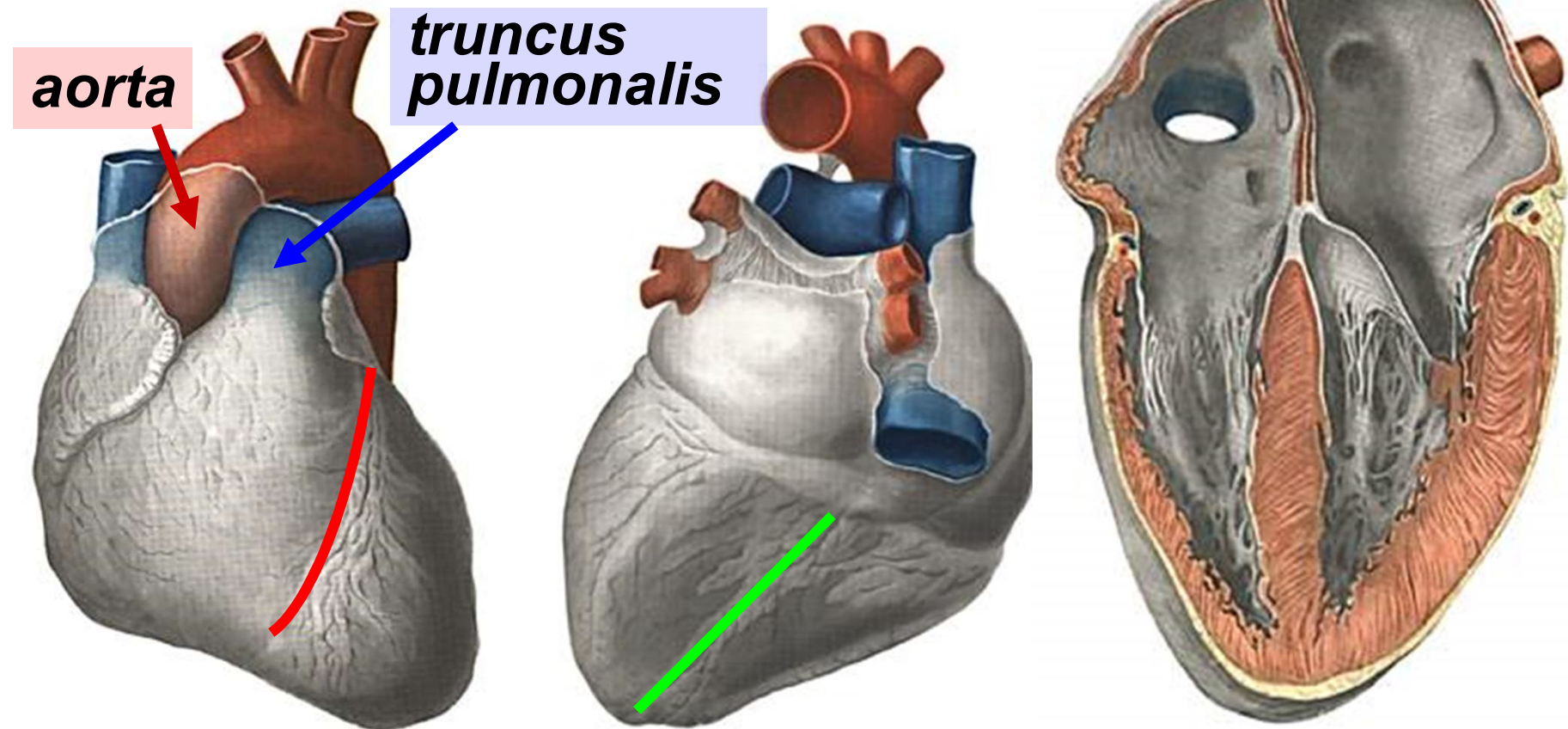
- povrchovou hranicí mezi předsíněmi a komorami je příčně orientovaná rýha – sulcus coronarius
- auricula dextra et auricula sinistra
- septum interatriale

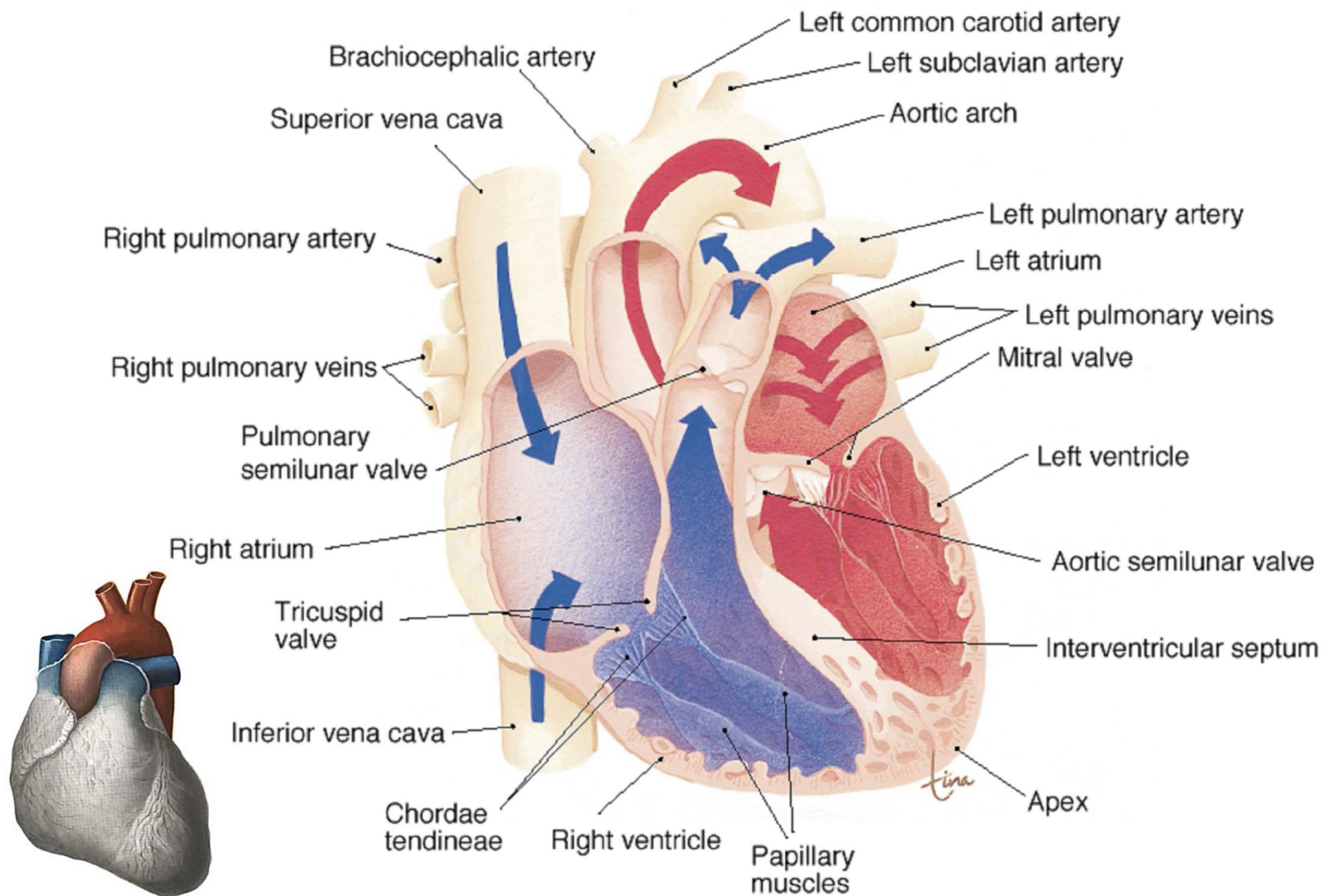




Ventriculi (komory): při apex cordis

- hranicí mezi oběma komorami je sulcus interventricularis anterior et posterior, odpovídající uložení septum interventriculare
- pravá komora: truncus pulmonalis
- levá komora: aorta





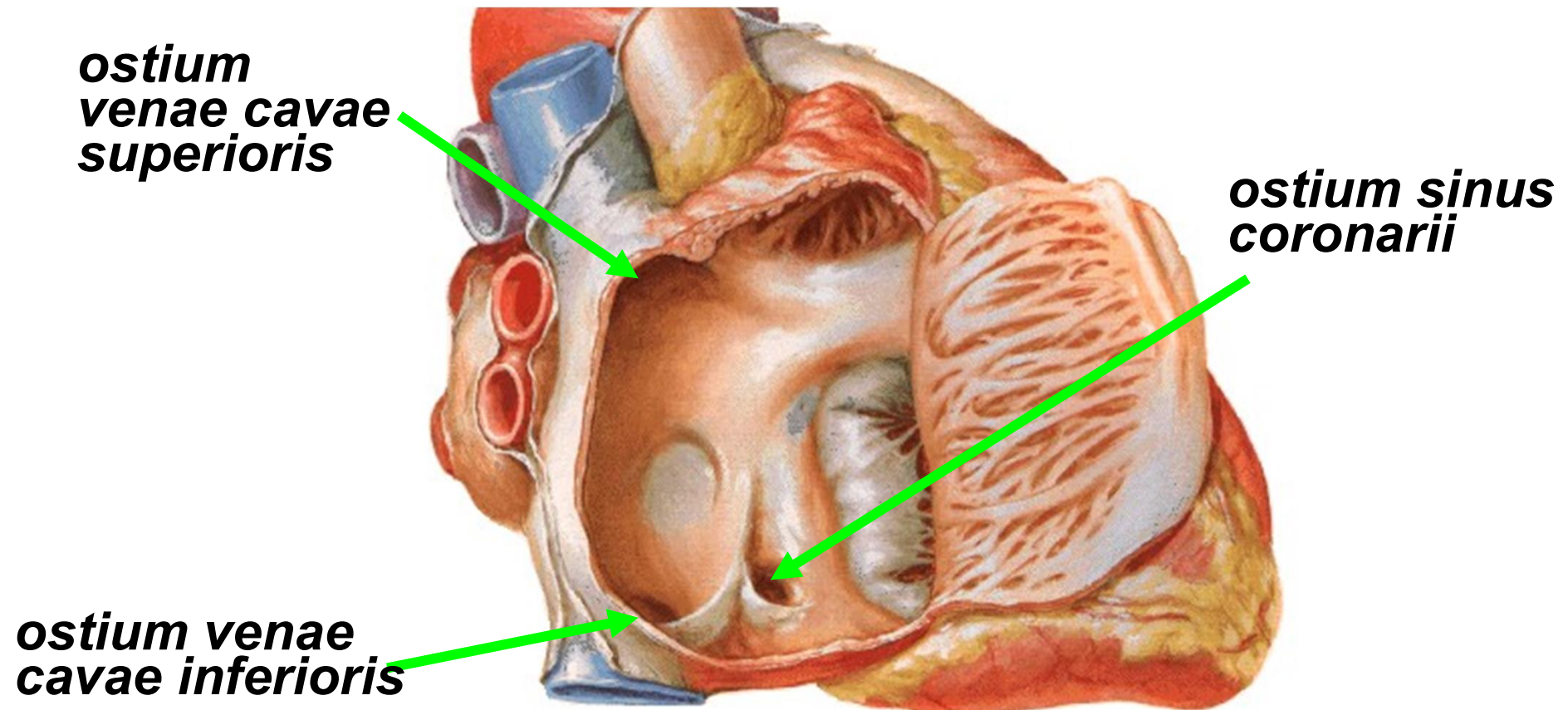
Atrium dextrum - krychle se šesti stěnami

Vyústění: *vena cava superior et vena cava inferior* (horní a dolní dutá žíla)

sinus coronarius (srdeční žilní splav)

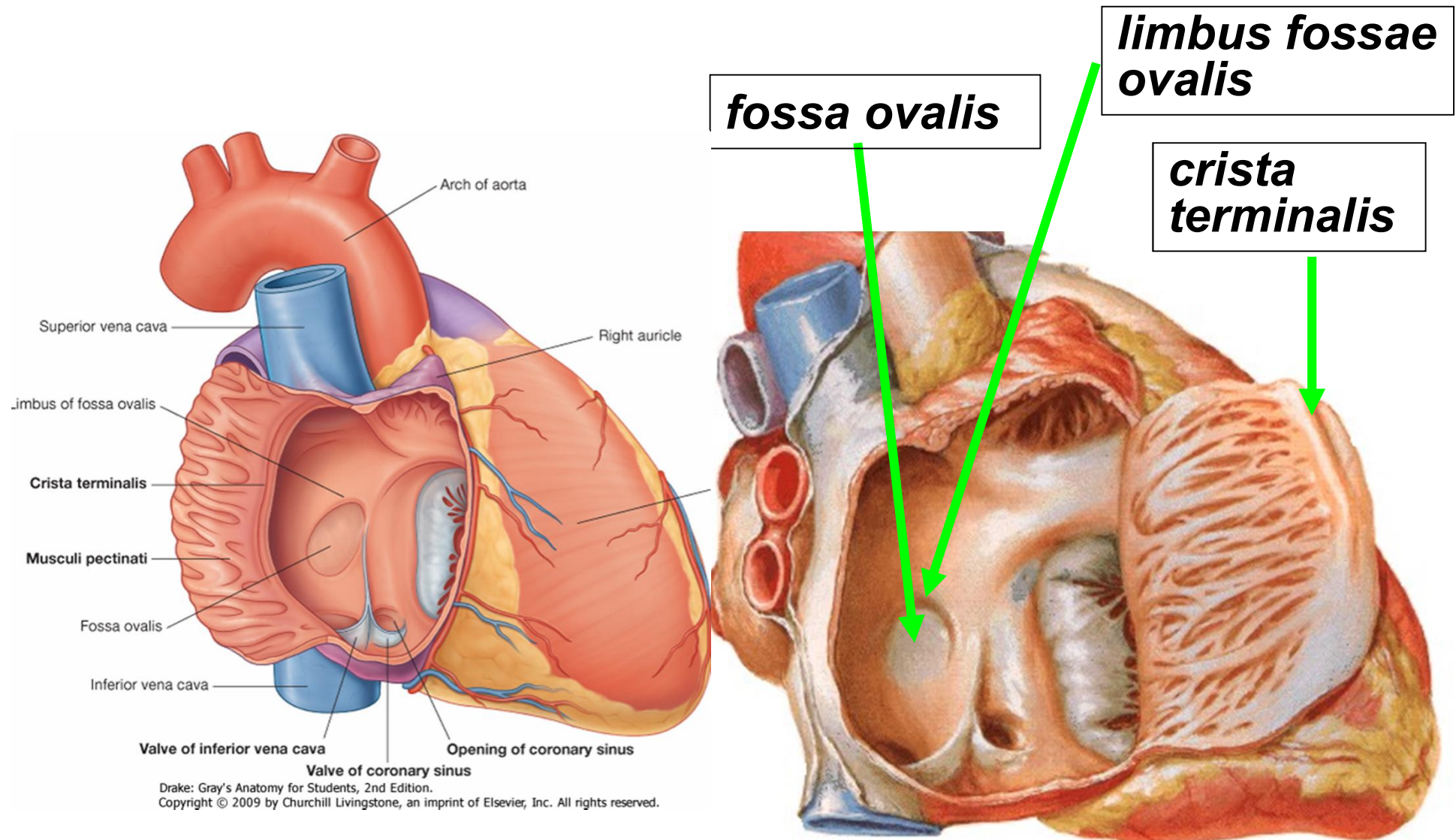
1) horní stěna - *ostium venae cavae superioris*

2) dolní stěna - *ostium venae cavae inferioris*, *ostium sinus coronarii* a *ostia venae cordis anteriores*



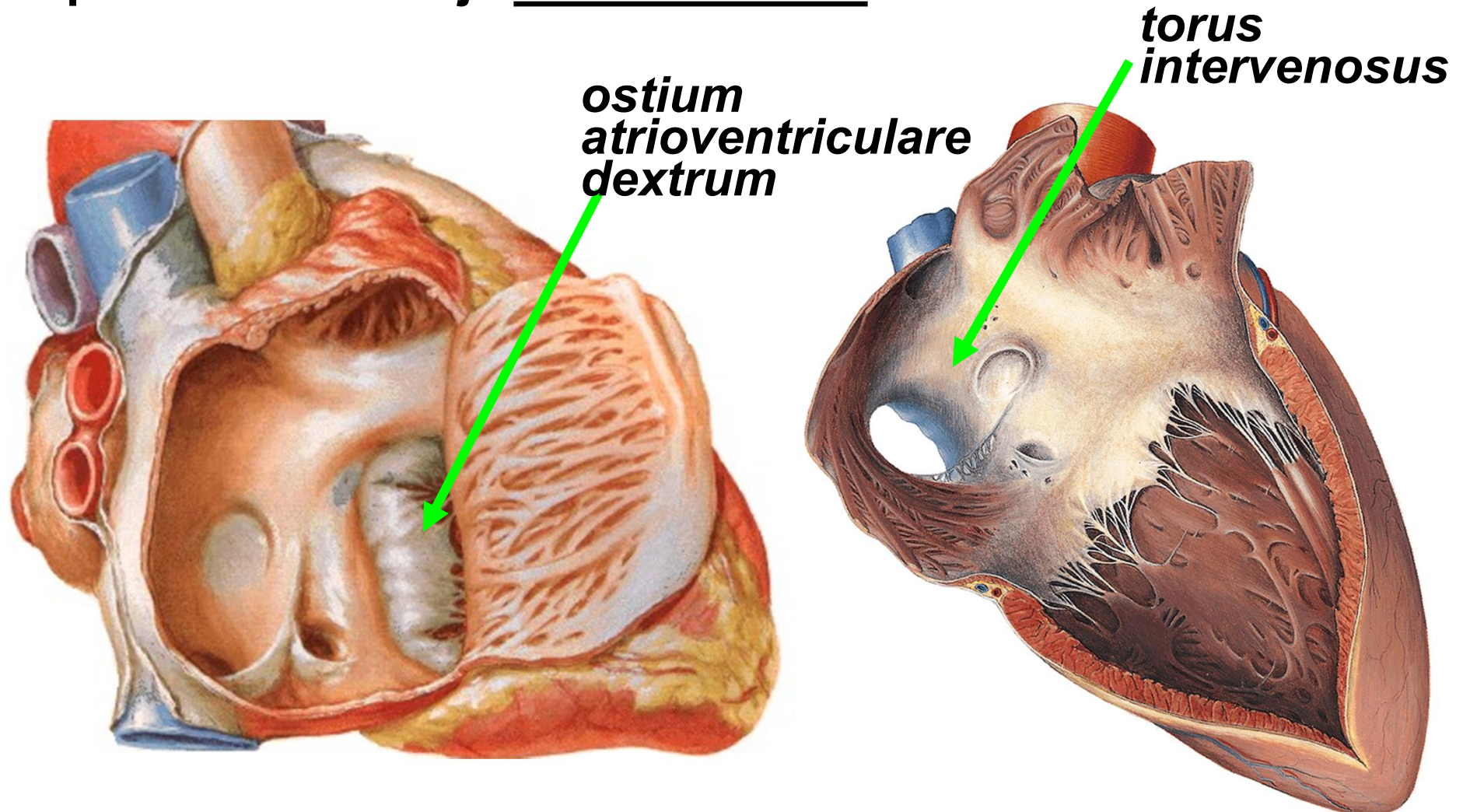
4) mediální stěna - septum interatriale s fossa ovalis s lehce vyvýšeným okrajem (limbus fossae ovalis)

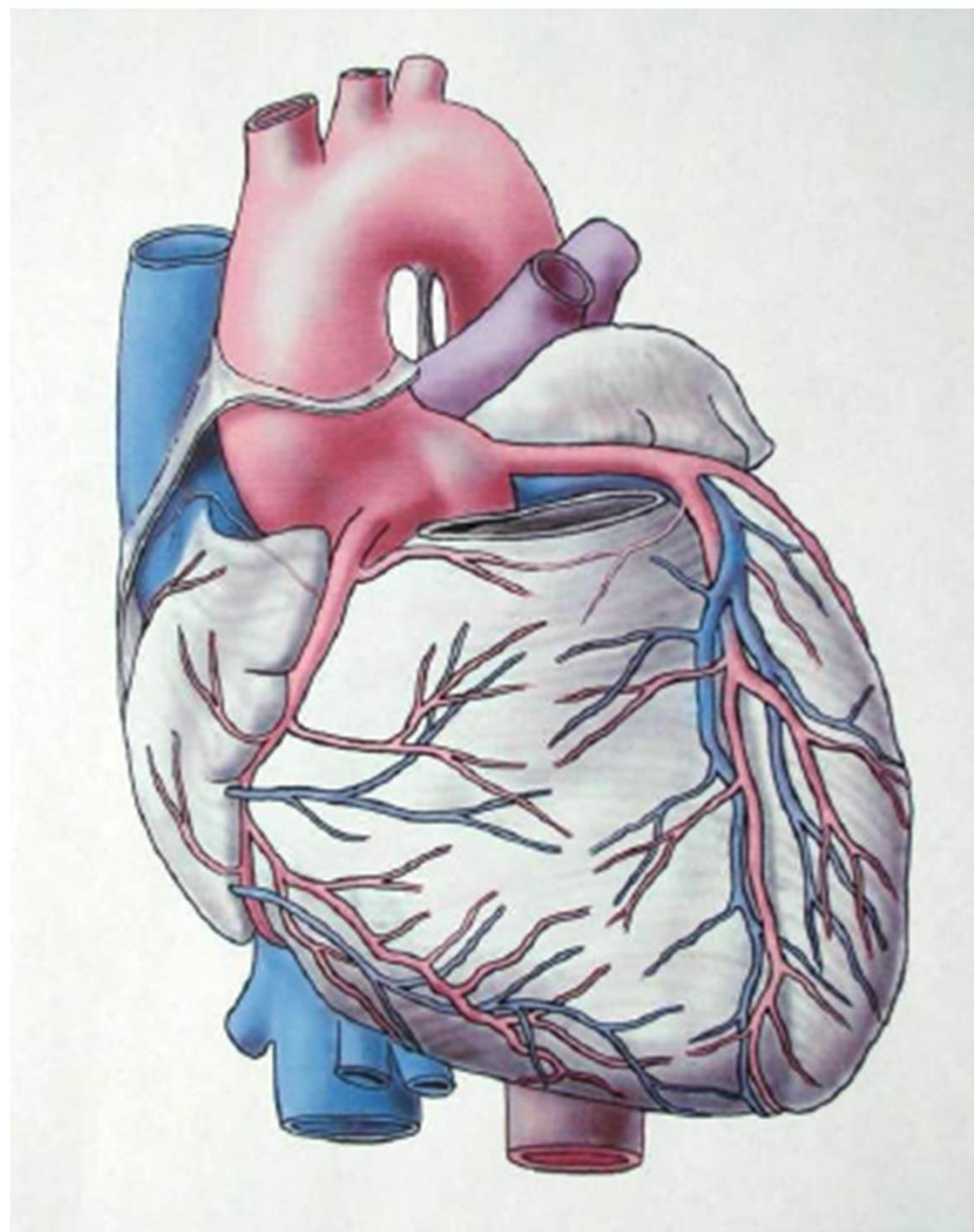
5) laterální stěna se nachází crista terminalis, která od sebe odděluje zadní část – sinus venosus od přední

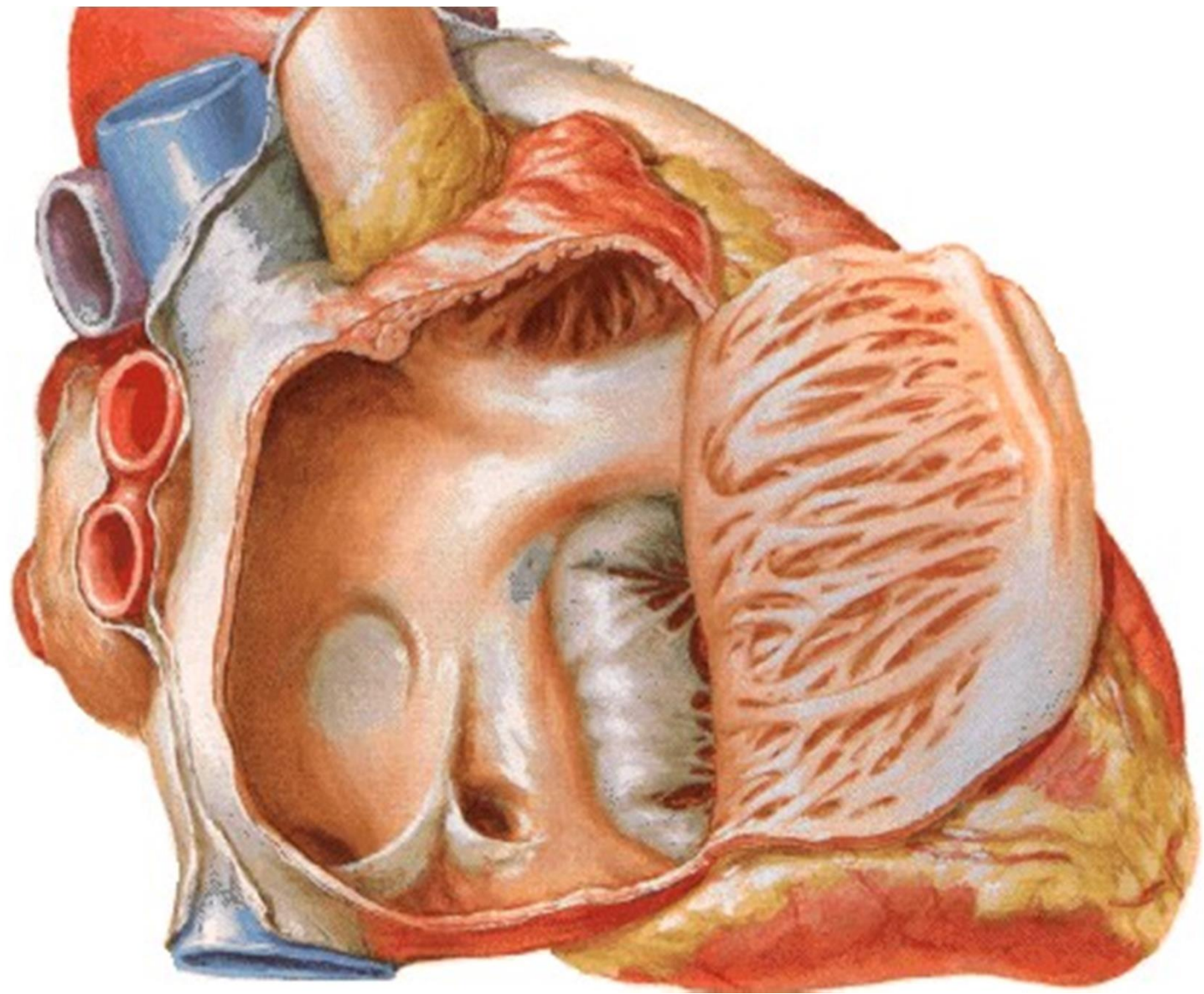


3) zadní stěna - mezi vyústěním obou dutých žil se vyklenuje dorzálně jako *torus intervenosus*

6) přední stěna odpovídá atrioventrikulárnímu septu s *ostium atrioventriculare dextrum (valva tricuspidalis)*, vpravo od otvoru je *auricula dextra*





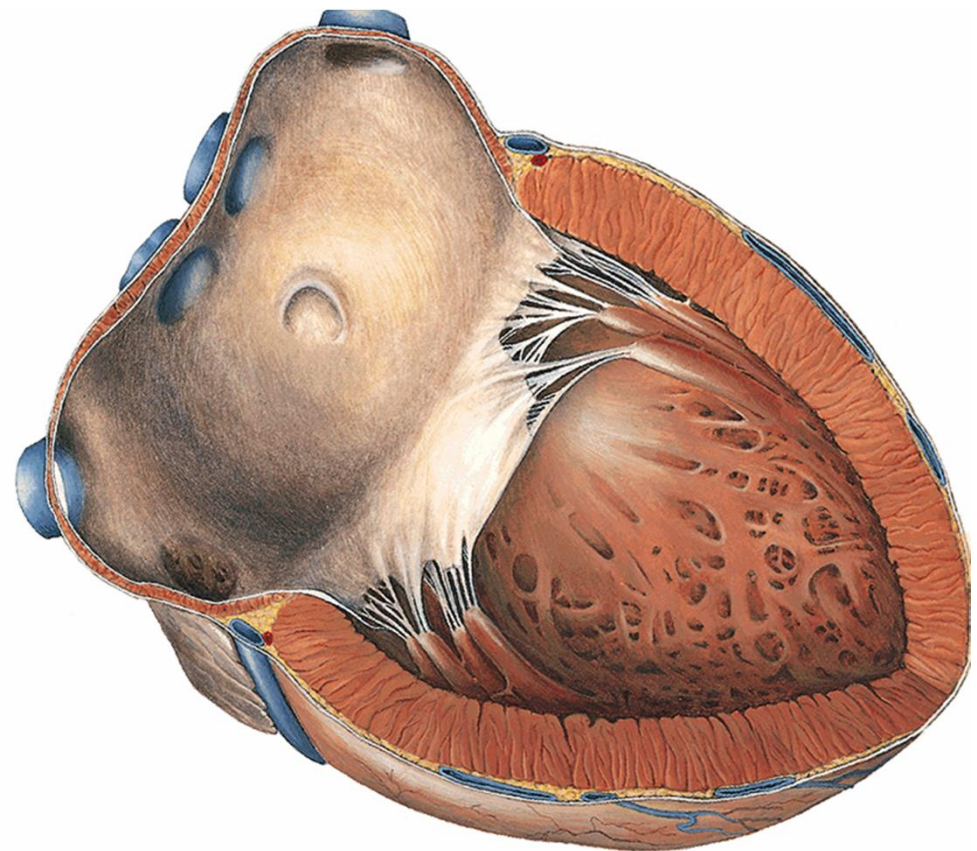


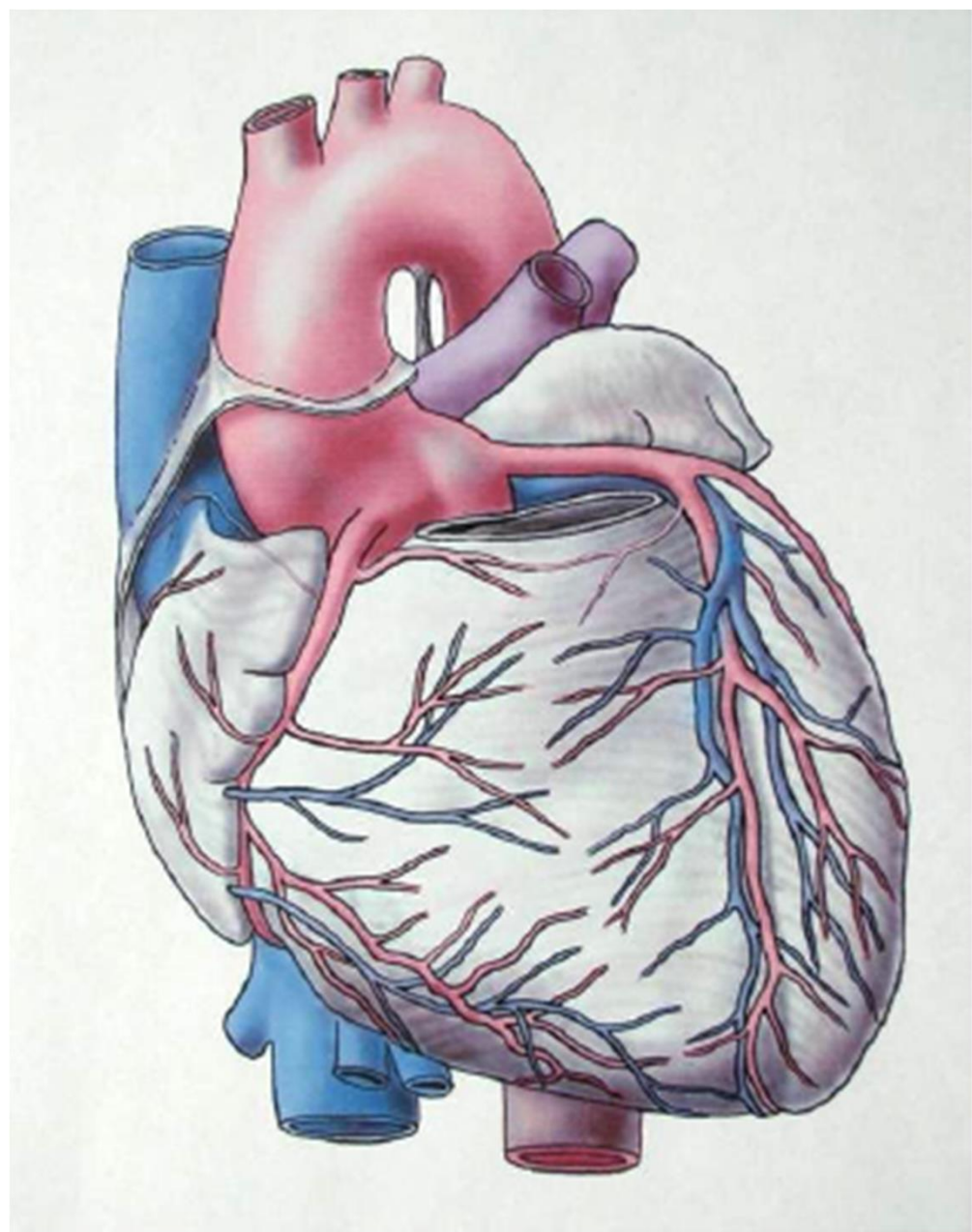
Atrium sinistrum - venae pulmonales (4 plicní žíly)

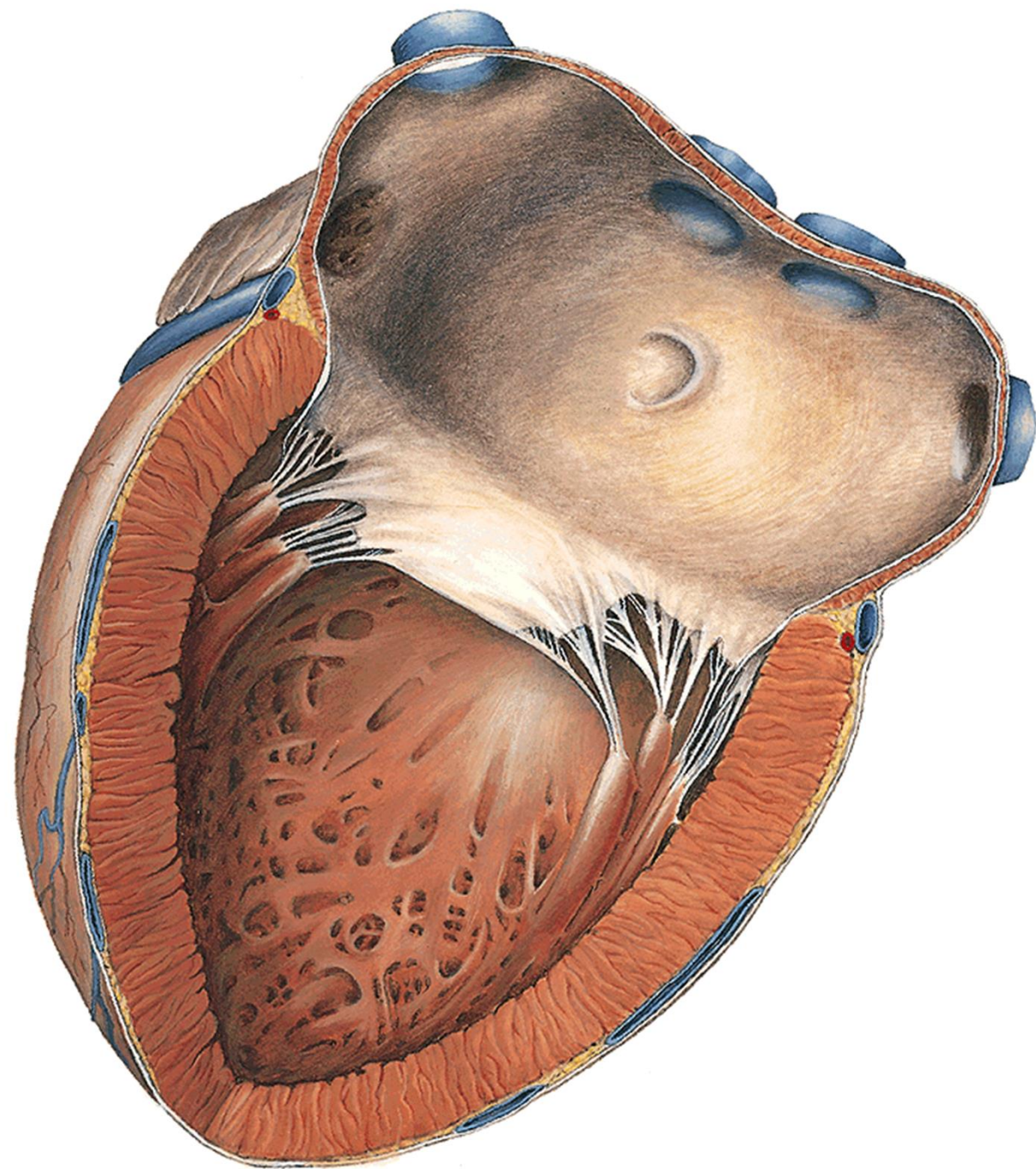
Septální stěna: fossa ovalis lemovaná z dorzální strany řasou (falx septi), dorzokraniálně venae pulmonales

Přední stěna: ostium atrioventriculare sinistrum (valva bicuspidalis), auricula sinistra

- hladká stěna, vyvinula se z plicních žil
- ouško (*auricula*) původní předsíň (trabekulizované)



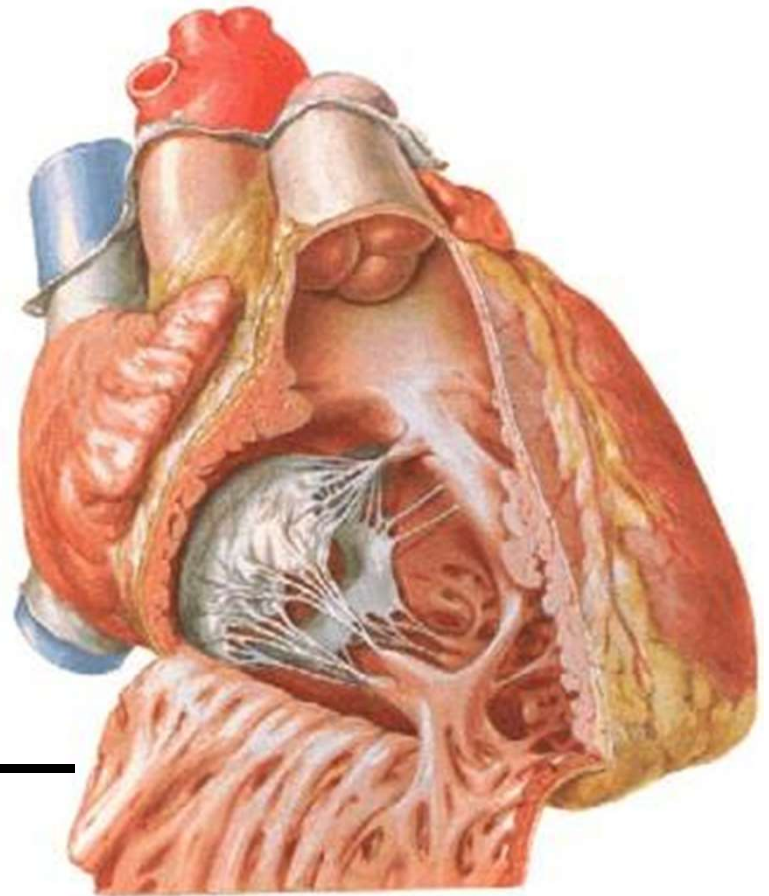




Ventriculus dexter

*Tvar trojbokého jehlanu:
Rozšířená horní část obsahuje:
ostium atrioventriculare dextrum
ostium trunci pulmonalis*

Ostium atrioventriculare dextrum
(valva tricuspidalis)
cuspis anterior, posterior, septalis
Musculi papillares



ostium trunci pulmonalis



ostium aortae



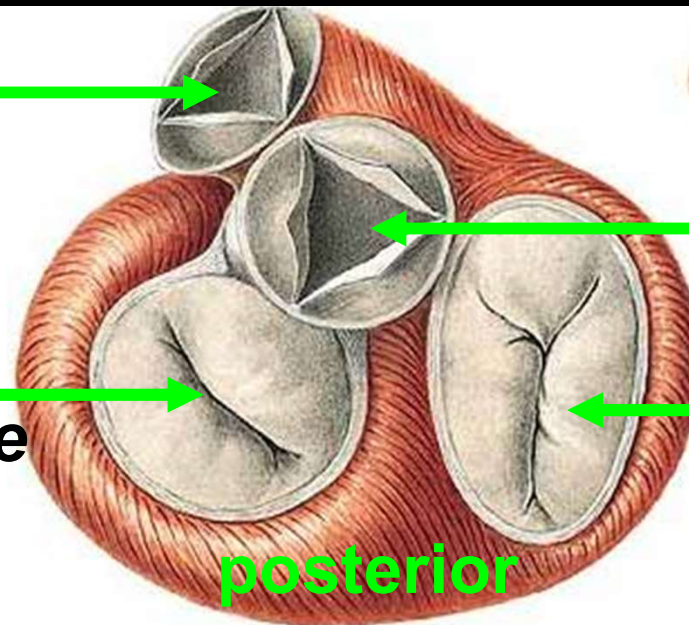
ostium atrioventriculare sinistrum

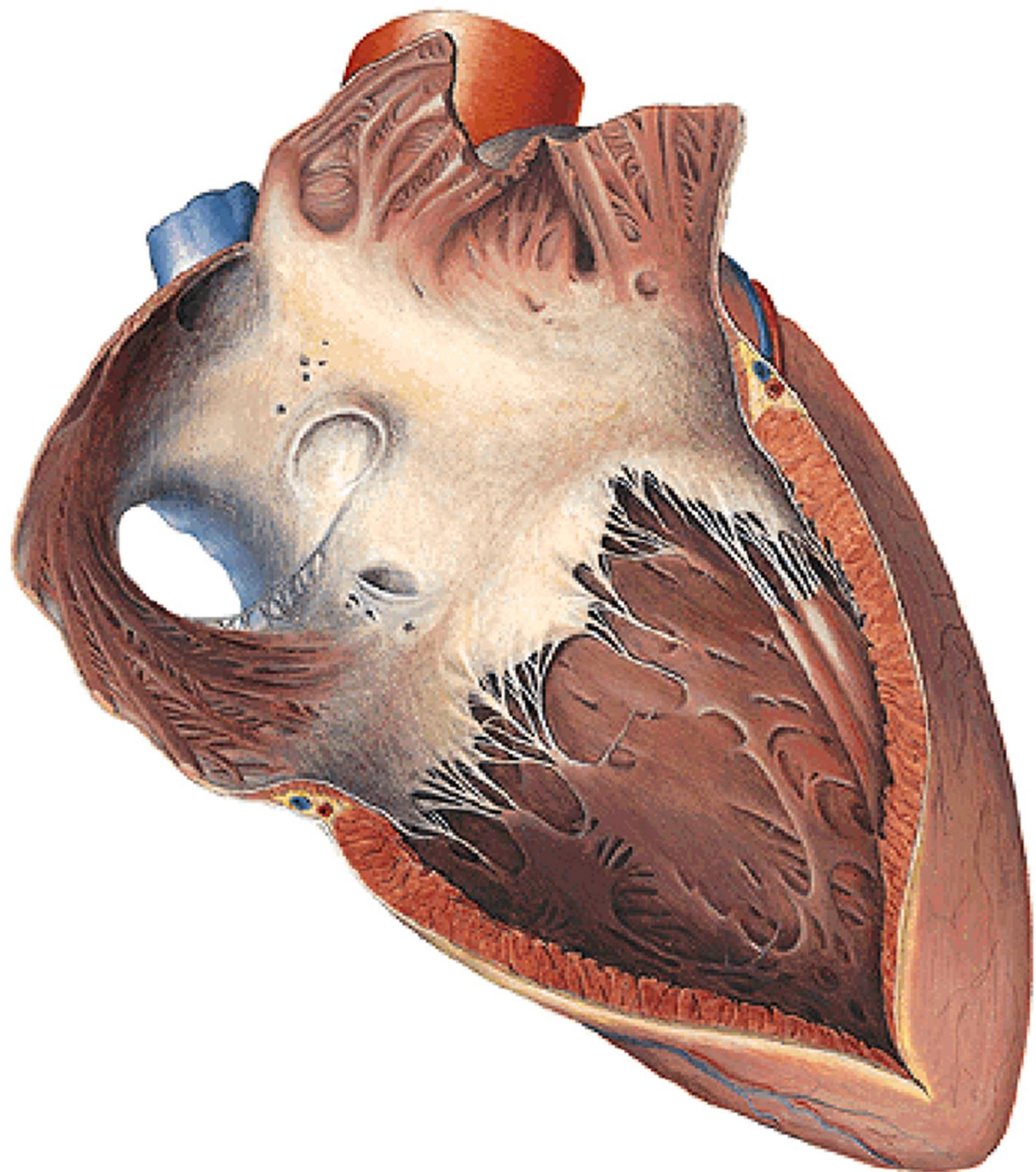


ostium atrioventriculare dextrum



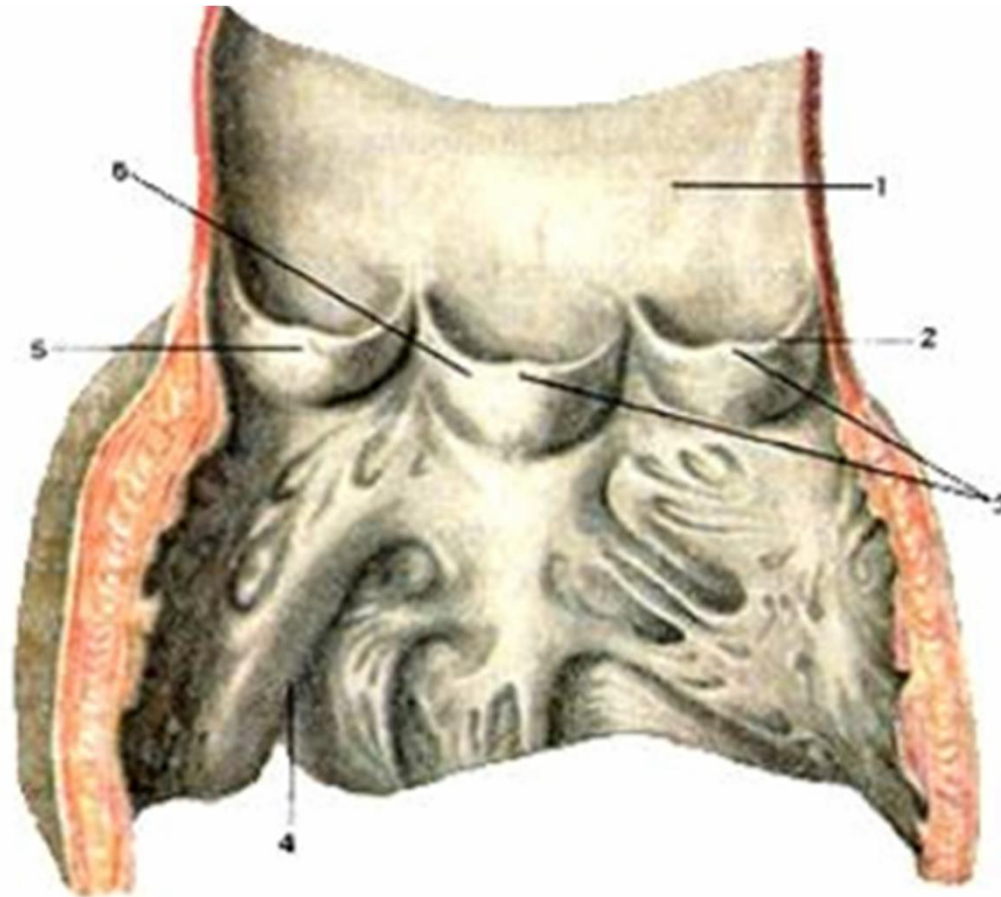
posterior





Ostium trunci pulmonalis

- valva trunci pulmonalis
- *valvula semilunaris anterior, dextra et sinistra*
- řasy vytvářejí spolu se stěnou *truncus pulmonalis* tři poloměsíčitě kapsy (*sinus trunci pulmonalis*)



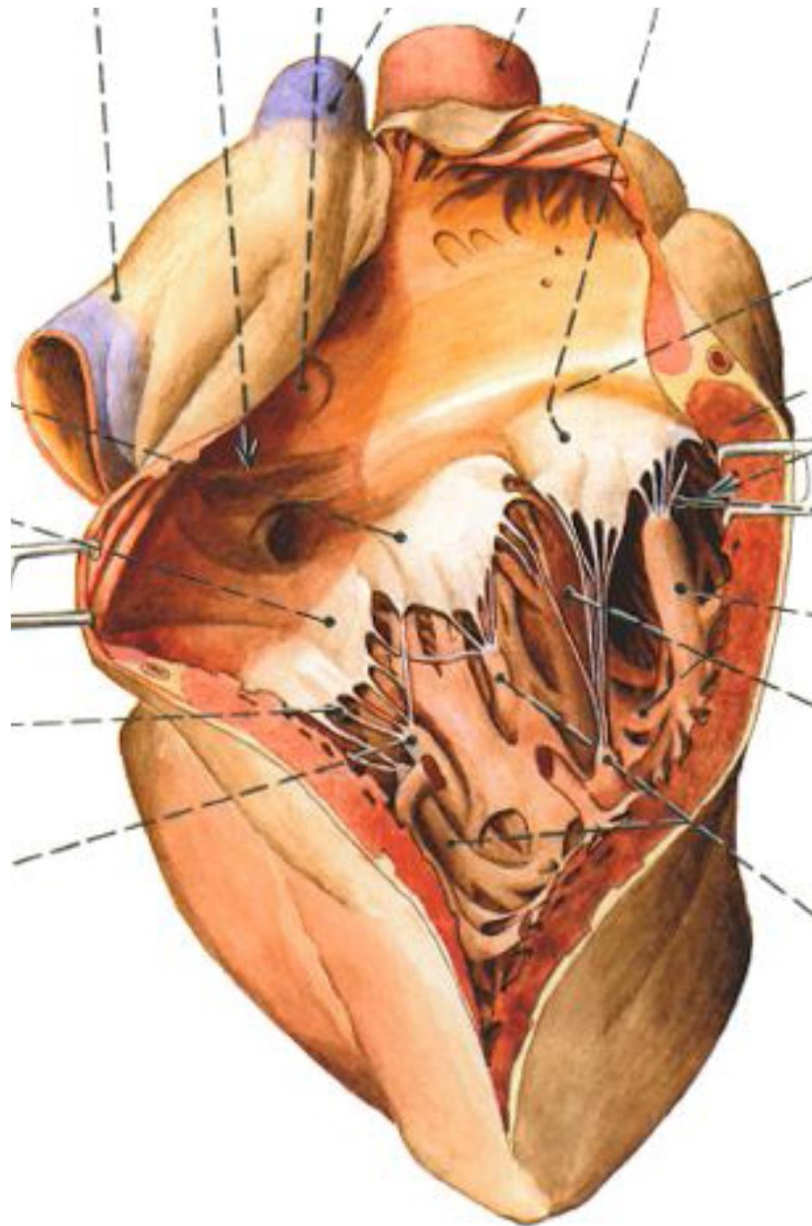
Mediální stěnu vytváří septum interventriculare

Dutinu pravé komory je možno rozdělit na vtokovou a výtokovou část.

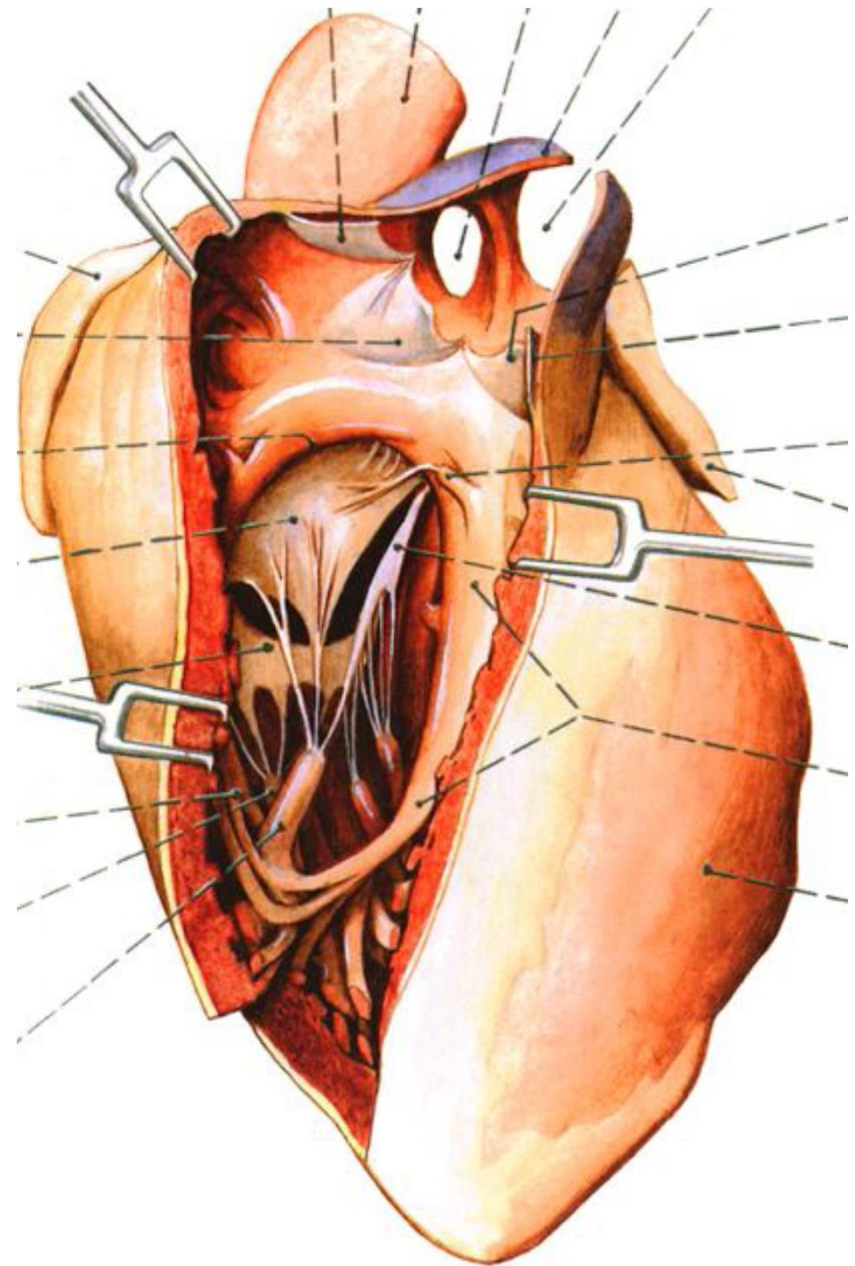
Vtoková část (pars trabecularis) s trabeculae carnae, od ostium atrioventriculare dextrum k hrotu srdečnímu.

Výtoková část (pars glabra) hladké stěny, od srdečního hrotu nahoru a dopředu směrem k truncus pulmonalis, hranici mezi oběma oddíly představuje příčně orientovaná svalová hrana (crista supraventricularis).

vtoková část

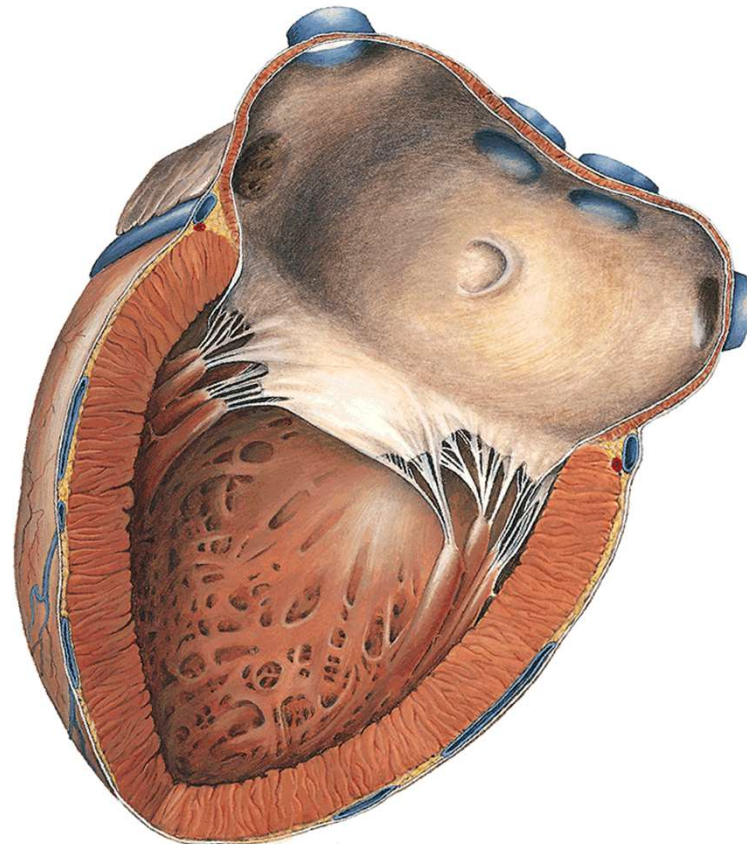
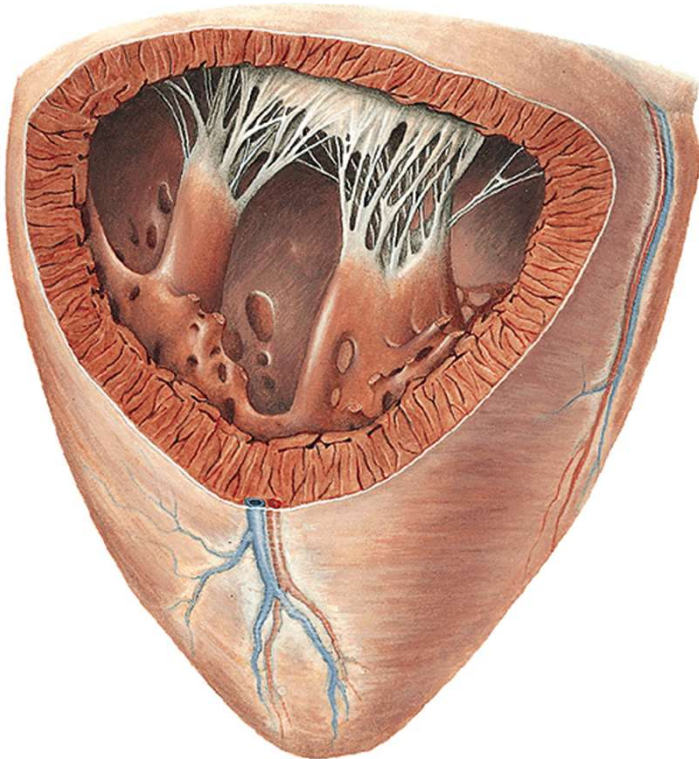


výtoková část



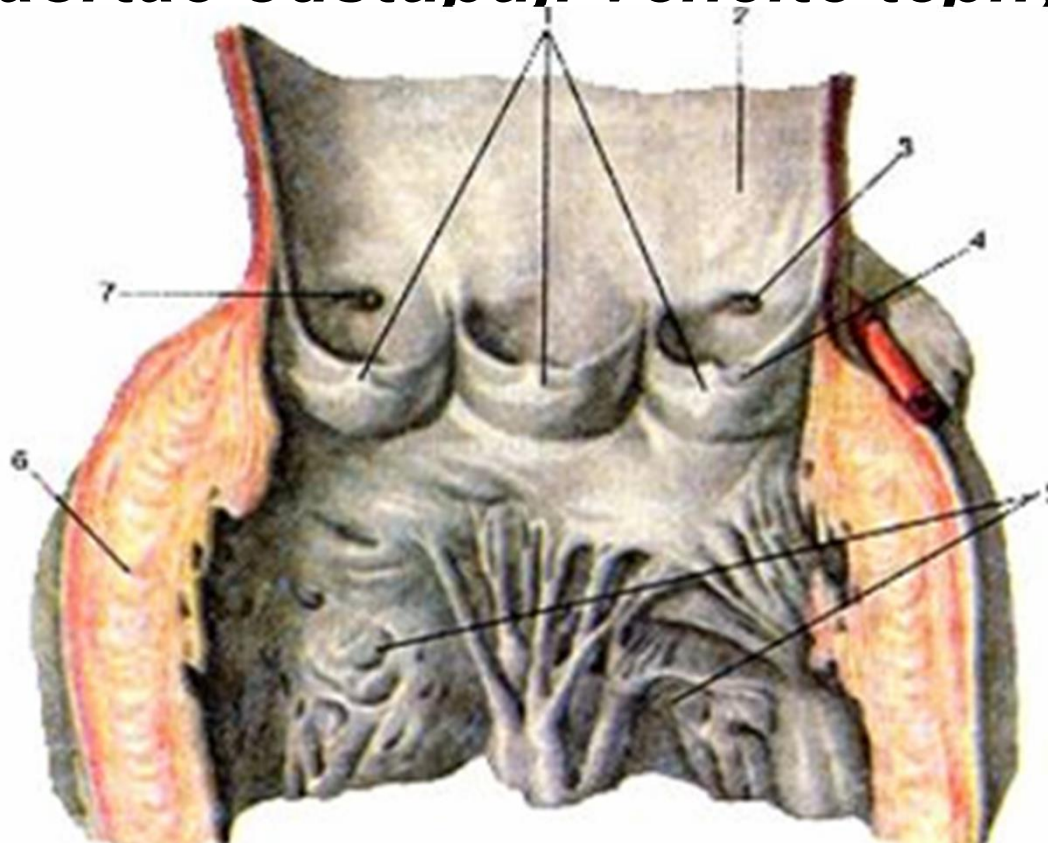
Ventriculus sinister

- tvar kužele
- ostium atrioventriculare sinistrum: valva bicuspidalis (mitralis), cuspis anterior a posterior
- ostium aortae
- *musculus papillaris anterior et posterior* (papilární svaly)



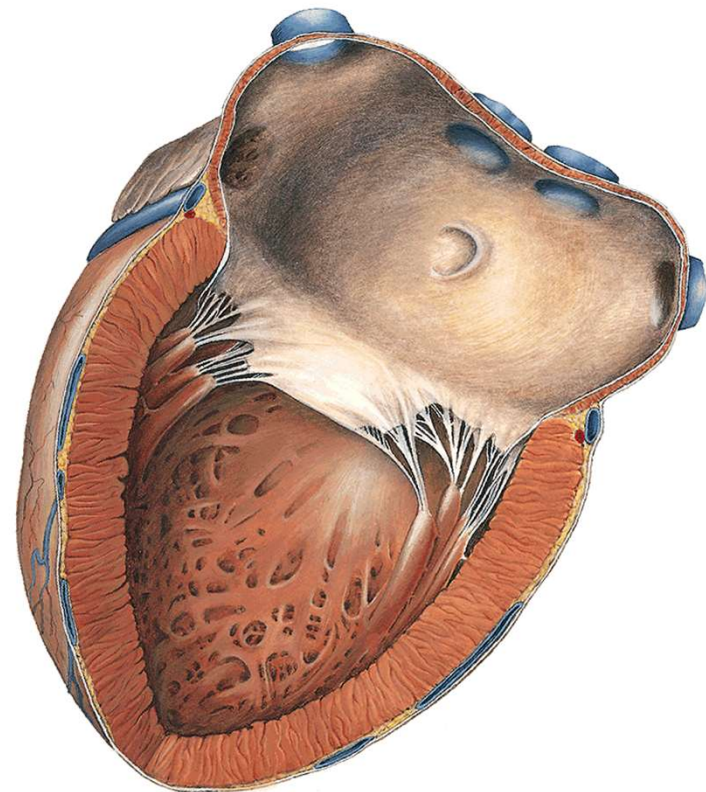
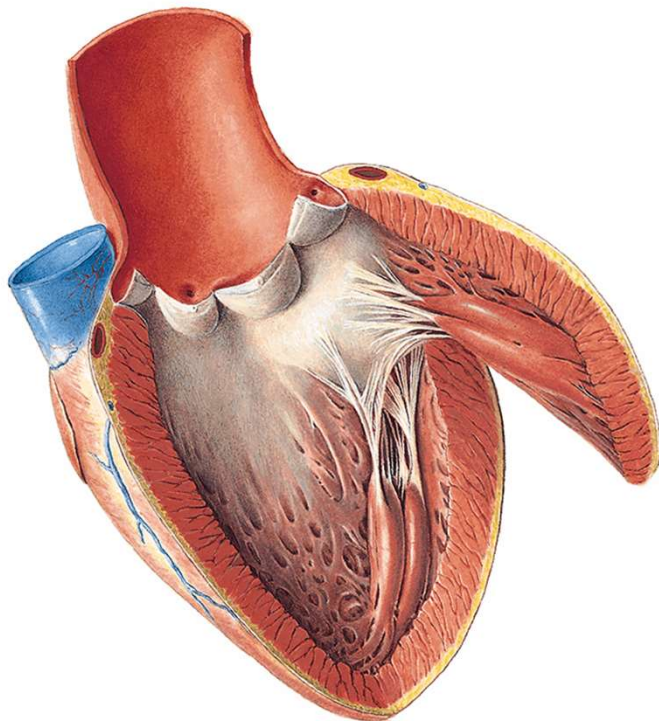
Ostium aortae

- valva aortae
- valvula semilunaris dextra, sinistra et posterior vytvářejí tři poloměsíčné kapsy (sinus aortae), na povrchu tepny vyklenují jako bulbus aortae
- ze *sinus aortae* odstupují věnčité tepny

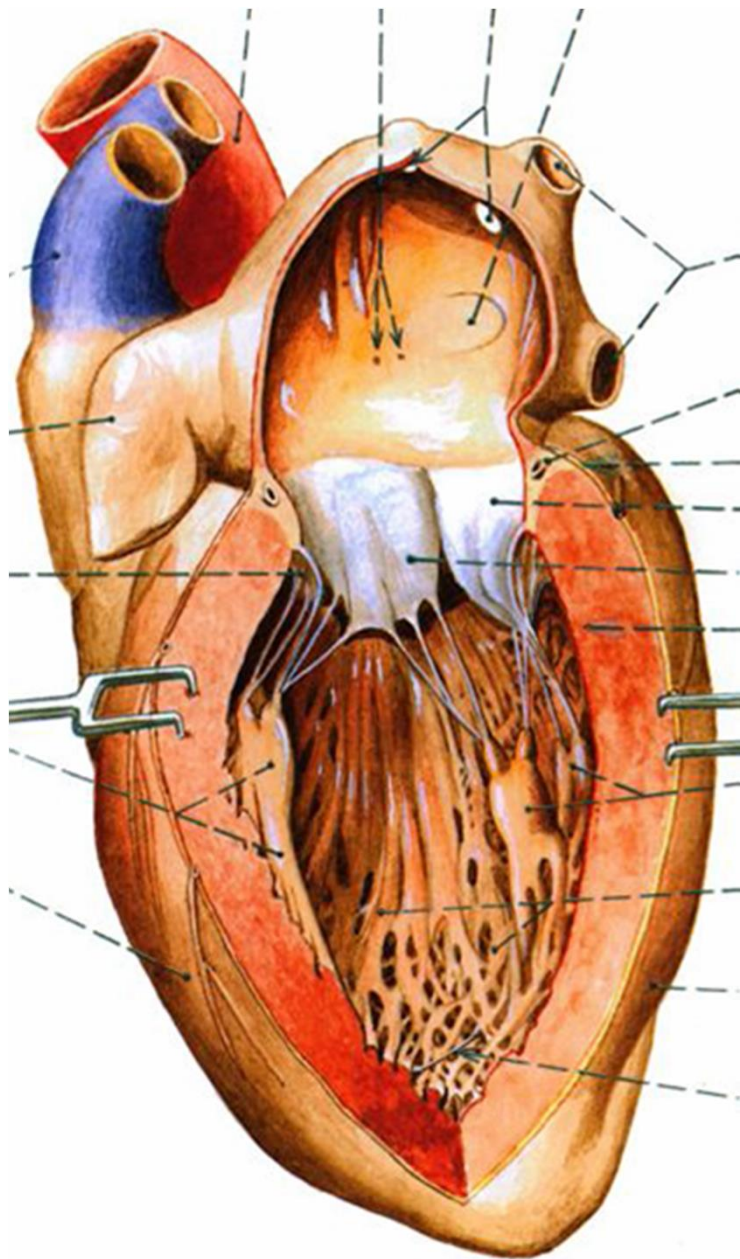


Dutina levé komory:

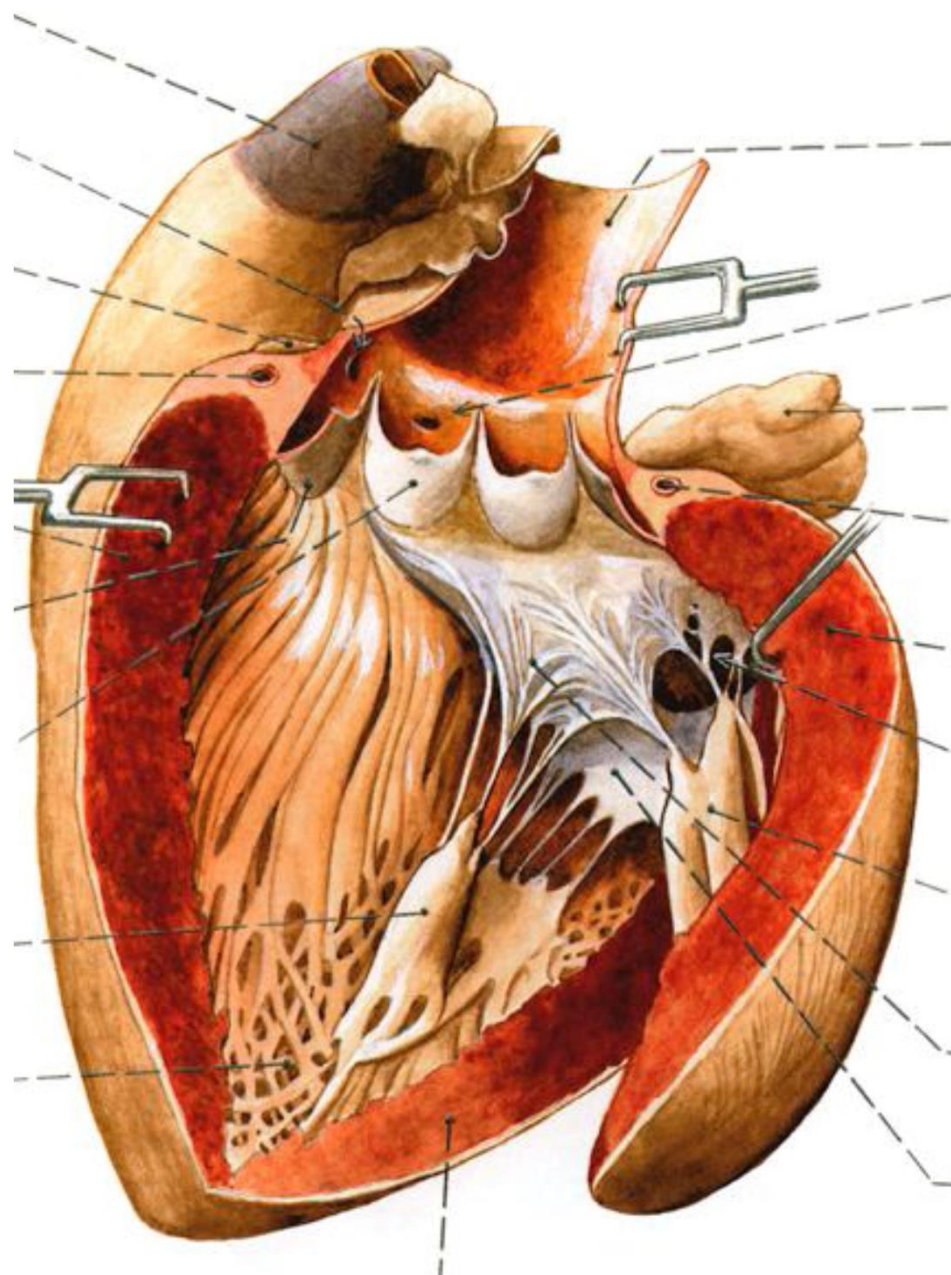
- Vtoková část má trabeculae carneae a leží mezi ostium atrioventriculare sinistrum a hrotem srdečním
- výtoková část komory směřuje od hrotu do aorty a má stěnu hladkou



vtoková část



výtoková část



Srdeční chlopně – deriváty endokardu

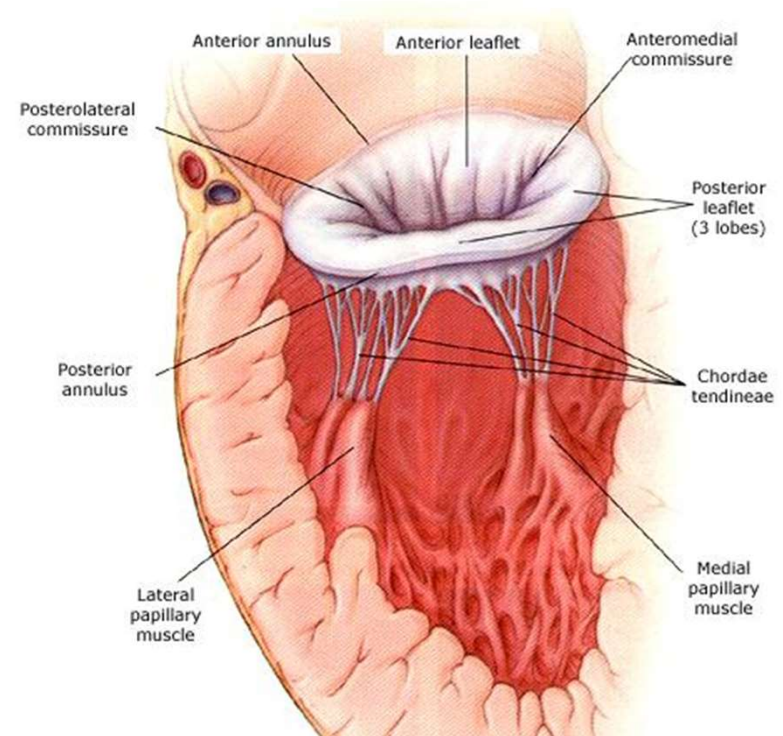
Cípaté chlopně (*valvae atrioventriculares*)

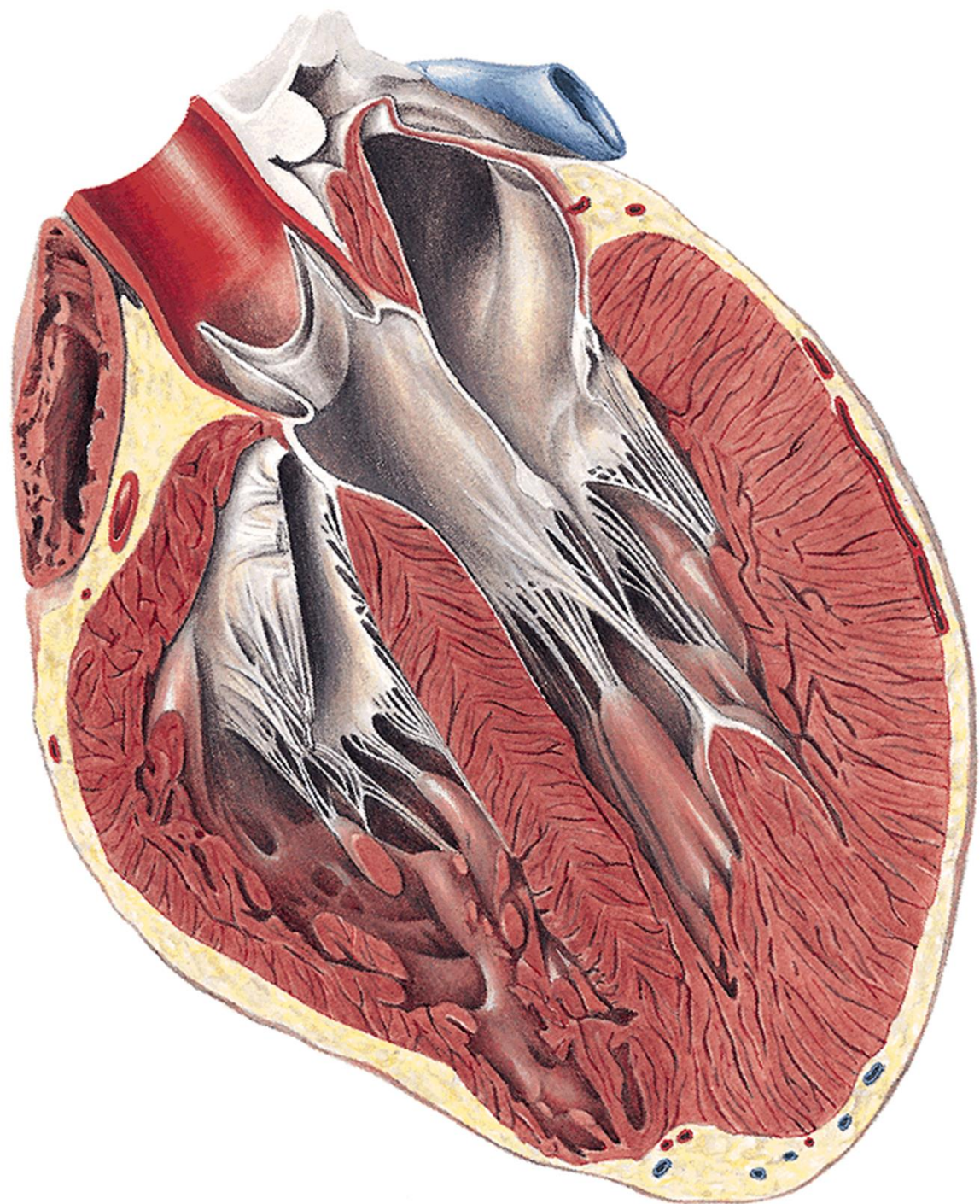
- *valva tricuspidalis* (vpravo)
- *valva bicuspidalis* (vlevo)

vrcholy jednotlivých cípů směřují do dutiny komory a jsou pomocí šlašinek (*chordae tendineae*) upevněny k *musculi papillares*

Poloměsíčitě chlopně (*valvae semilunares*)

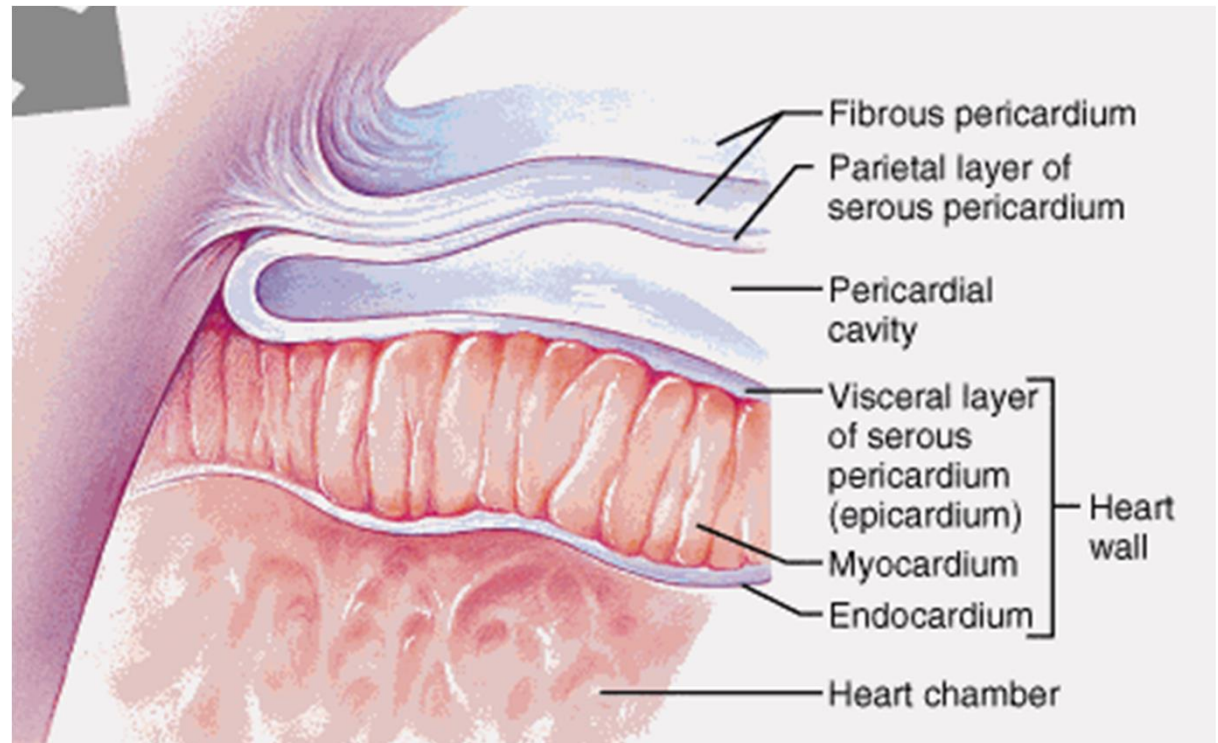
- *valva trunci pulmonalis*
- *valva aortae*



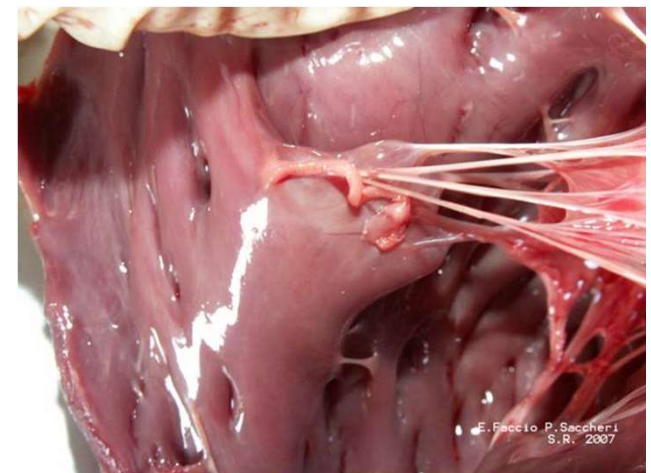


Stavba srdeční stěny

1. Endokard
2. Myokard
 - A. Pracovní
 - B. Vodivý
3. Perikard



1. Endokard
 - tenká, hladká a lesklá vazivová blána
 - vystýlá všechny dutiny srdeční a pokrývá také povrch všech srdečních chlopní



2. Myokard

- hlavní složku srdeční stěny
pracovní myokard (kontrakce srdečních oddílů)
vodivý myokard (převodní systém srdeční)

A) Pracovní myokard: (myokard síní a komor oddělen)

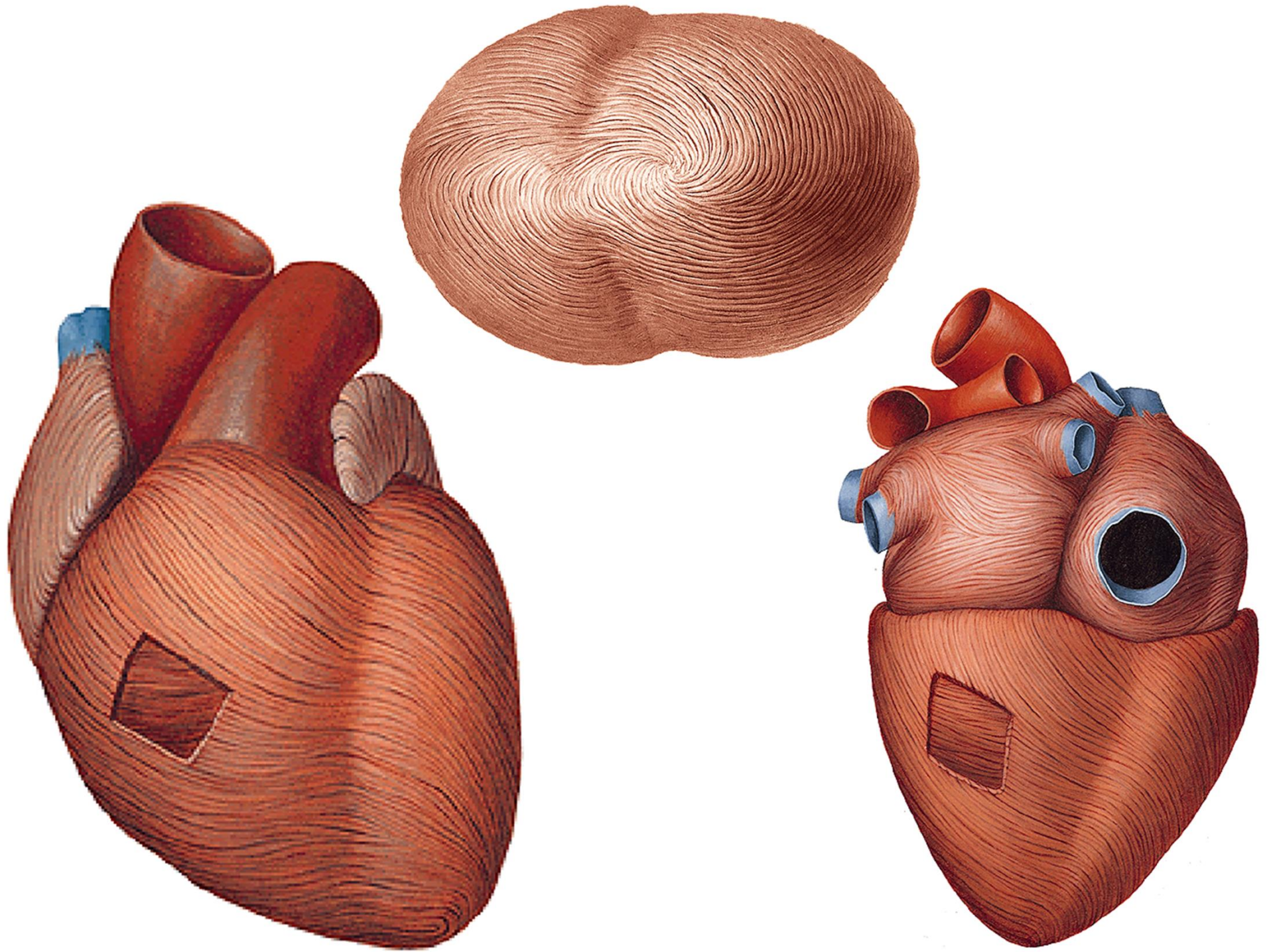
a) myokard předsíní – 2 vrstvy, povrchová vrstva -
společná oběma síním, hluboká vrstva - samostatná

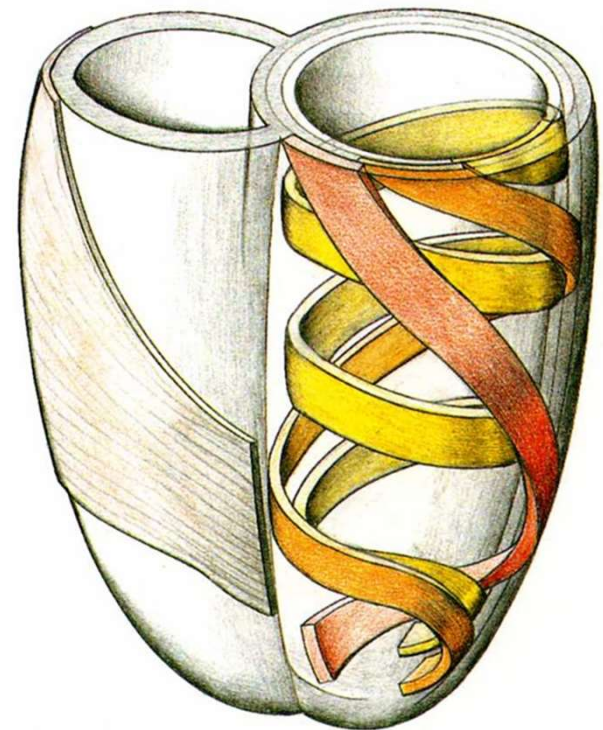
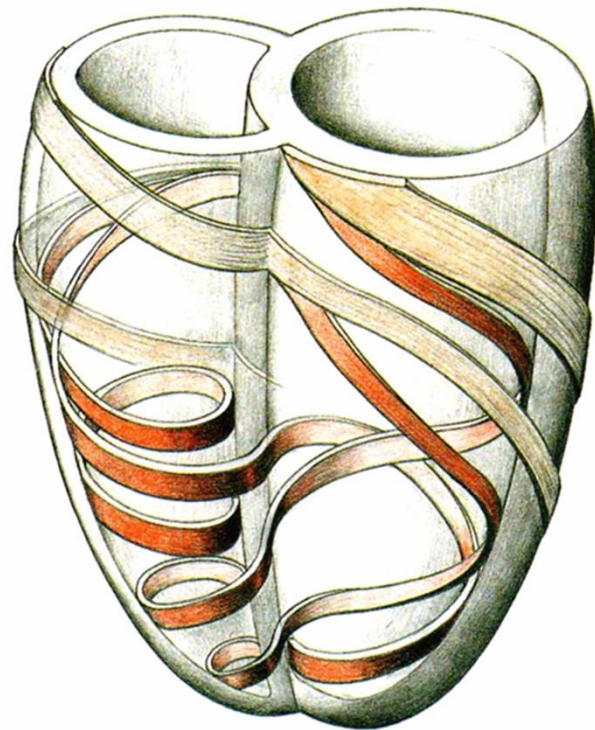
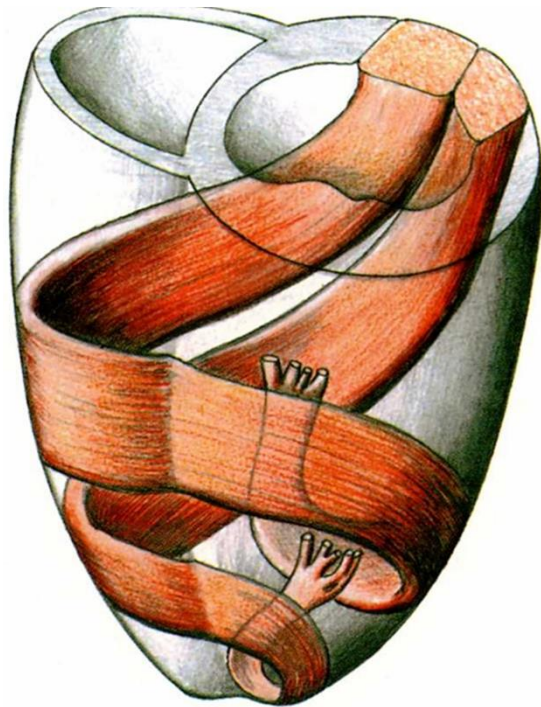
b) myokard komor (silnější)

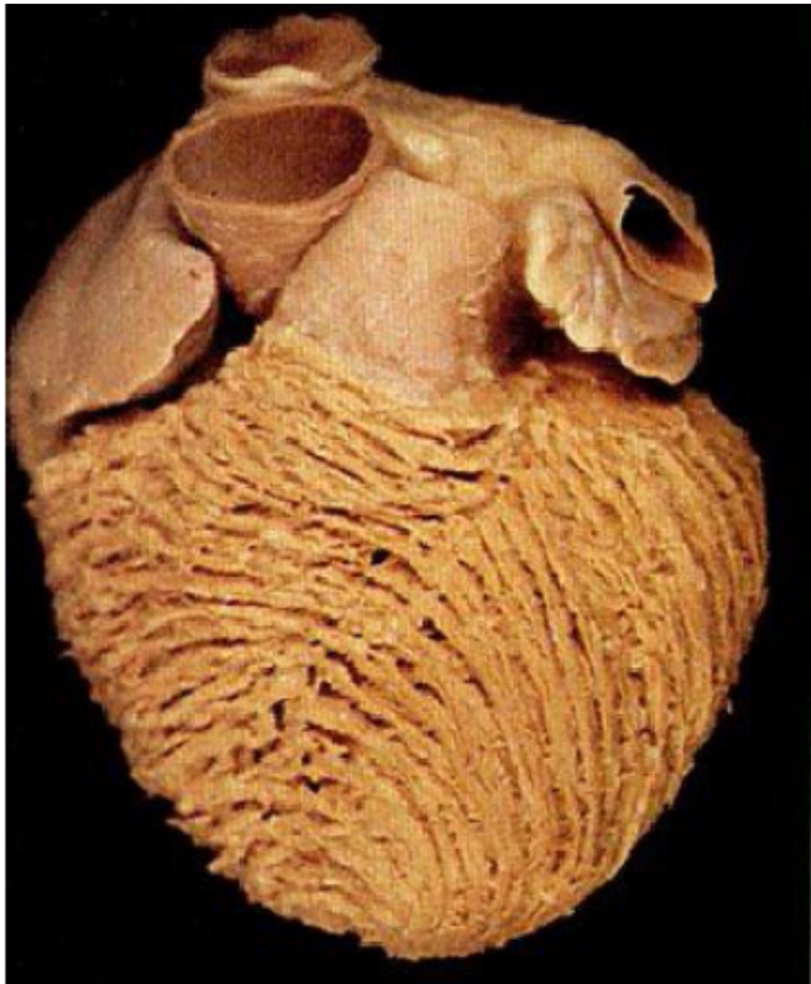
3 vrstvy:

- Povrchová vrstva: společná, uspořádaná do
levotočivé spirály, vytváří vír (*vortex cordis*)
- Prostřední vrstva je samostatná, orientována
cirkulárně
- Hluboká vrstva je síťovitá a je podkladem *musculi papillares* a trabekulárního systému stěny komor

Myokard síní a komor je oddělen srdečním skeletem!

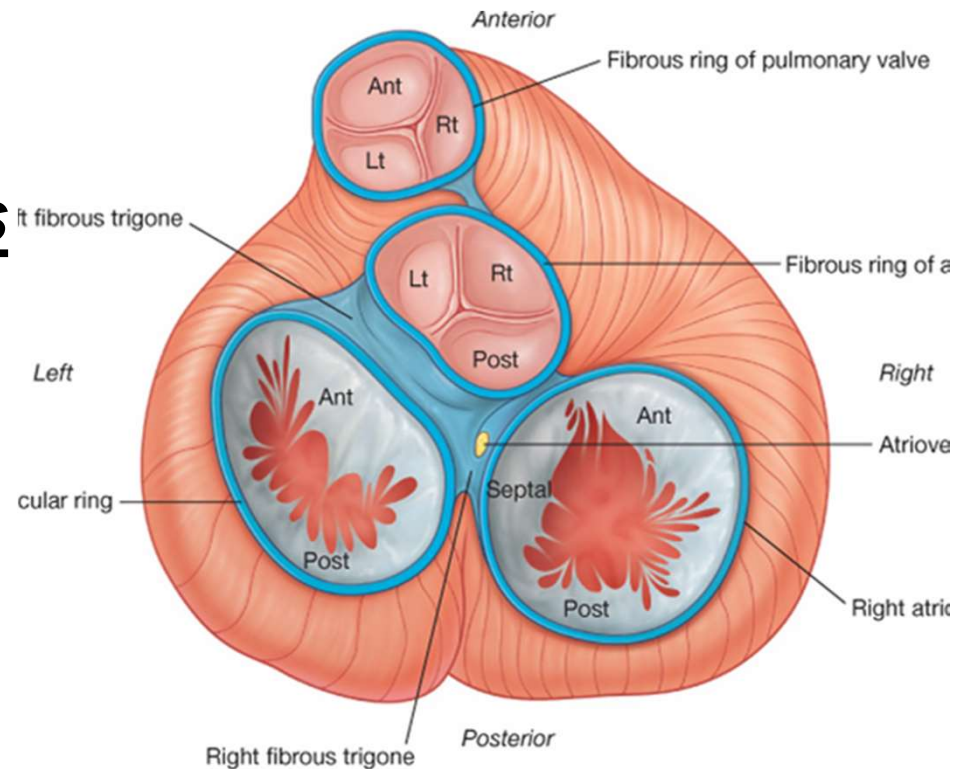
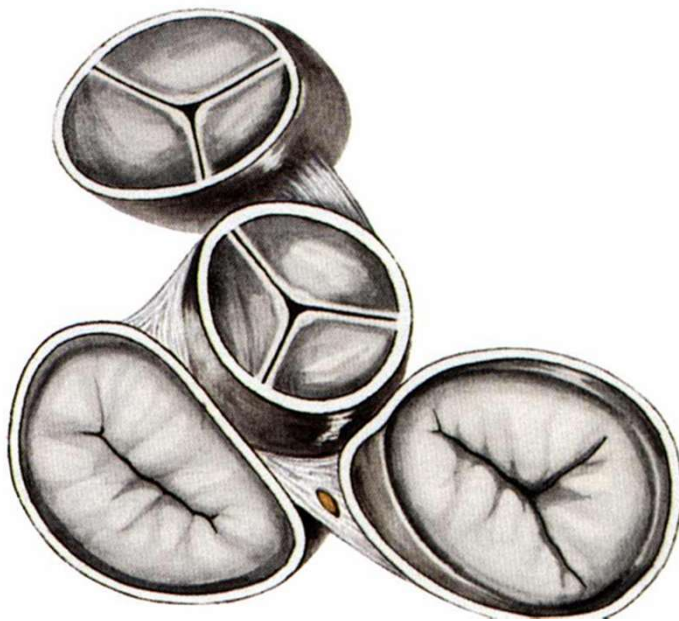






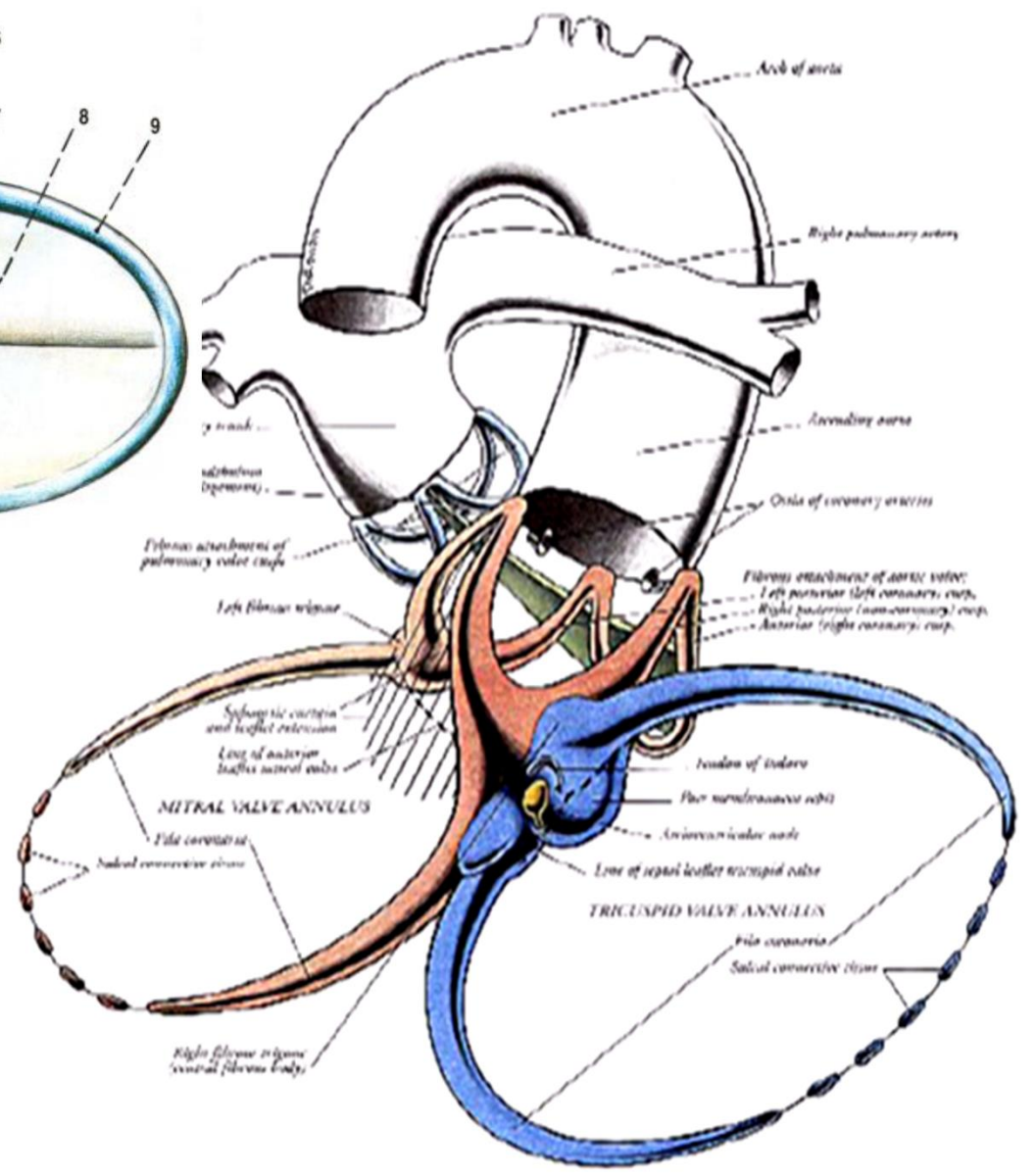
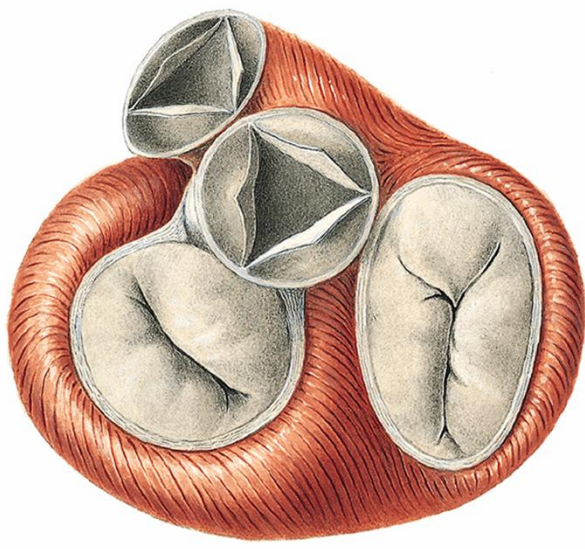
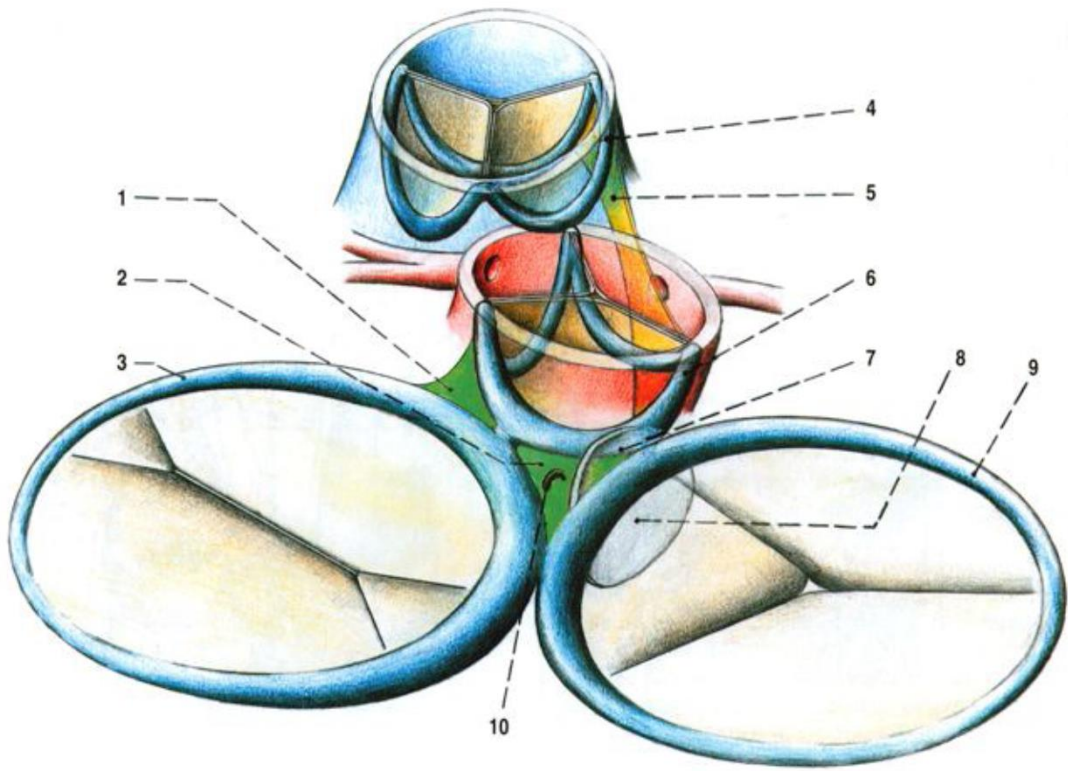
Srdeční skelet

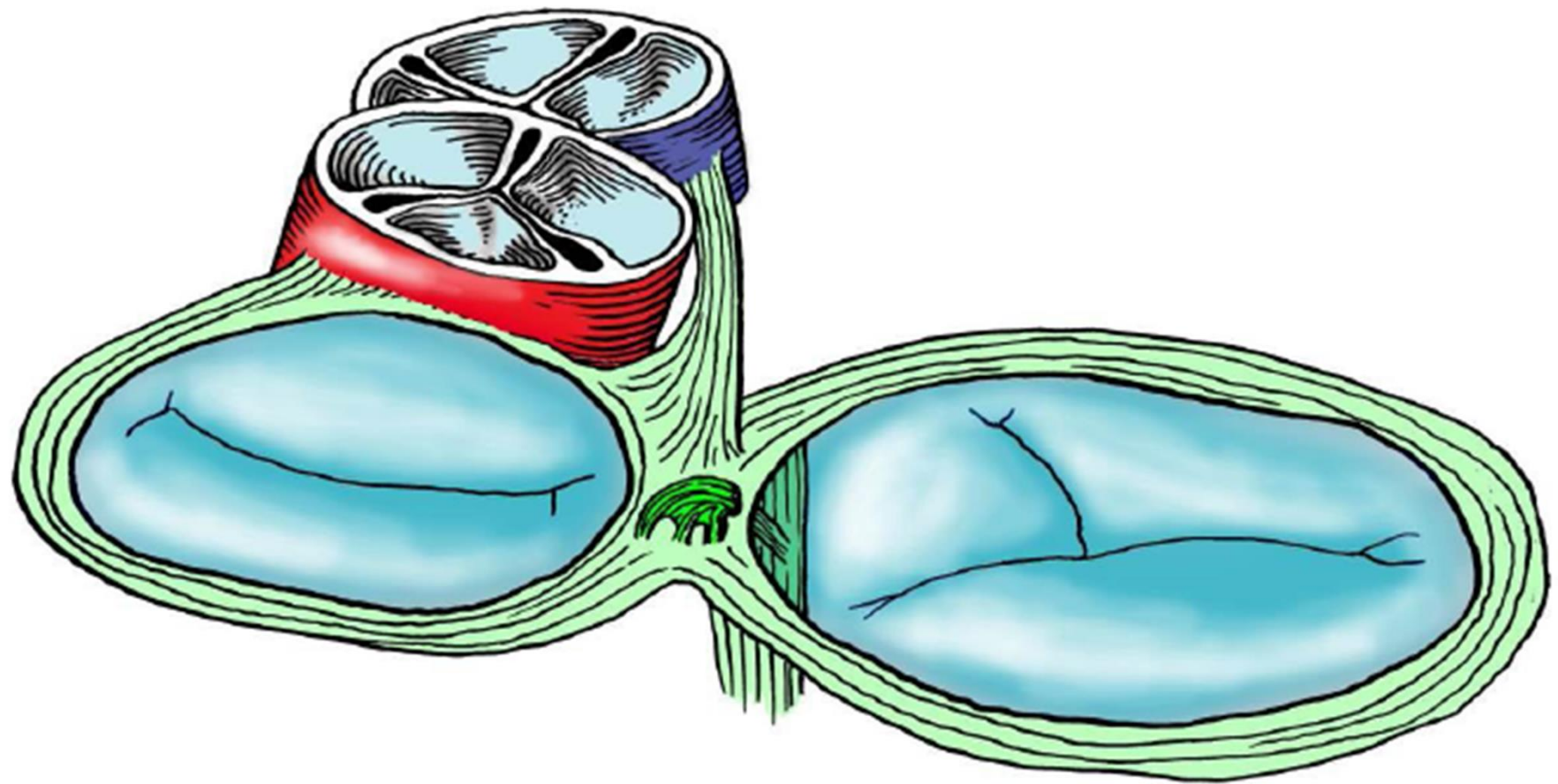
- tvořen vazivovou fibrózní tkání (tvoří kruhy, anuli fibrosi), leží na rozhraní mezi síněmi a komorami
- *anulus fibrosus dexter*
- *anulus fibrosus sinister*
- *anulus aorticus*
- *anulus trunci pulmonalis*



Drake: Gray's Anatomy for Students, 2nd Edition.
Copyright © 2009 by Churchill Livingstone, an imprint of Elsevier, Inc. All rights reserved.

- připojení *laminae fibrosae* jednotlivých cípů chlopní
Trigonum fibrosum dextrum et sinistrum



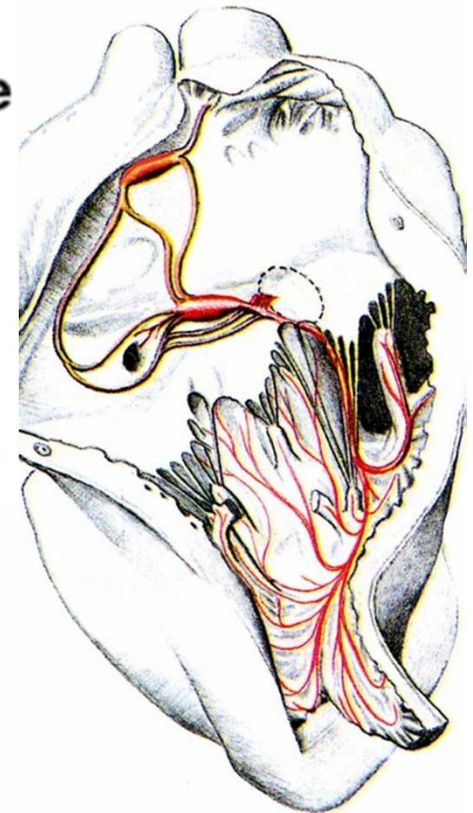
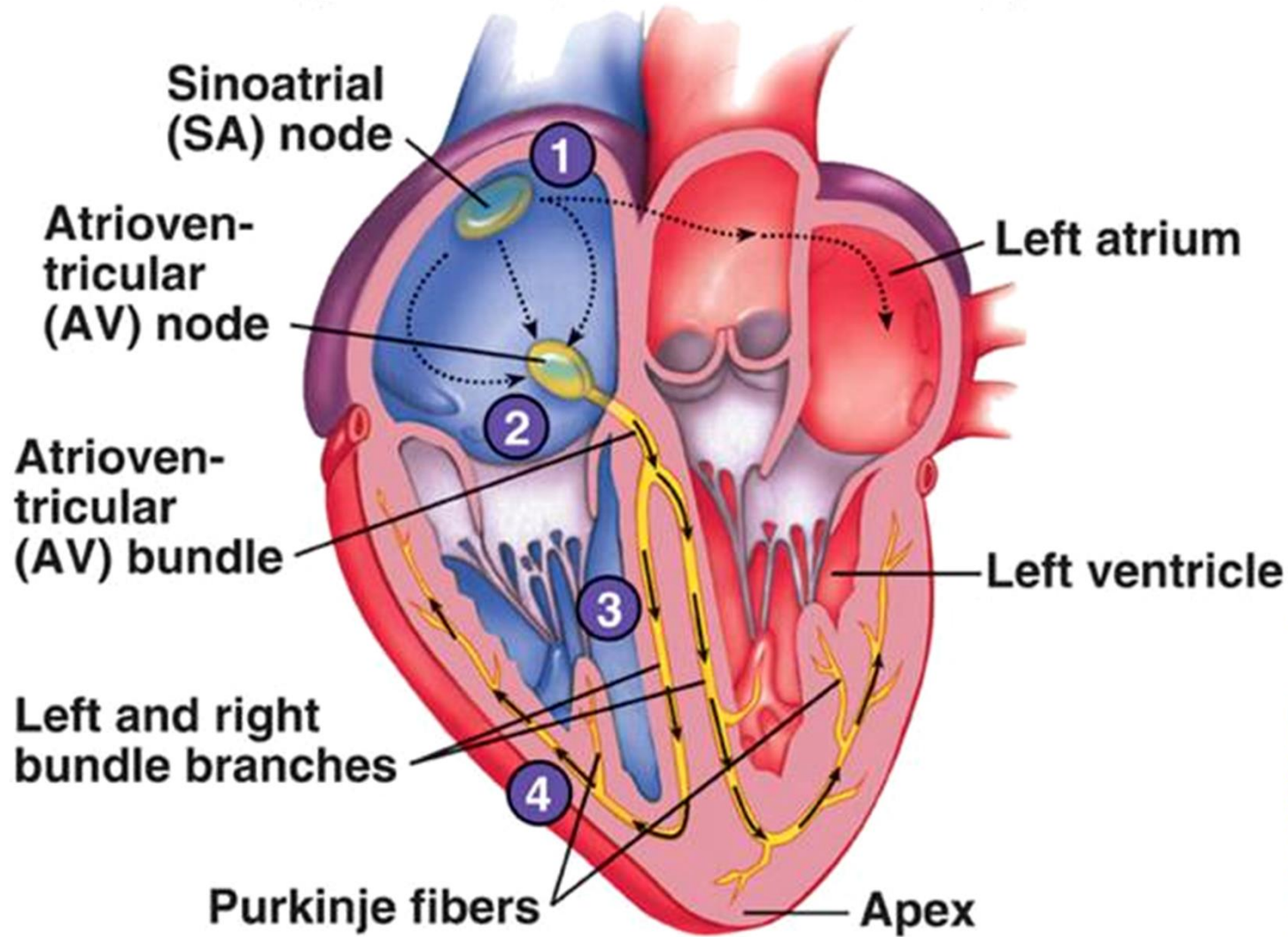


B) Vodivý myokard (převodní systém srdeční)

- tvořen zvláštním typem myokardu, buňky mají schopnost vytvářet a převádět rytmické vzruchy, které jsou podnětem ke svalovým stahům

Skládá se z:

- a) Nodus sinuatrialis v pravé síni – sinusový rytmus (70/min)
- b) Nodus atrioventricularis v pravé síni pod endokardem septa
- c) Fasciculus atrioventricularis prostupuje otvorem v *trigonum fibrosum dextrum* do mezikomorového septa a dělí se na dvě raménka
- d) Crus dextrum et crus sinistrum – směřují k myokardu pravé a levé komory
- e) Purkyňova vlákna tvoří rozsáhlou subendokardiální síť



3. Perikard

Srdce je uloženo v pevném vazivovém obalu, skládá se:

zevní vrstva – pericardium fibrosum

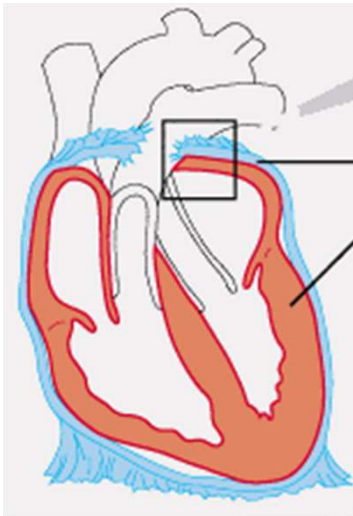
vnitřní vrstva – pericardium serosum

1) Pericardium fibrosum

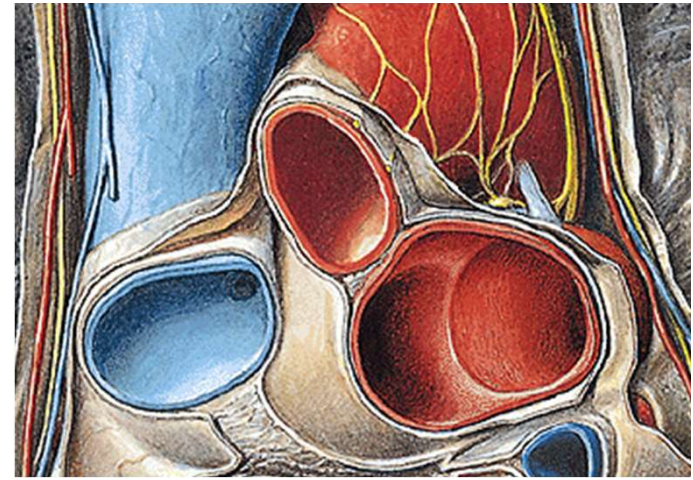
- základna-facies diaphragmatica-basis pericardii
- vrchol- cupula pericardii

2) Pericardium serosum

- zevní list (lamina parietalis)
- vnitřní list (lamina visceralis) neboli epikard (epicardium)
- cavum serosum pericardii: dutina mezi oběma listy



truncus pulmonalis



pericardium fibrosum

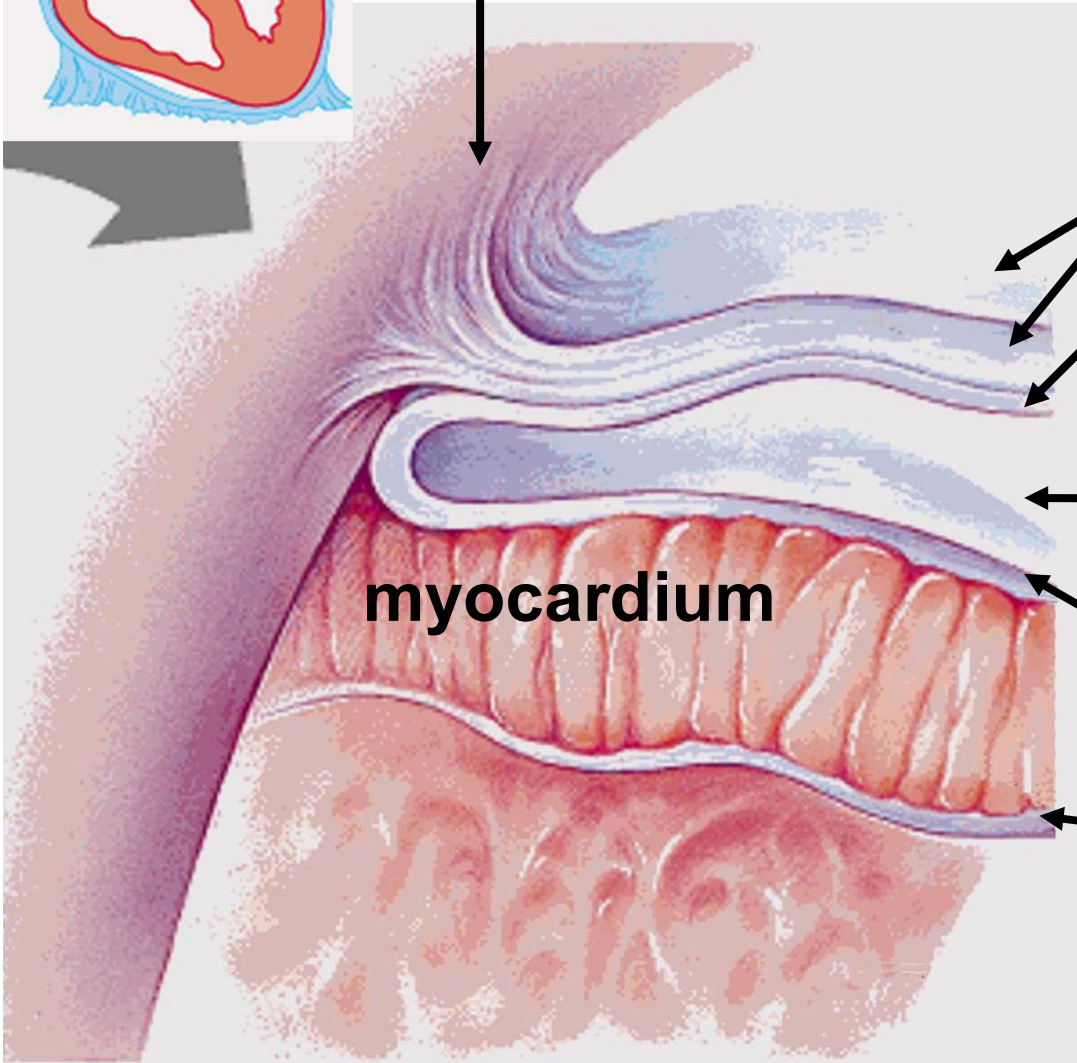
**pericardium serosum
(lamina parietalis)**

**cavum serosum
pericardii**

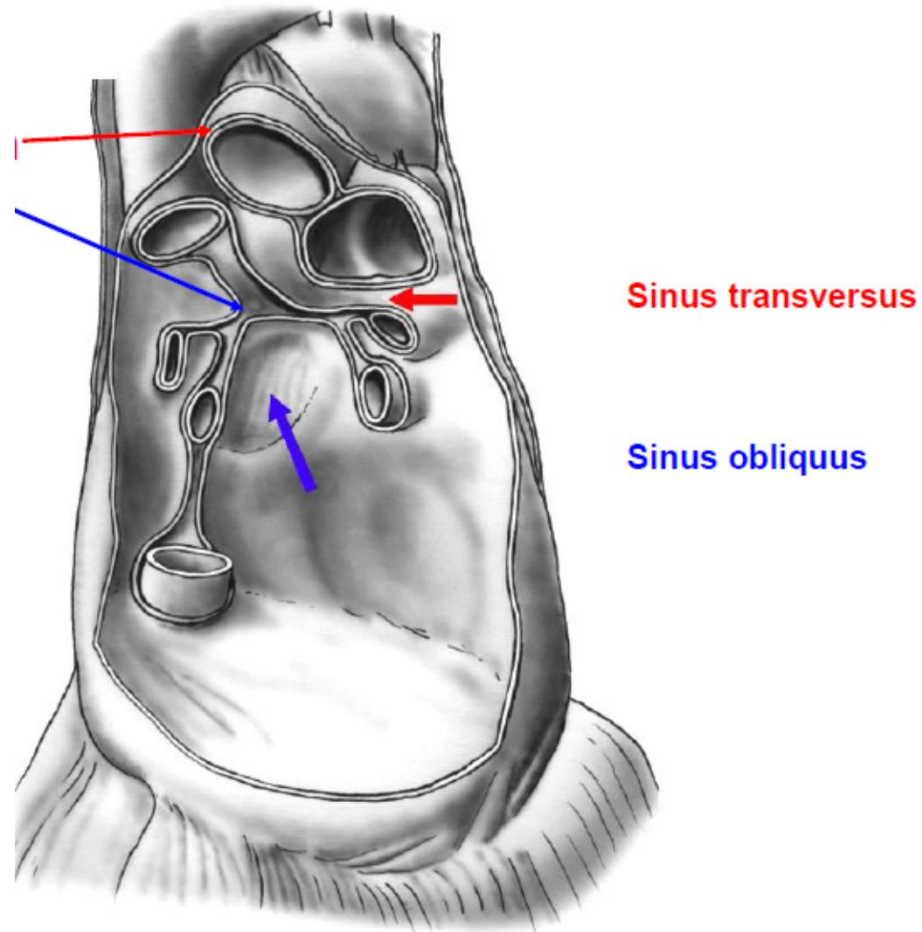
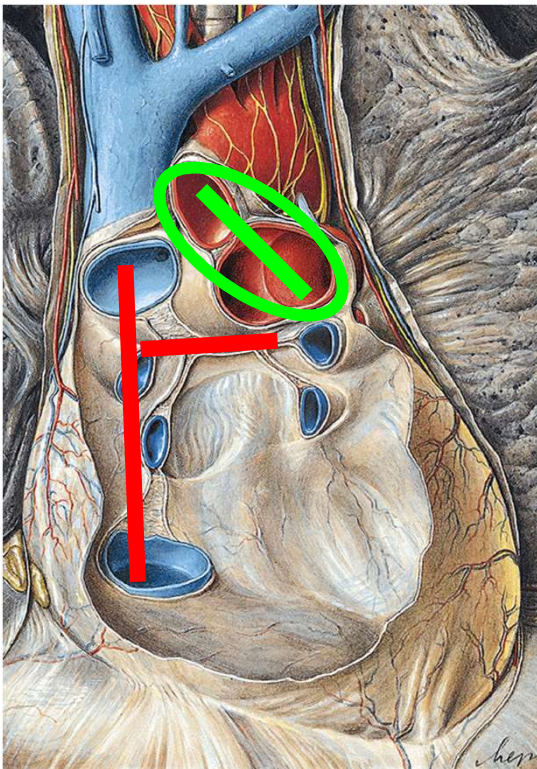
**pericardium serosum
(lamina visceralis)**

endocardium

myocardium



- listy do sebe plynule přecházejí na dvou místech:
porta arteriarum
porta venarum
sinus transversus pericardii: mezi *porta arteriarum* a *porta venarum*
sinus obliquus pericardii: pod příčným ramenem *porta venarum* se rozkládá





Arteriae coronariae cordis

Srdce vyživují dvě věčité tepny
(subepikardiálně):

arteria coronaria cordis sinistra

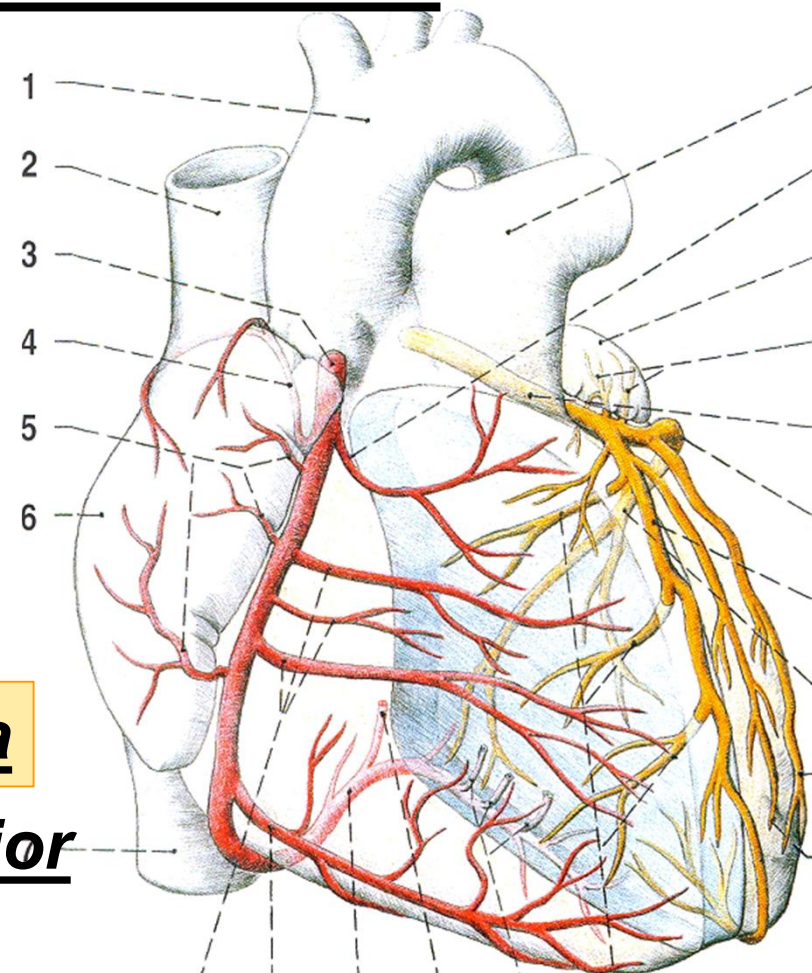
arteria coronaria cordis dextra

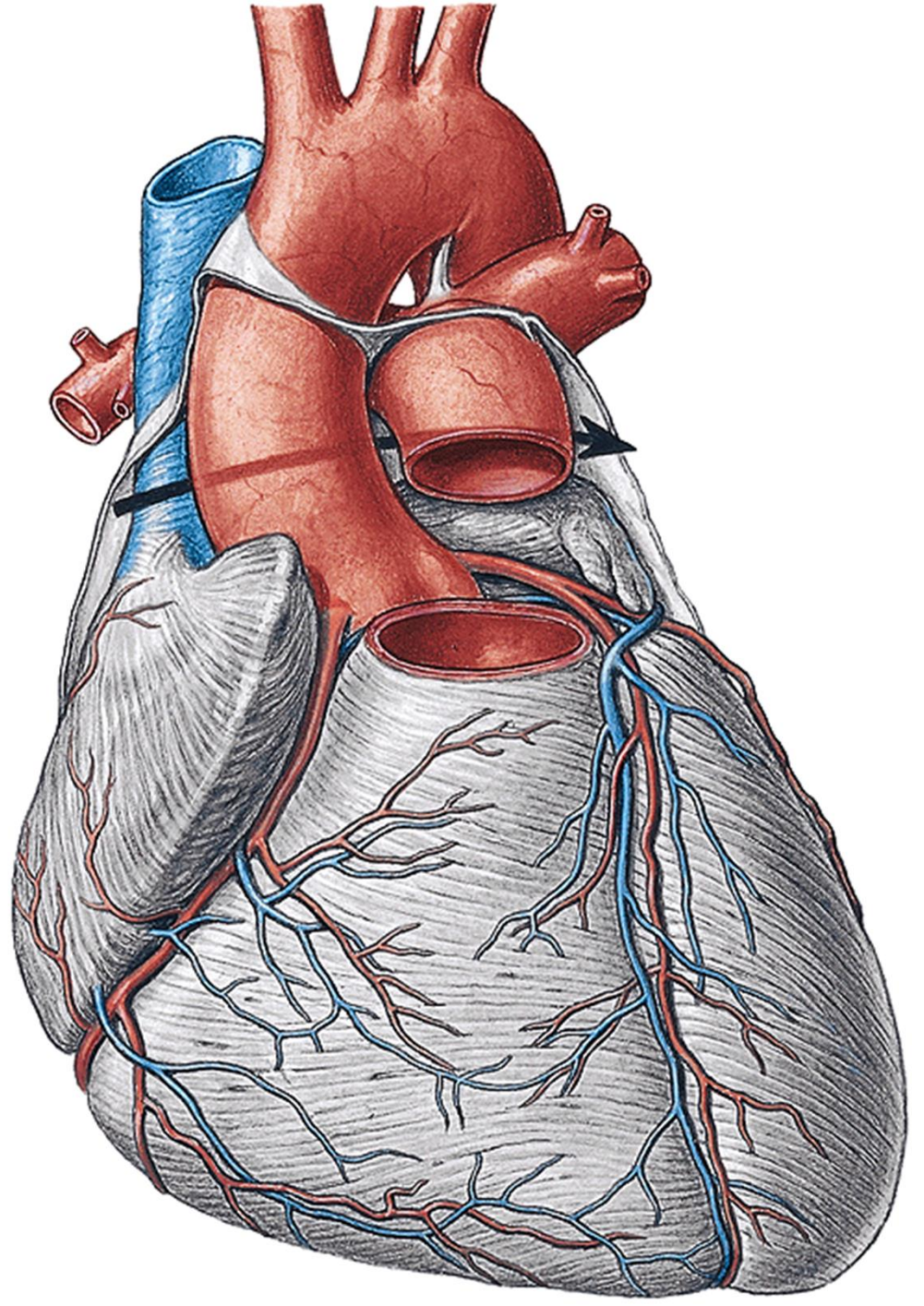
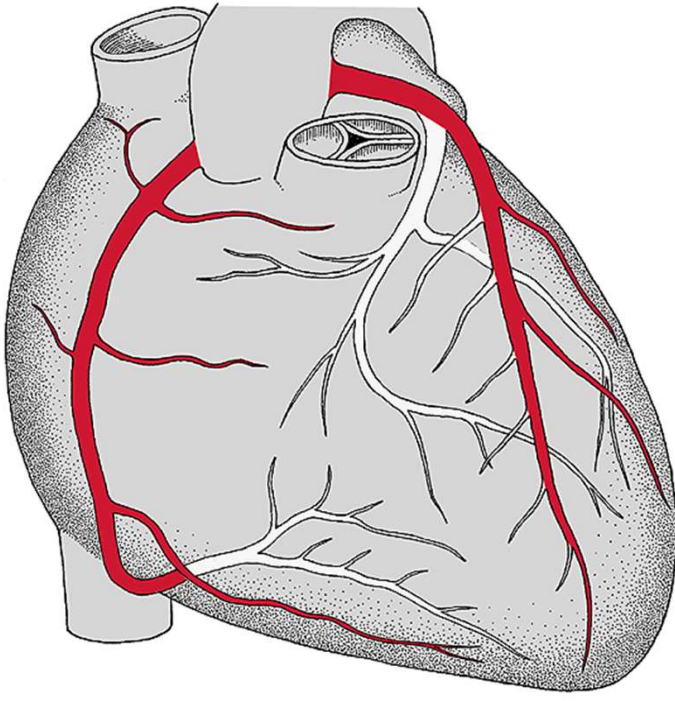
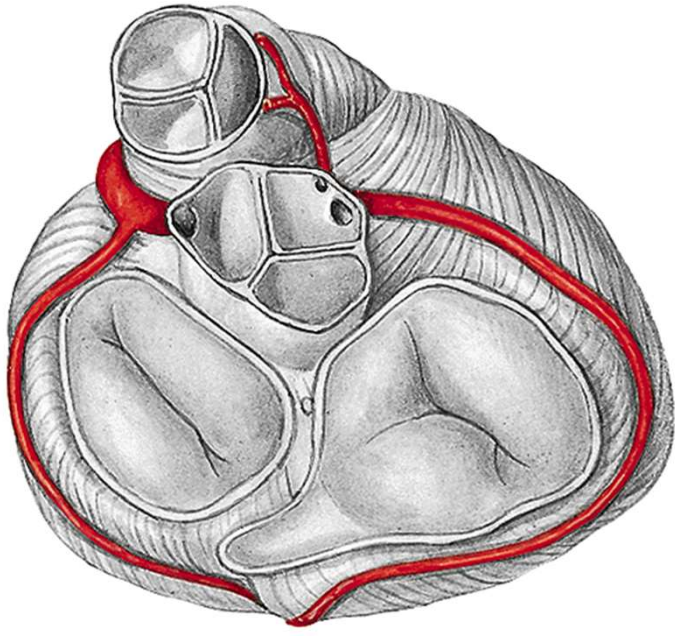
Arteria coronaria cordis sinistra

a) ramus interventricularis anterior

b) ramus circumflexus

- zásobuje převážnou část levé síně a komory (včetně jejích papilárních svalů), přední část stěny pravé komory (včetně *musculus papillaris anterior*) a přední část mezikomorového septa

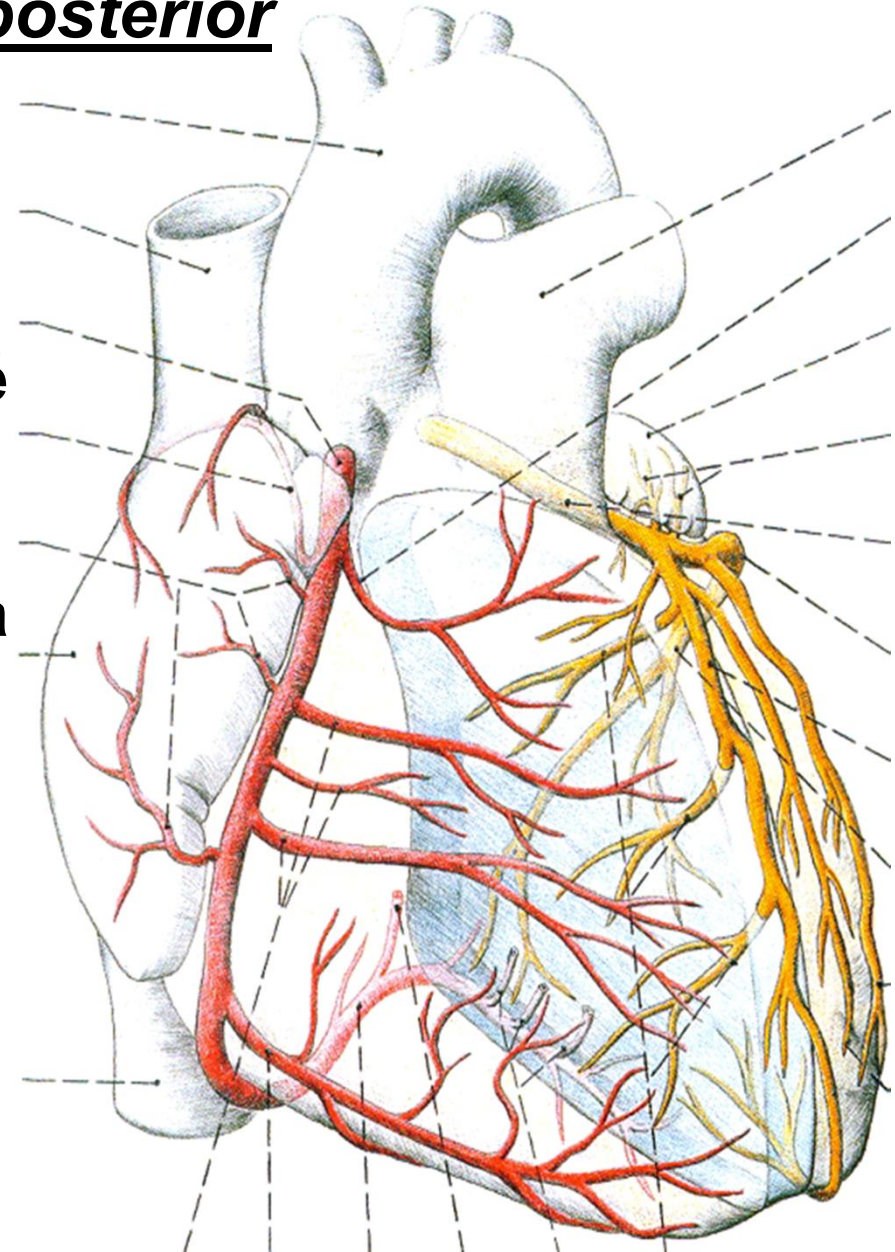




Arteria coronaria cordis dextra

a) ramus interventricularis posterior

- zásobuje převážnou část pravé síně a pravé komory (včetně jejích papilárních svalů), část zadní stěny levé komory (včetně *musculus papillaris posterior*) a zadní část mezikomorového septa

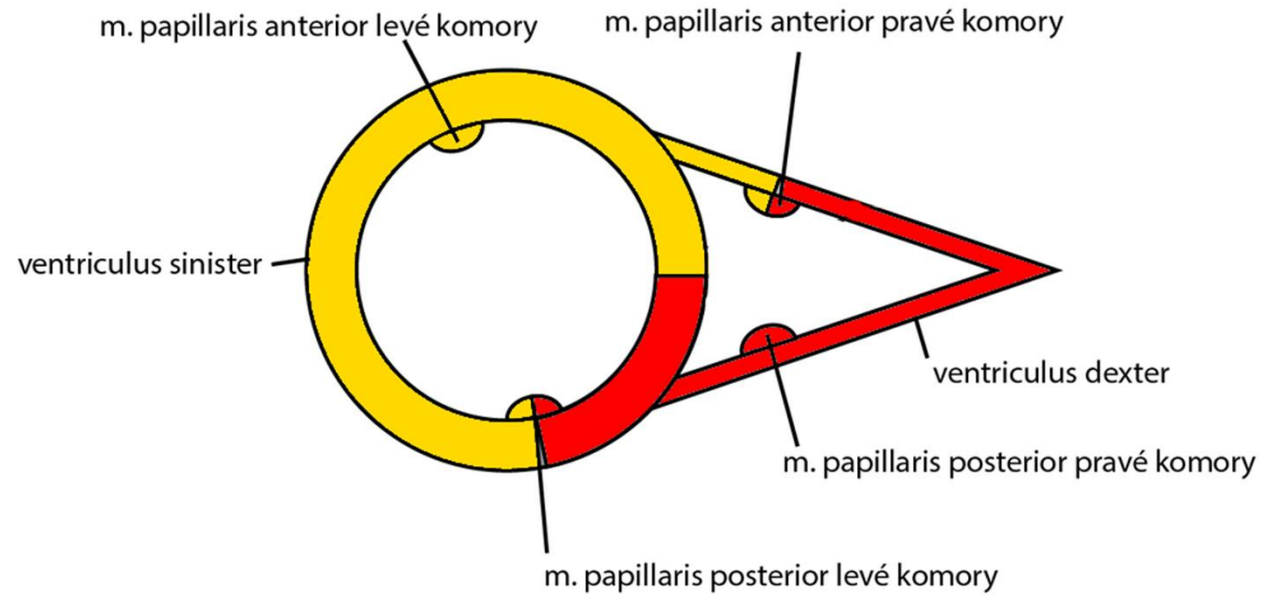
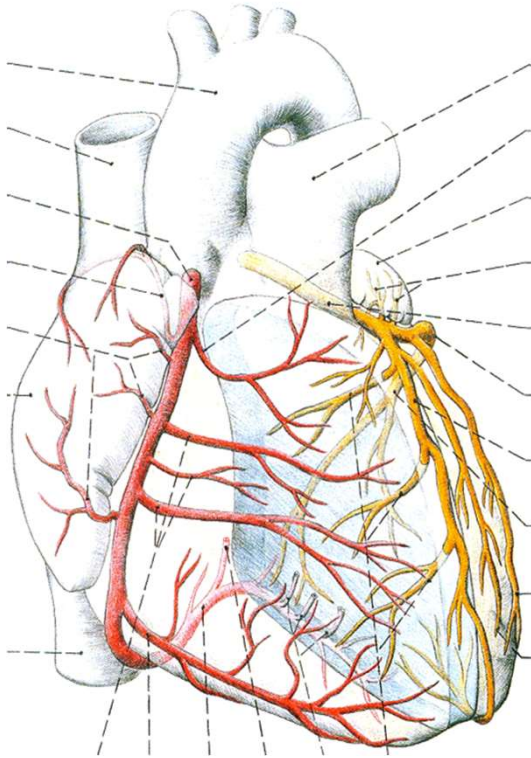


A.c.c. dextra

A.c.c. sinistra

anterior

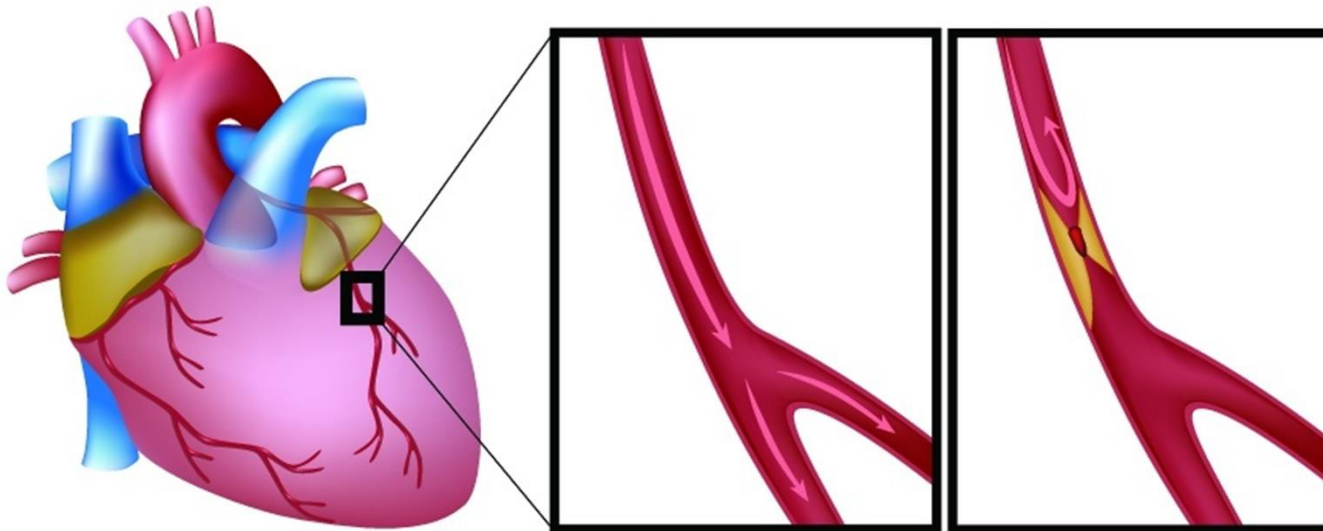
Cévní zásobení srdečních komor (transverzální řez)



posterior

Infarkt myokardu, akutní ischemie

Zdravá plně průchodná
koronární (věnčitá) arterie



Arterie postižená
aterosklerózou,
zástava proudění krve před
překážkou v podobě
aterosklerotického plátu

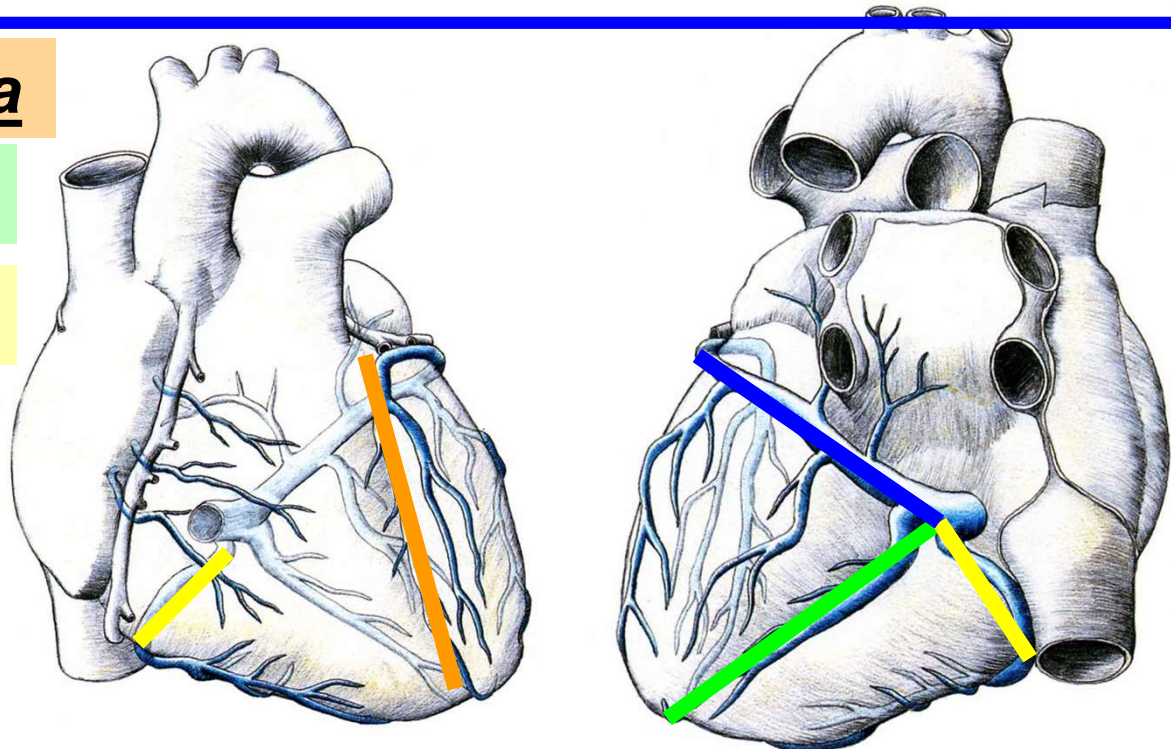
Venae cordis

1) sinus coronarius cordis (60% krve), soutok:

a) vena cordis magna

b) vena cordis media

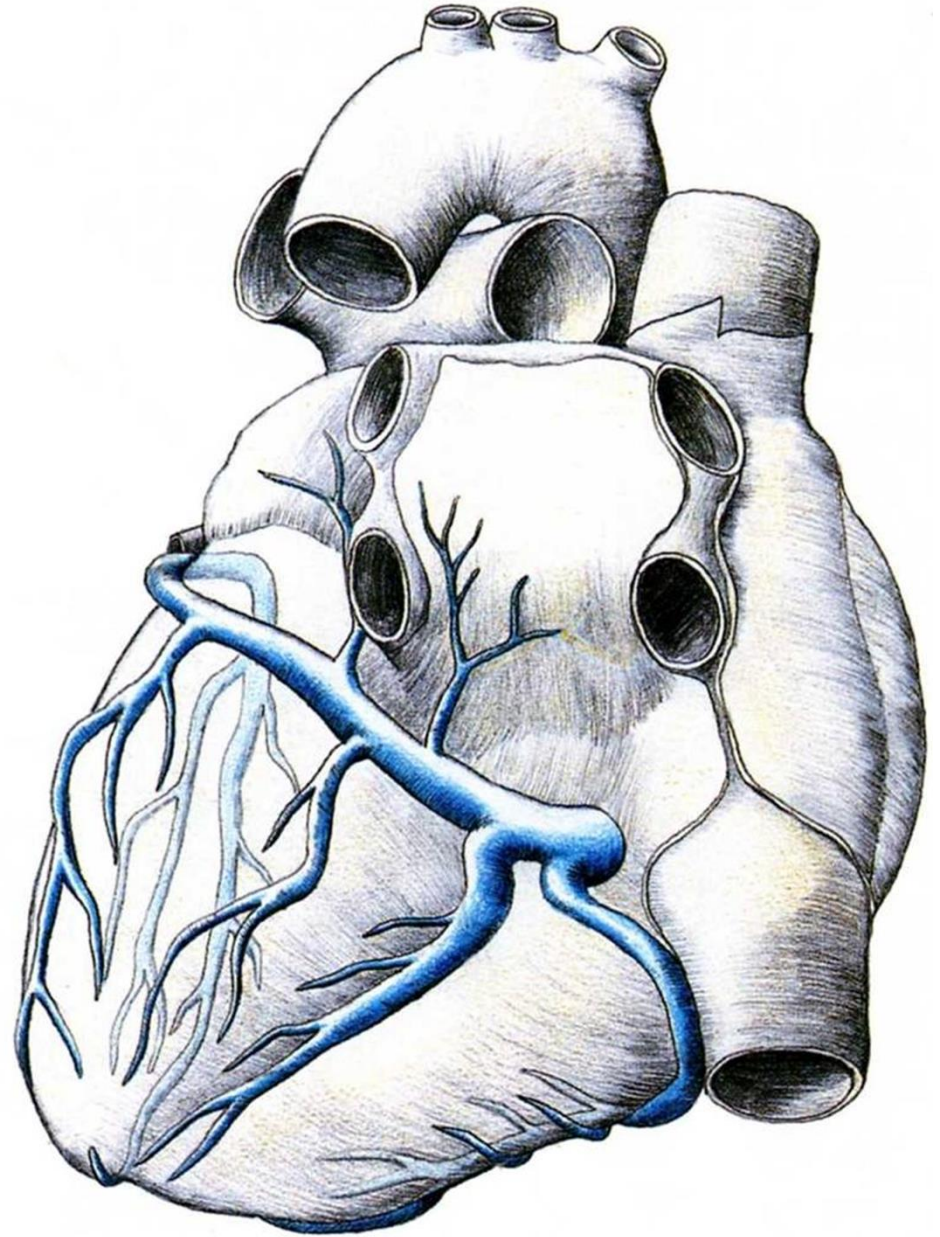
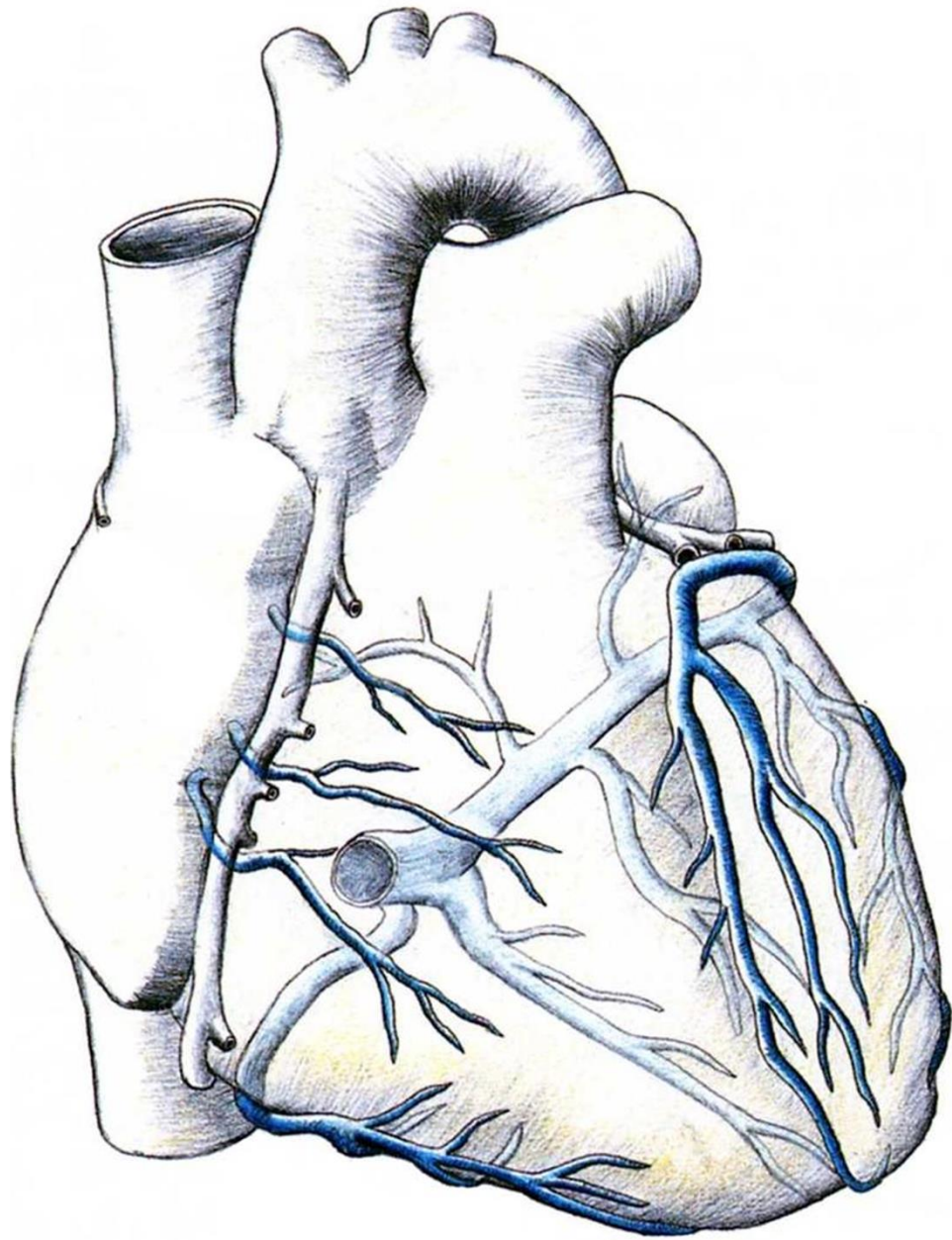
c) vena cordis parva

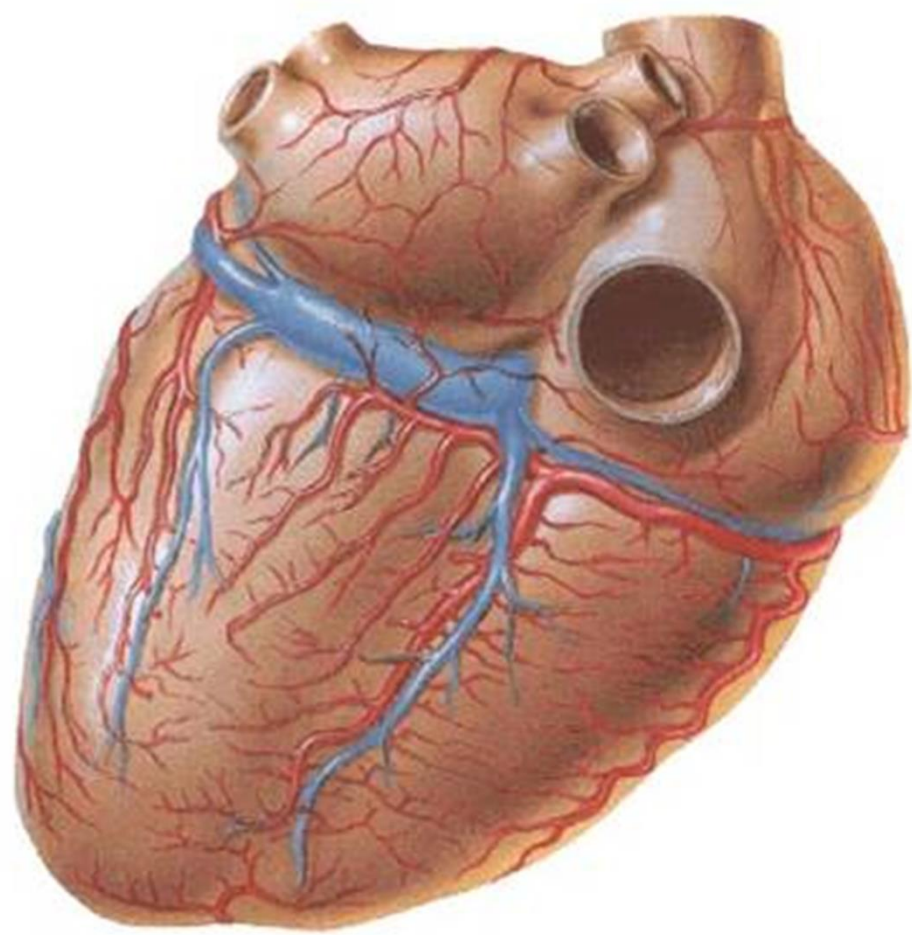
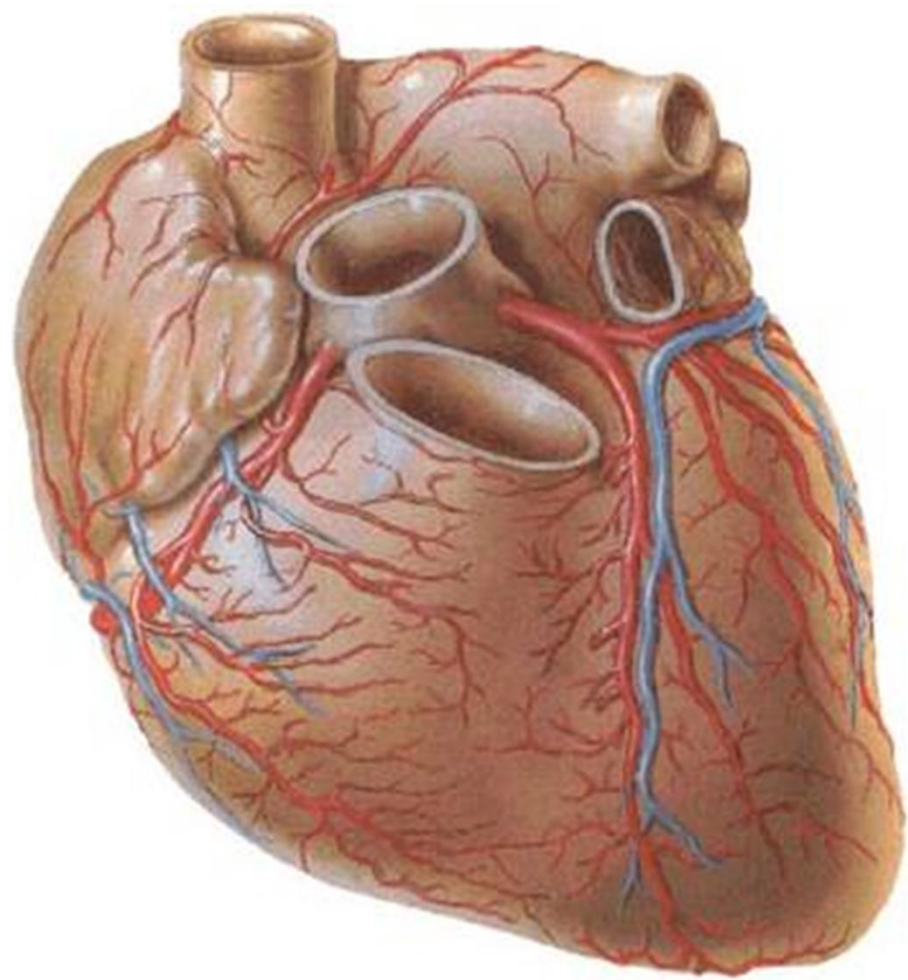


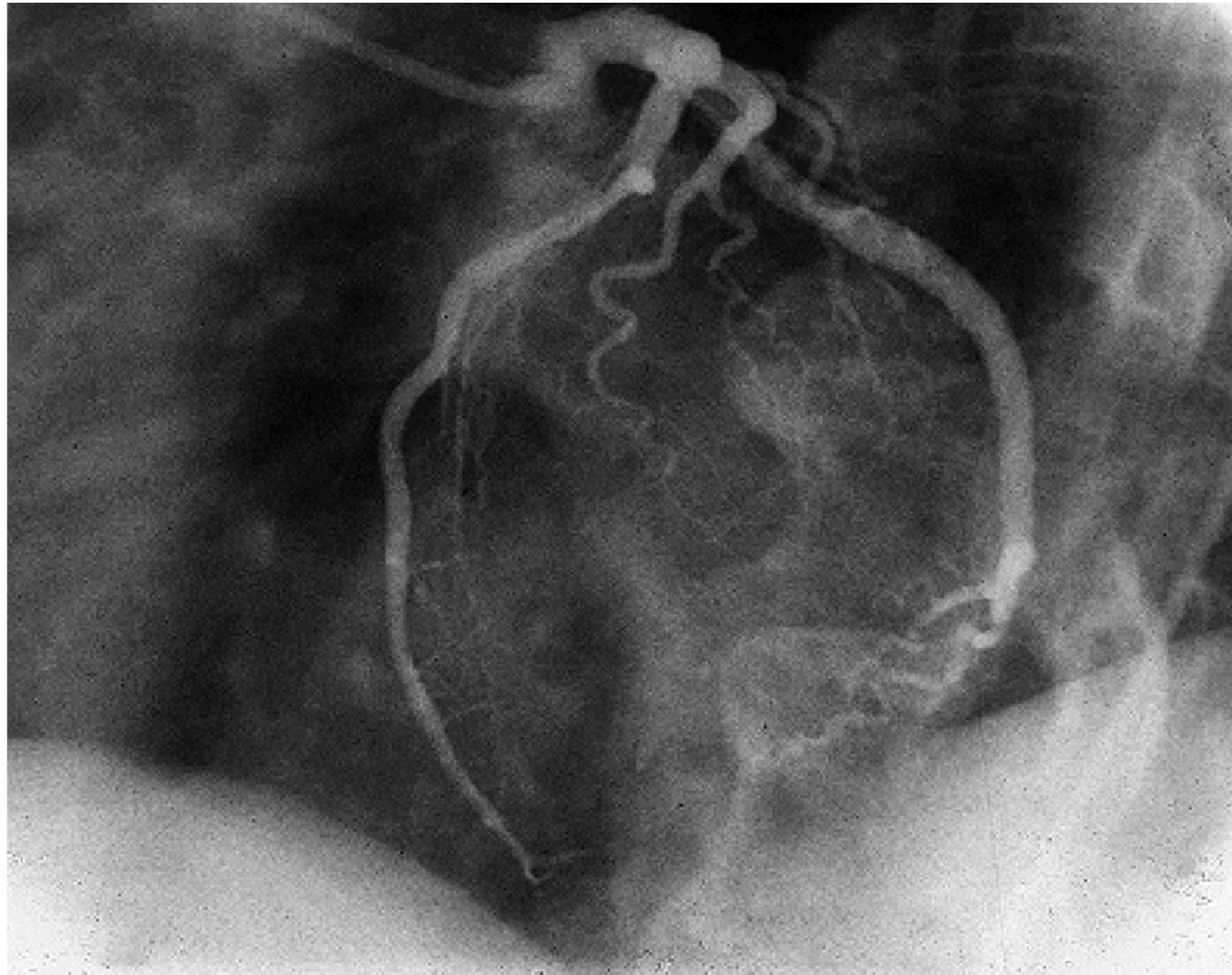
2) venae cordis anteriores – jsou 2 až 4 žíly, které sbírají krev z přední stěny pravé komory

3) venae cordis minimae - ústí samostatnými drobnými otvůrkami (foramina venarum minimarum) do všech srdečních dutin

Venae cordis anteriores at minimae (40% krve).







Mízní cévy

vytvářejí v srdeční stěně tři lymfatické sítě:

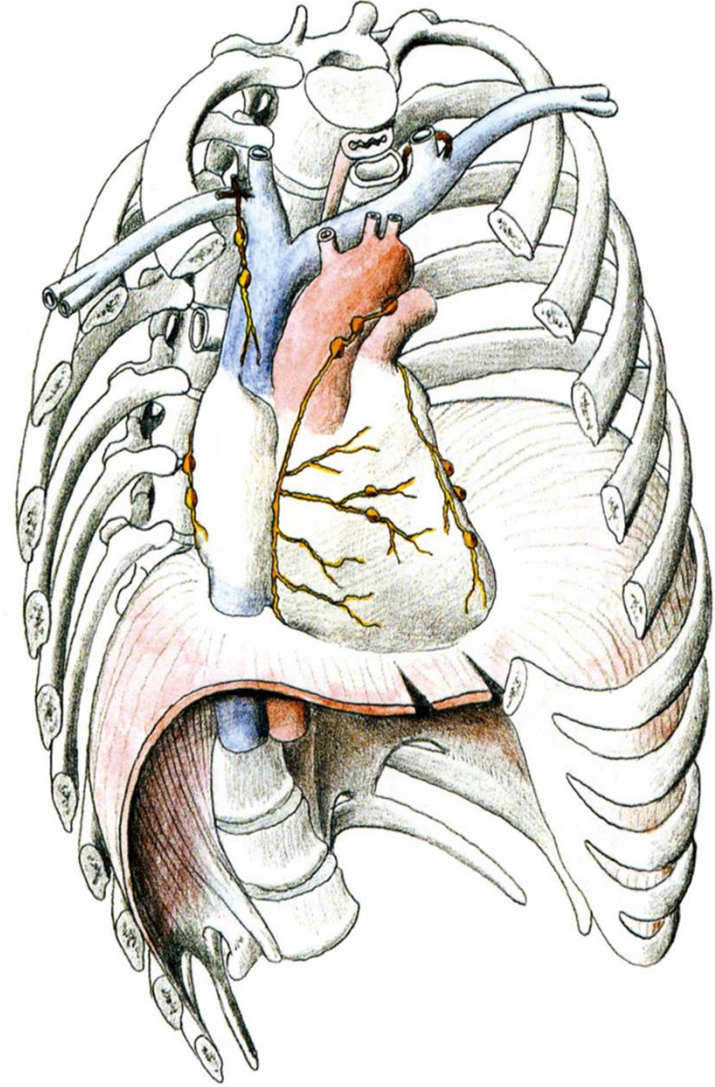
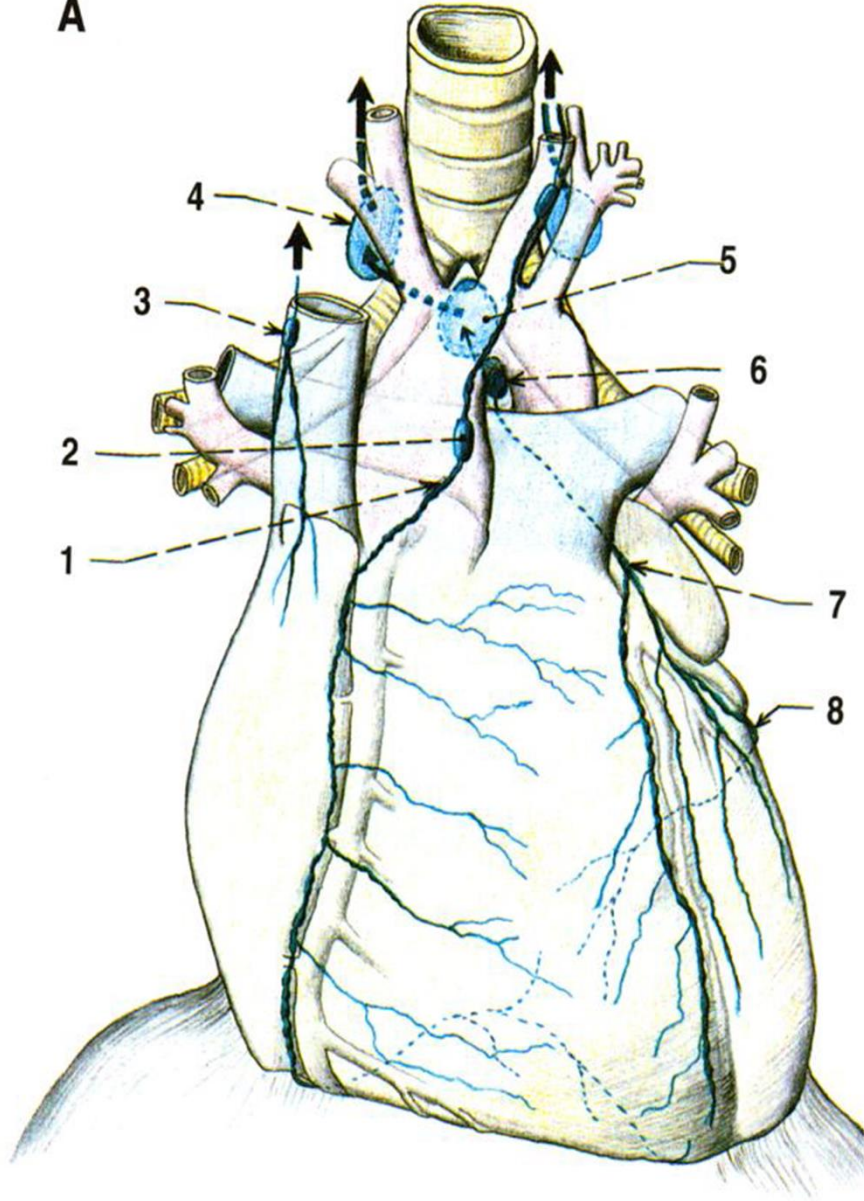
- subendokardiální
- myokardiální
- subepikardiální

Mízu odvádějí dva hlavní mízní kmeny (podél koronárních cév):

1) *Truncus lymphaticus cordis dexter* – *nodus lymphaticus praeaoarticus - nodi lymphatici mediastinales anteriores*

2) *Truncus lymphaticus cordis sinister*- *nodus lymphaticus retroaorticus - nodi lymphatici tracheobronchiales*

A



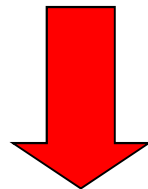
Srdeční inervace

- autonomní nervový systém (sympatická a parasympatická nervová vlákna), který ovlivňuje převodní systém srdeční (změny srdeční frekvence) a průsvit věnčitých tepen

Sympatická vlákna (*truncus sympaticus*): *nn. cardiaci cervicales (superior, medius, inferior)* a *nn. cardiaci thoracici sympaticus - nervi accelerantes* (zrychlení srdeční frekvence + vasodilatace koronárních tepen)

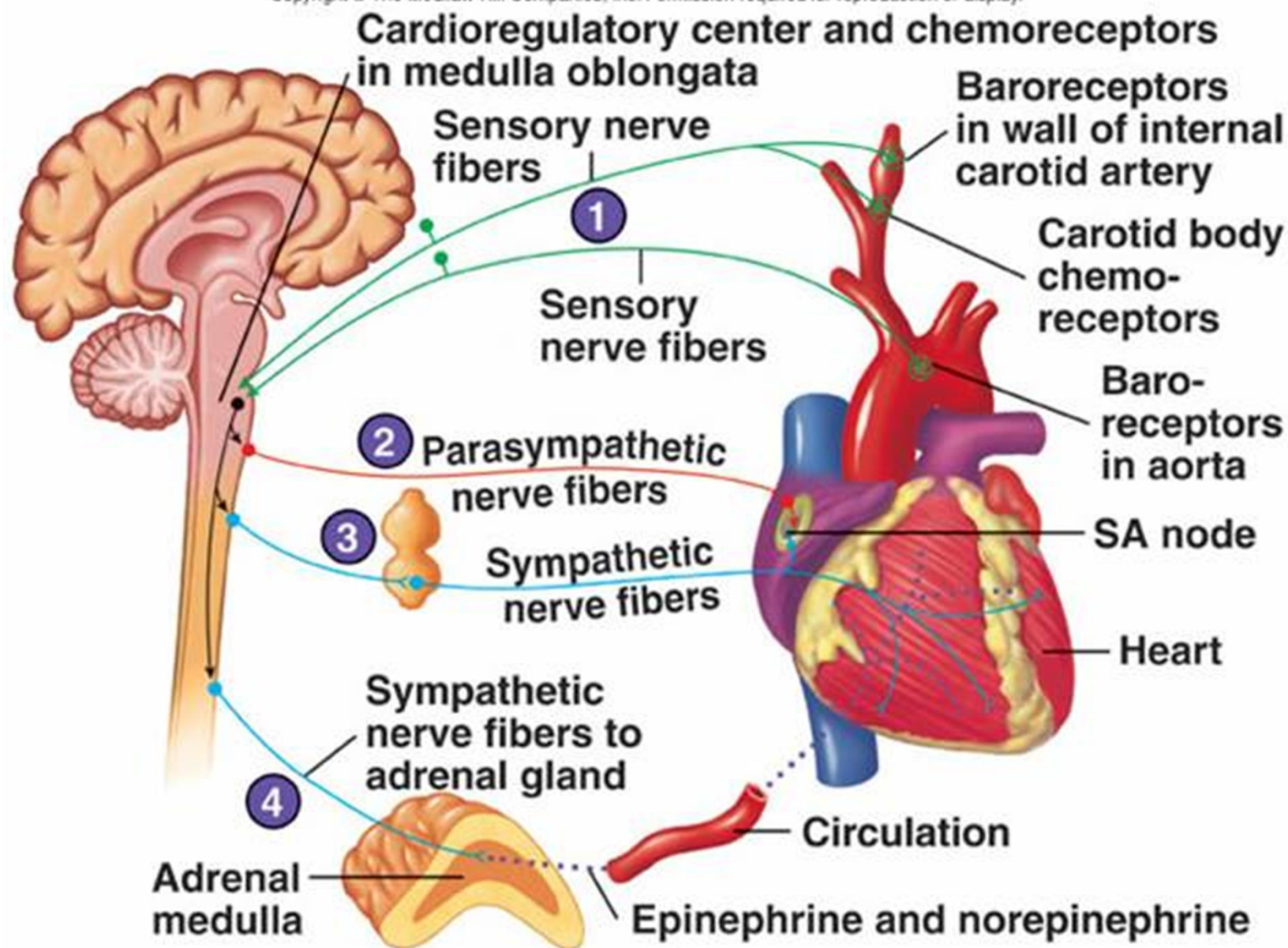
Parasympatická vlákna (*nn.vagi*): *rami cardiaci superiores, medii, inferiores*

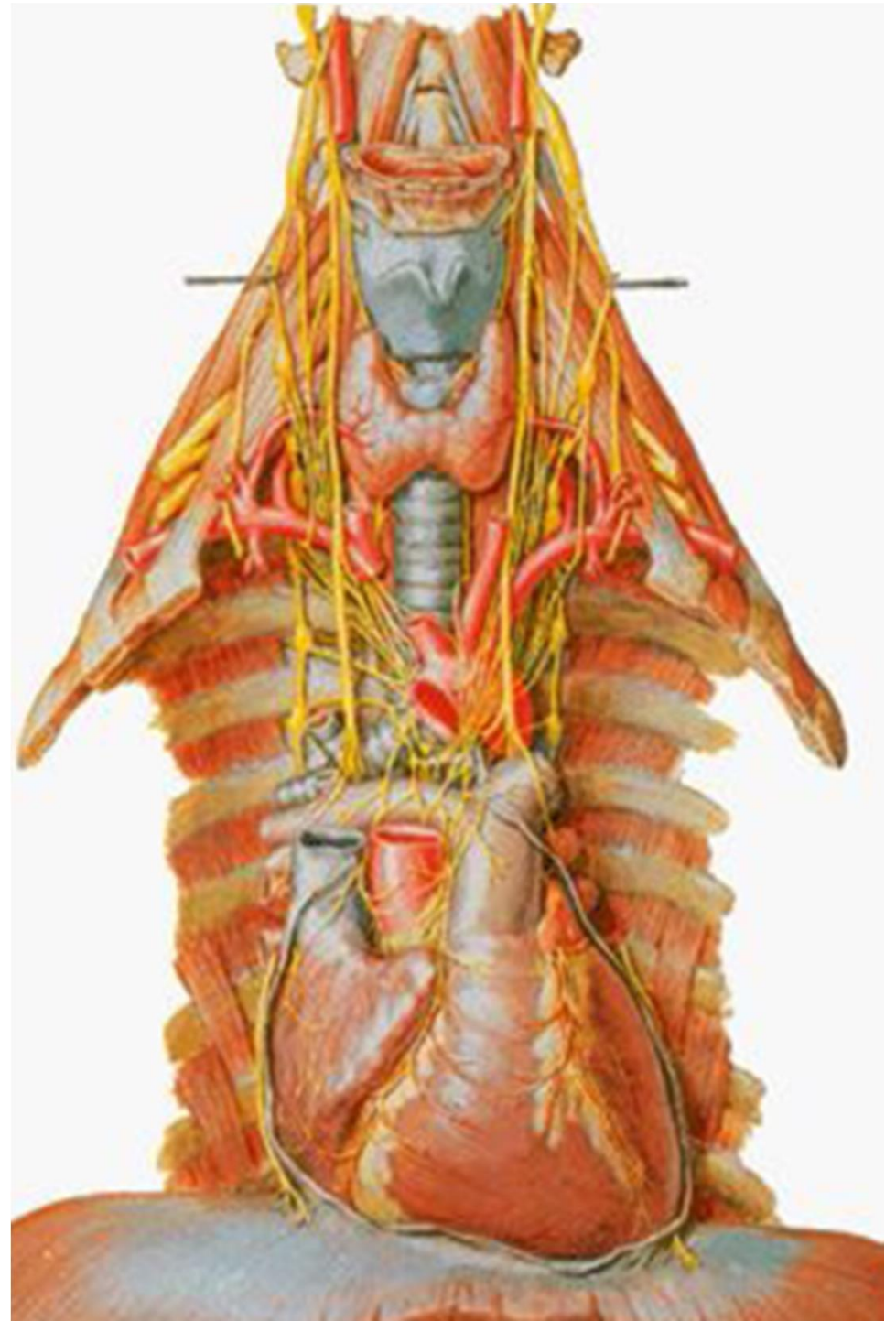
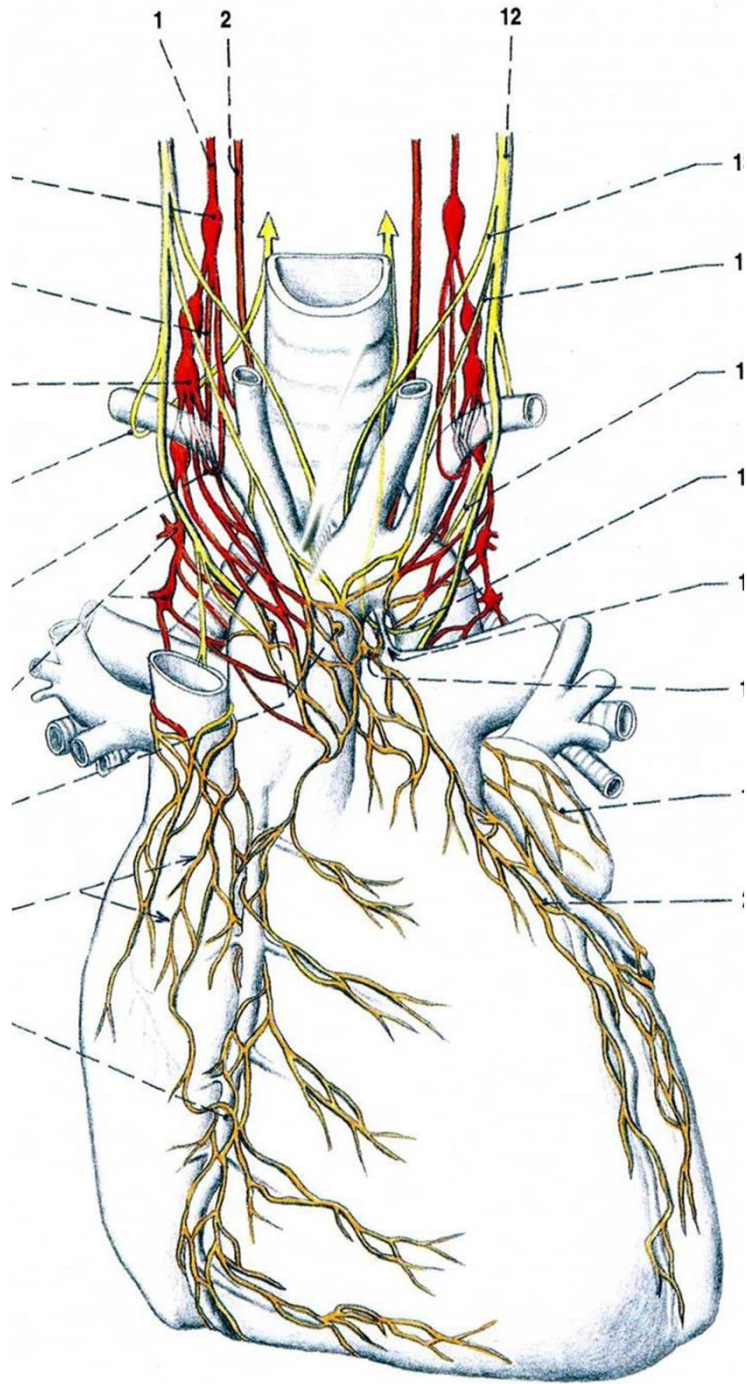
parasympaticus - *nervi retardantes* (zpomalení srdeční frekvence, vasokonstrikce koronárních tepen)



Sympatická a parasympatická vlákna se spojují ve smíšené pleteně

- 1) *Plexus cardiacus superficialis: ganglion cardiacum*
- 2) *Plexus cardiacus profundus*
- 3) *Plexus coronarius sinister et dexter*





Projekce srdce

Srdce je uloženo v dolním středním mediastinu.

Průmět srdce na přední stěnu hrudníku – čtyři auskultační body– srdeční pole.

- 1) Bod A - druhé mezižebří vpravo, asi 1 cm od okraje sterna - ozvy aortální chlopně.
- 2) Bod B - páté mezižebří vpravo, těsně u okraje sterna- ozvy trojcípé chlopně.
- 3) Bod C - páté mezižebří vlevo, mediálně od čáry medioklavikulární- ozvy dvojcípé chlopně. V tomto místě se také vyšetřuje pohmatem úder srdečního hrotu.
- 4) Bod D - druhé mezižebří vlevo, asi 2 cm od okraje sterna - ozvy chlopně pulmonální.

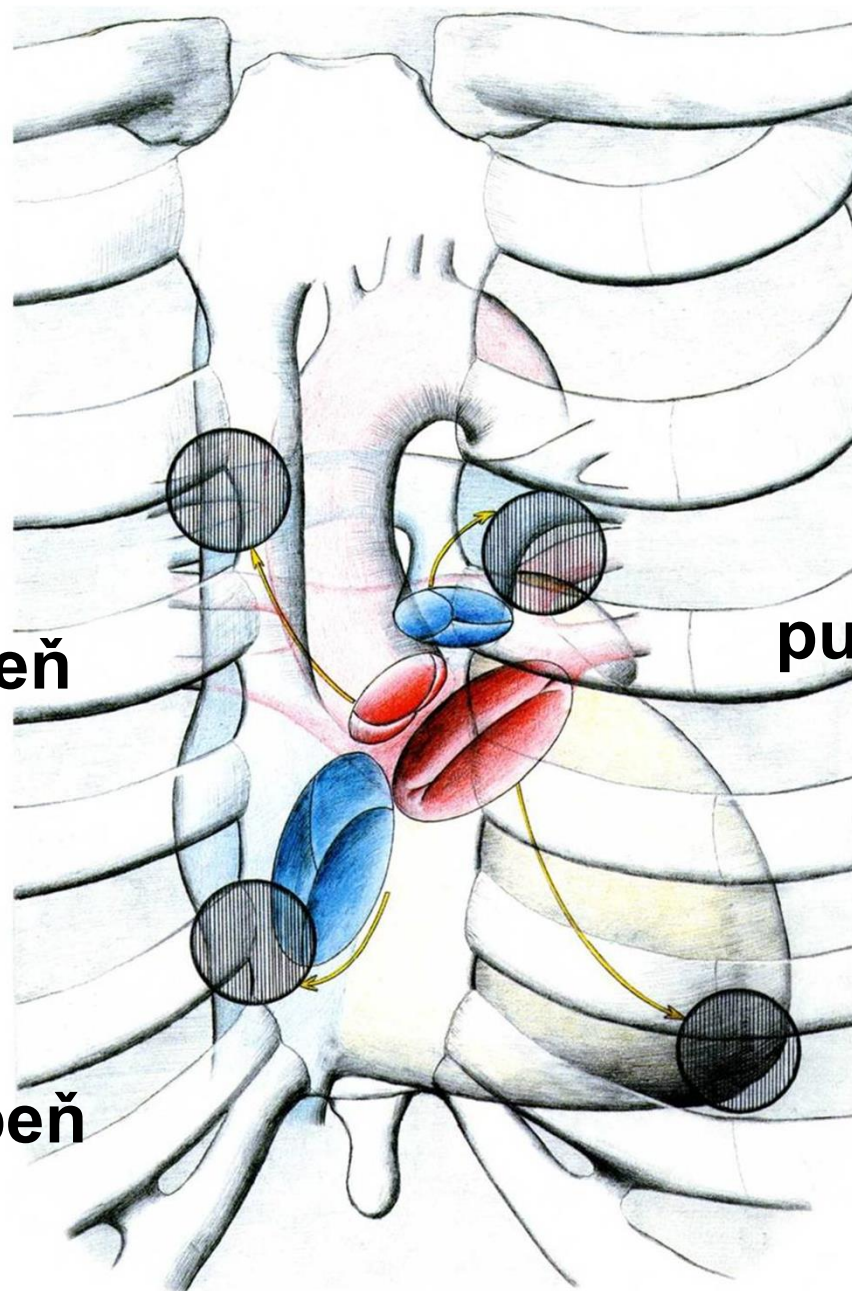
Erbův bod (3. mezižebří vpravo u sterna) – šelesty (centrální auskultační bod srdce)

A
aortální chlopeň

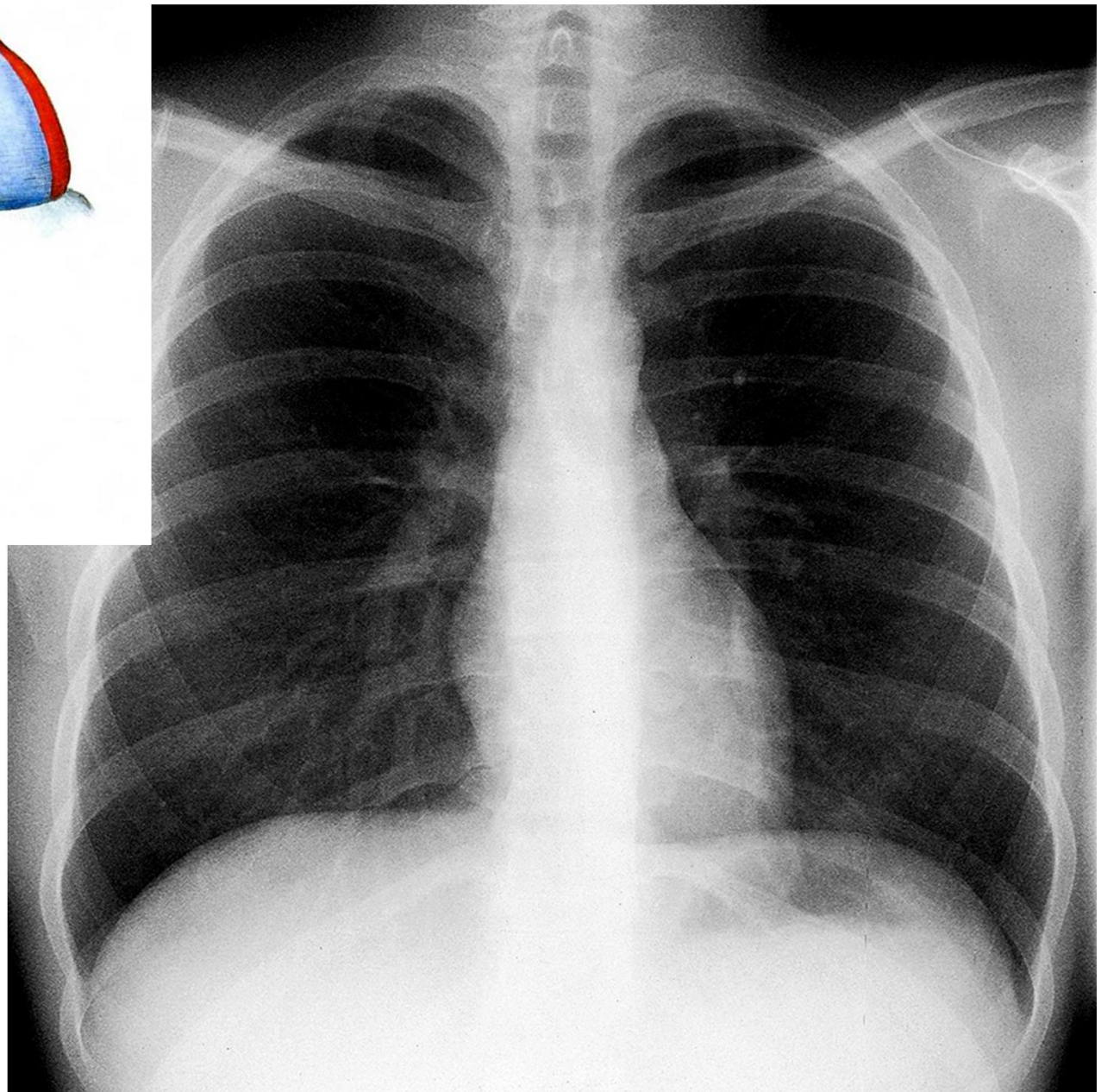
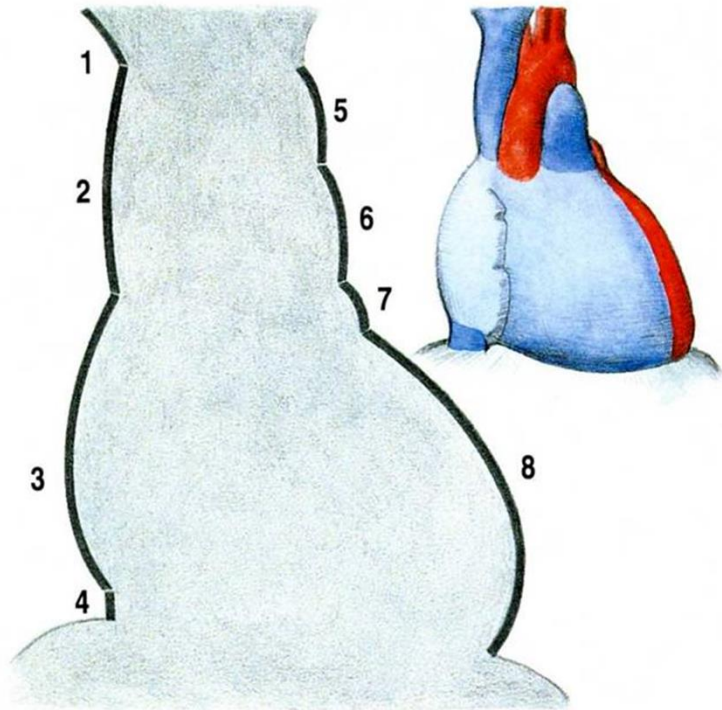
B
trojcípá chlopeň

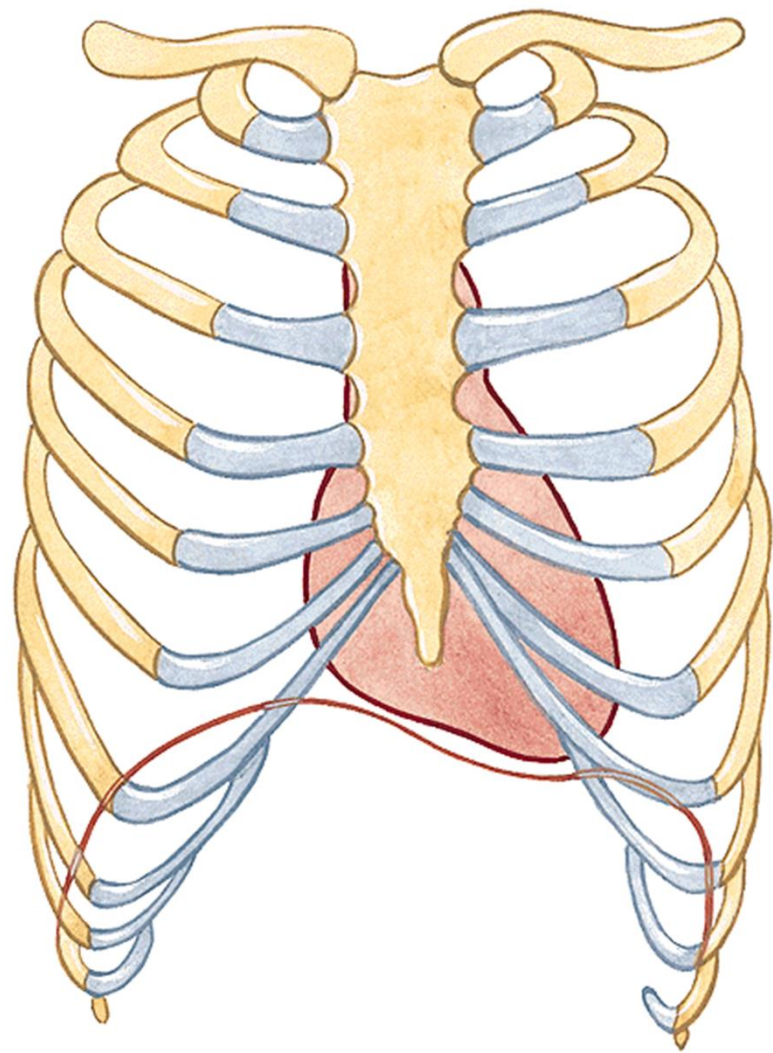
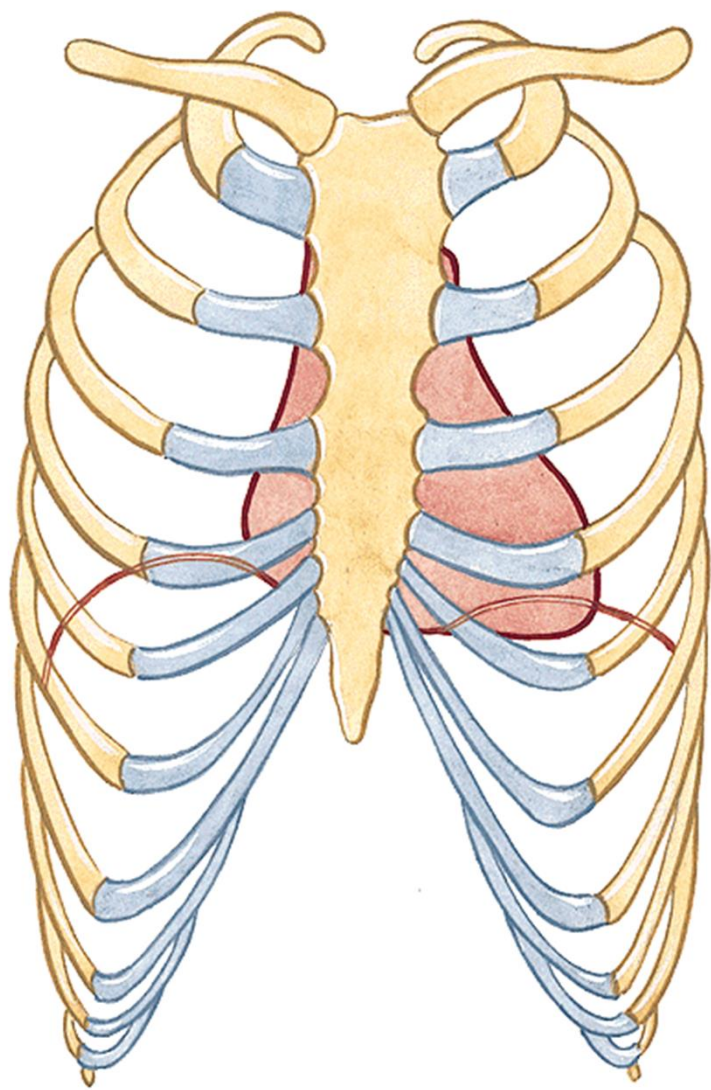
D
pulmonální chlopeň

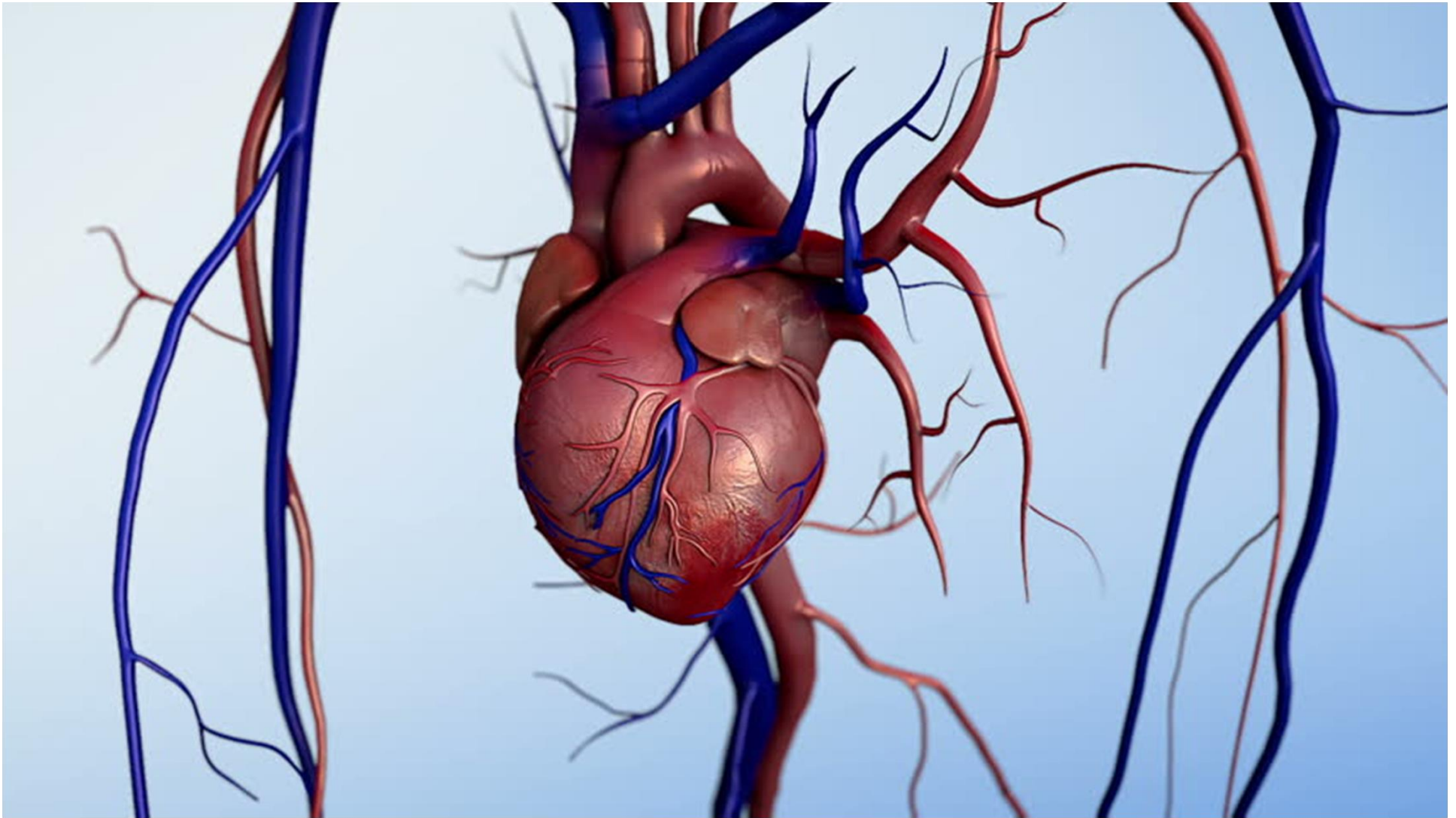
C
dvojcípá chlopeň



RTG- zadopřední projekce







Děkuji za pozornost.

- **Obrázky:**
- **Atlas der Anatomie des Menschen/Sobotta.**
- **Putz,R., und Pabst,R. 20. Auflage. München: Urban & Schwarzenberg, 1993**
- **Netter: Interactive Atlas of Human Anatomy.**
- **Naňka, Elišková: Přehled anatomie. Galén, Praha 2009.**
- **Čihák: Anatomie I, II, III.**
- **Drake et al: Gray's Anatomy for Students. 2010**