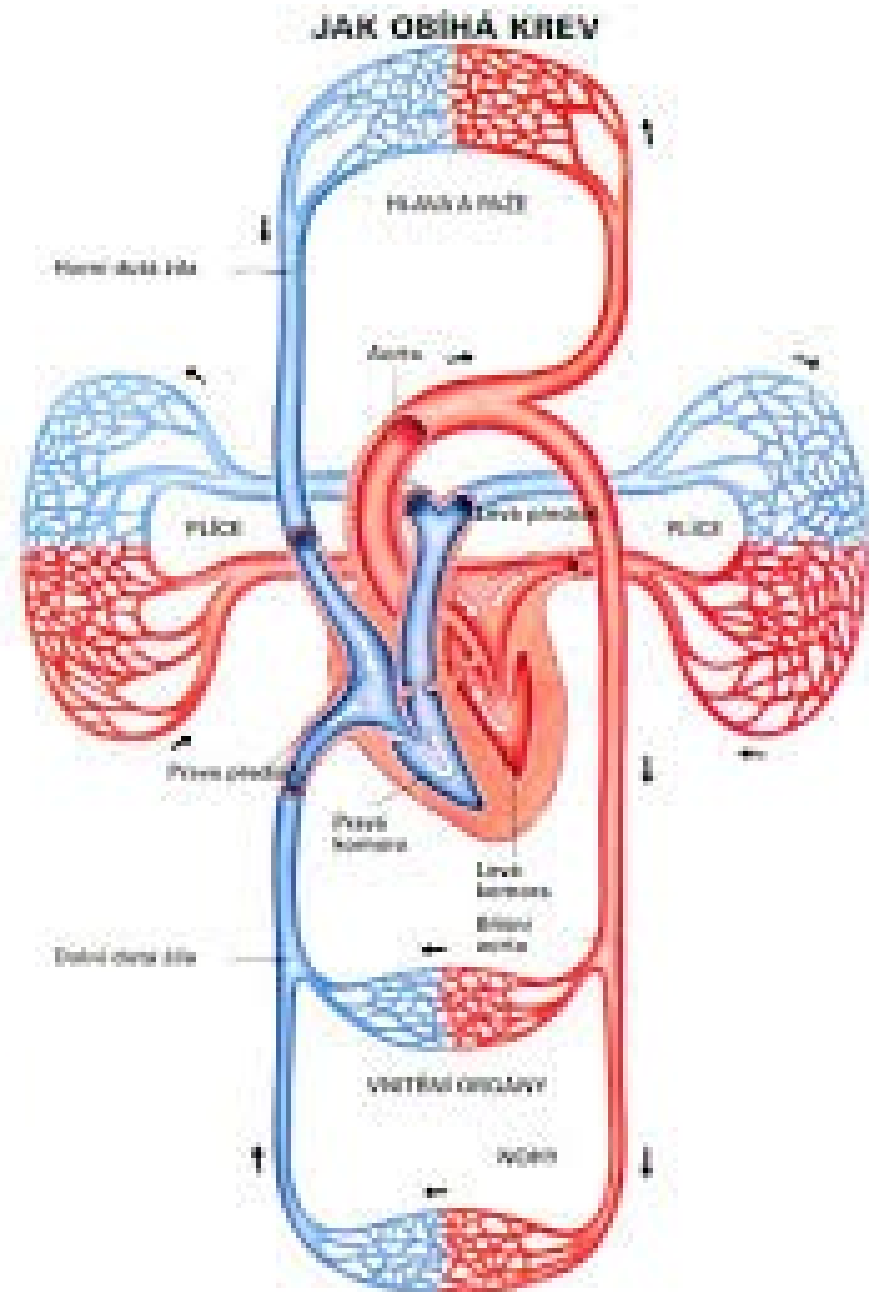


# **KARDIOVASKULÁRNÍ SYSTÉM**

# Velký a malý krevní oběh

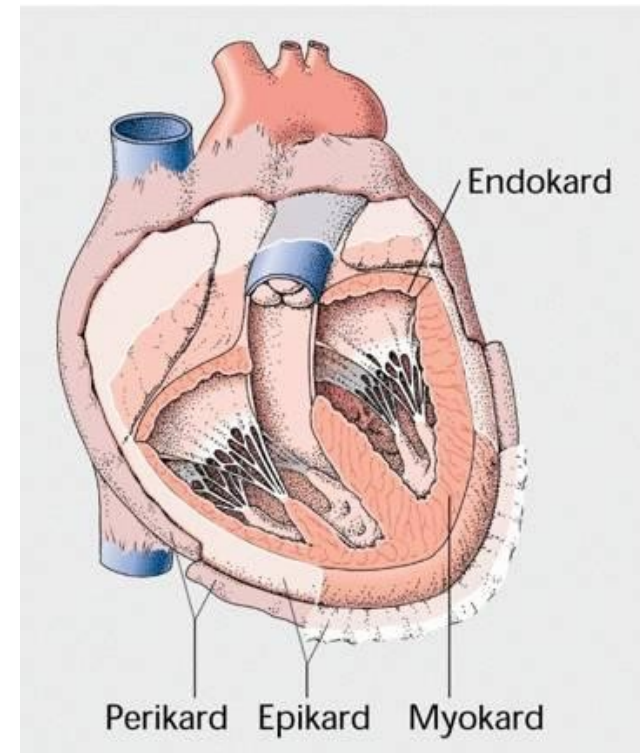
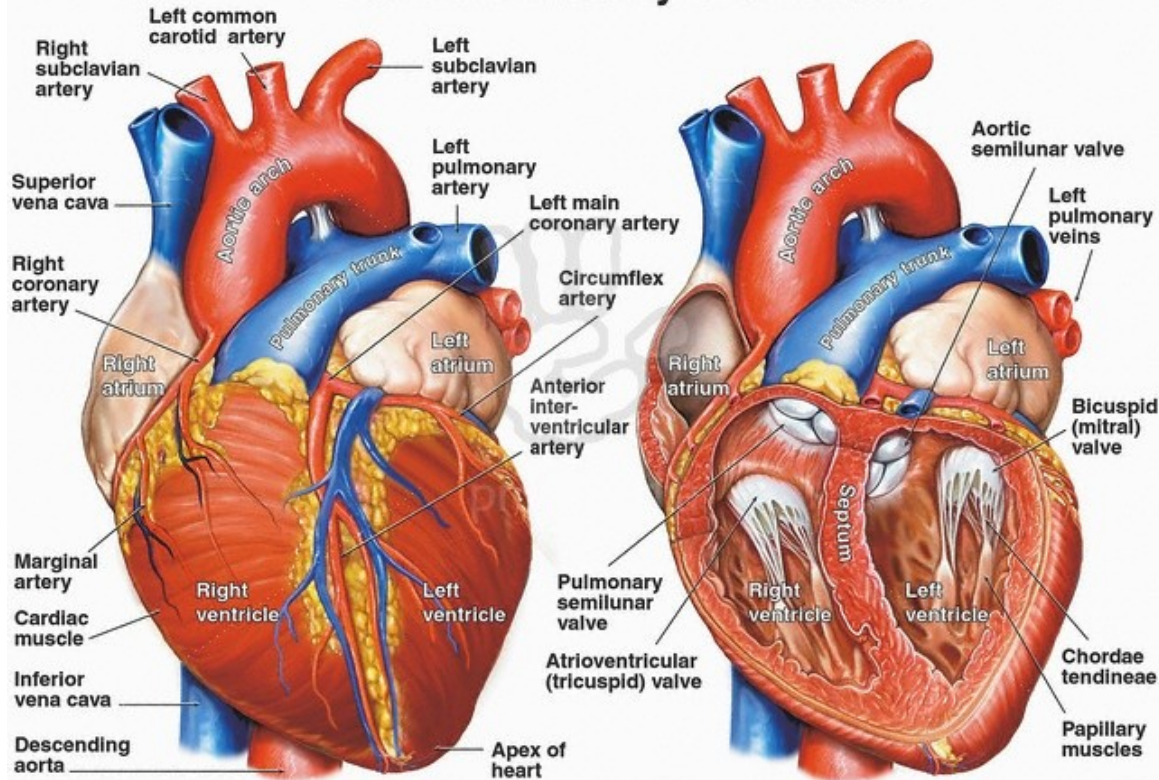


# SRDCE - COR

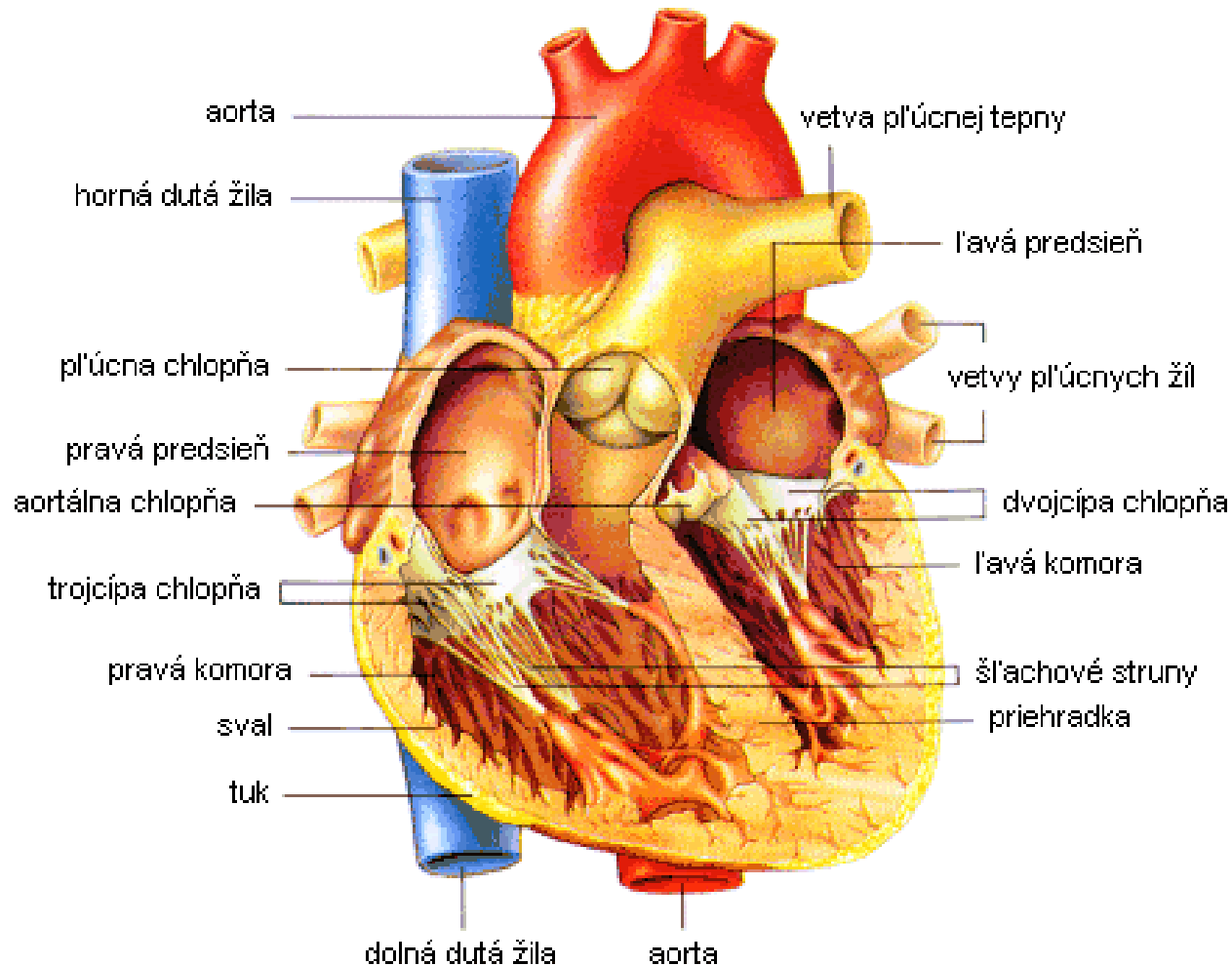
- atrium dextrum et sinistrum
- ventriculus dexter et sinister

- **Stěna srdce:**
- Endokard (vnitřní)
- Myokard (střední)
- Epikard (zevní) →
- Perikard (parietální list, osrdečník)

Normal Anatomy of the Heart



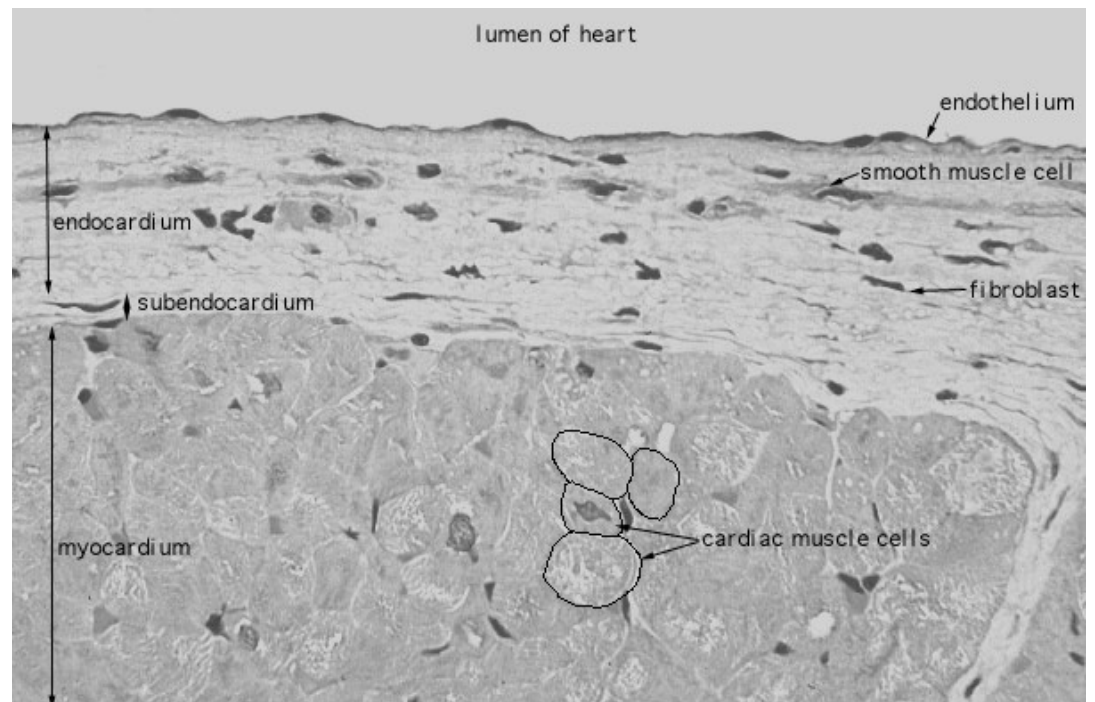
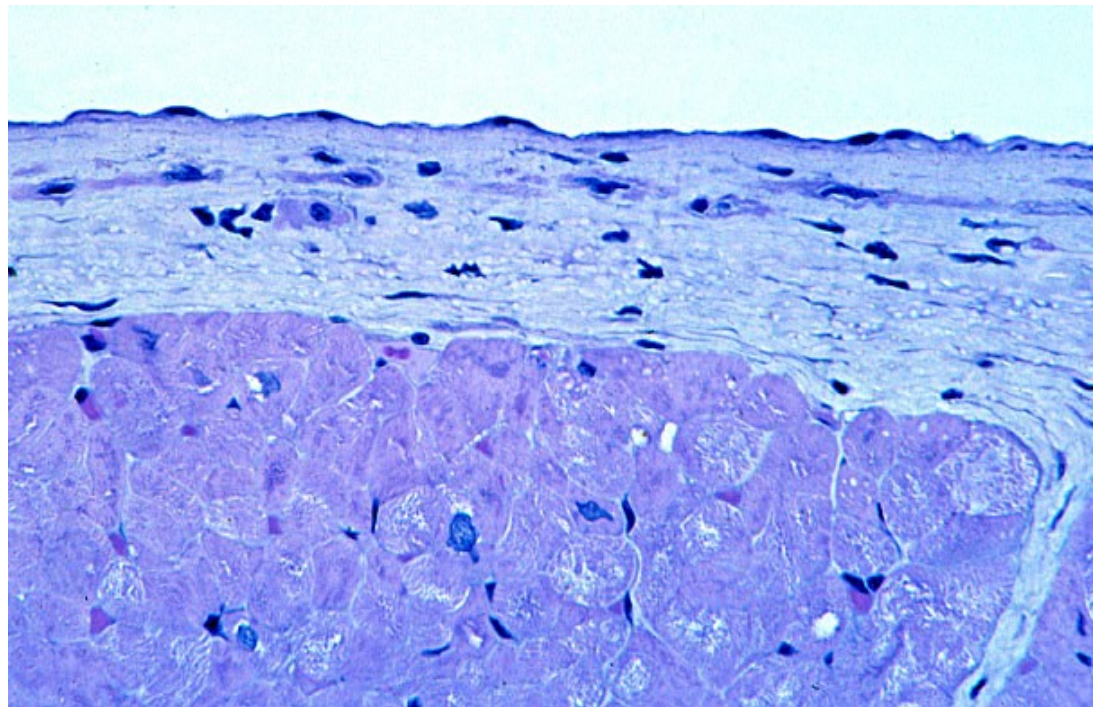
# Anatomie srdce



Obr. Prierez srdca

# Endokard

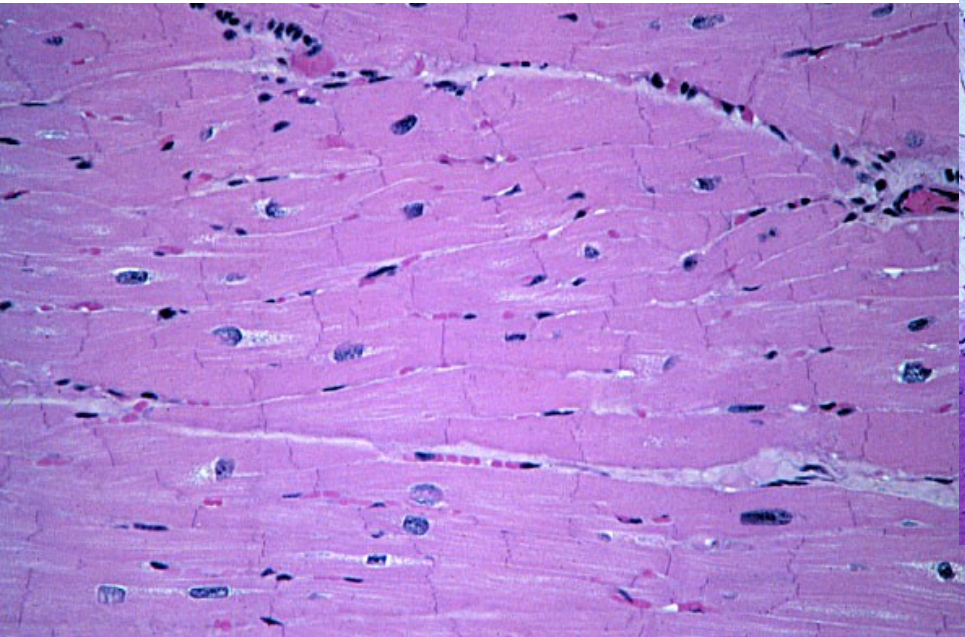
- endotel
- subendotelová vrstva – jemné kolagenní fibrily
- elastickomuskulární vrstva – hustší kolagenní vazivo s elastickými vlákny a buňkami hladké svaloviny
- subendokardová vrstva – připojuje endokard k myokardu



# Myokard

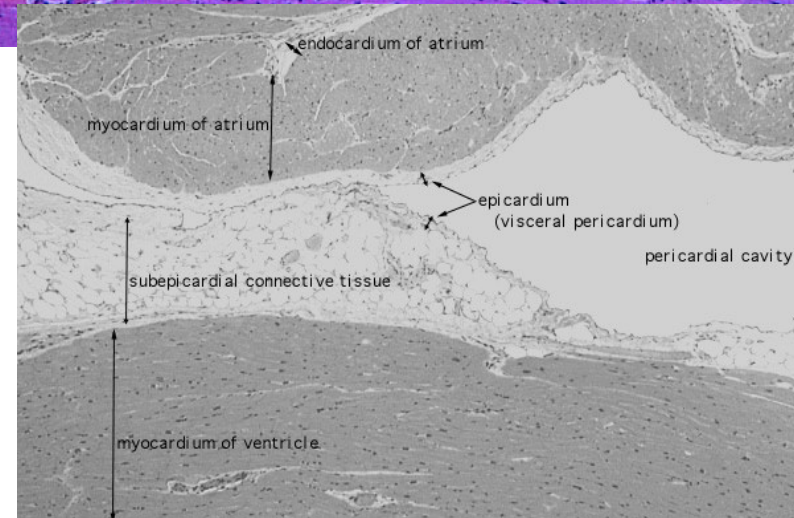
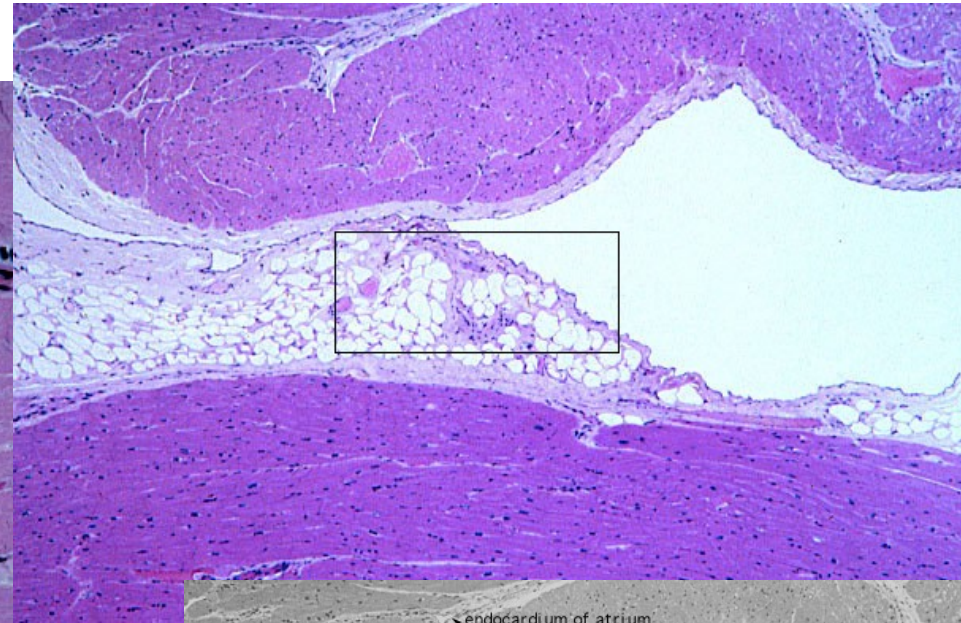
Tři vrstvy:

- **povrchová** (společná pro obě komory)
- **střední** – cirkulární (pro každou komoru samostatná)
- **vnitřní** – spíše podélná
- myokard síní má povrchovou část společnou pro obě síně, vnitřní pak pro každou síň zvlášť

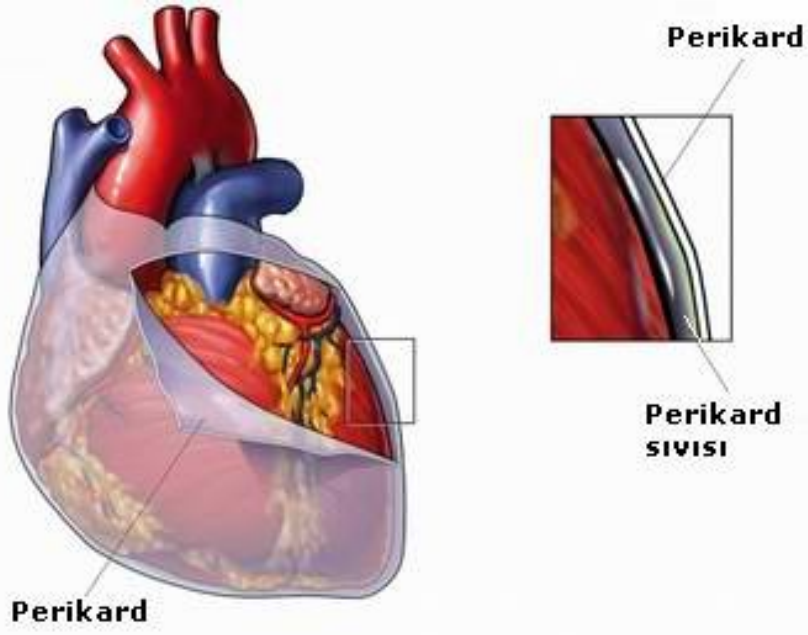


# Epikard

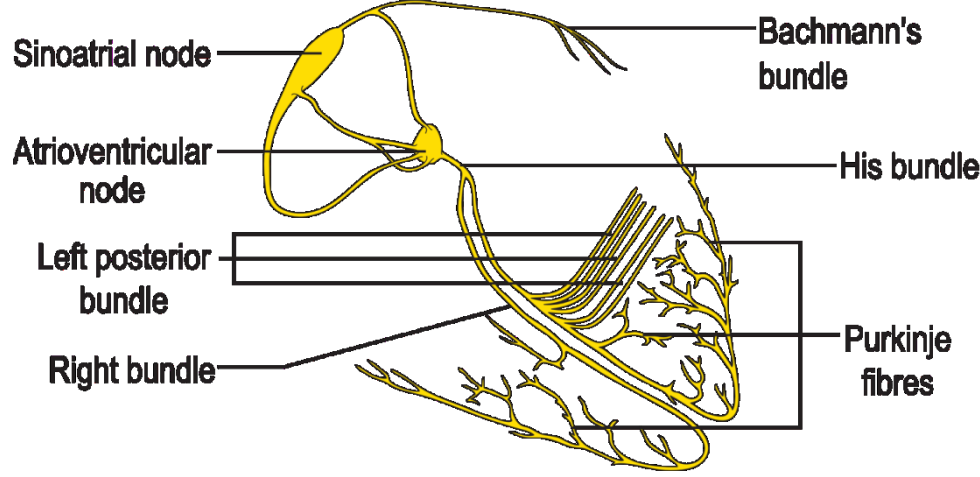
- jednovrstevný plochý mezotel
- vazivově elastická vrstva s krevními a lymfatickými cévami i nervovými vlákny
- tuková tkáň



- **Perikard**
- mezotel – na povrchu obráceném do dutiny, nasedá na vazivově elastickou vrstvu, která připojuje perikard k okolním orgánům



- **Převodní systém** tvoří *sinusový uzlík* (nodus), tzv. „internodální trakty“, *síňokomorový uzlík a svazek* a *Purkyňova vlákna*.

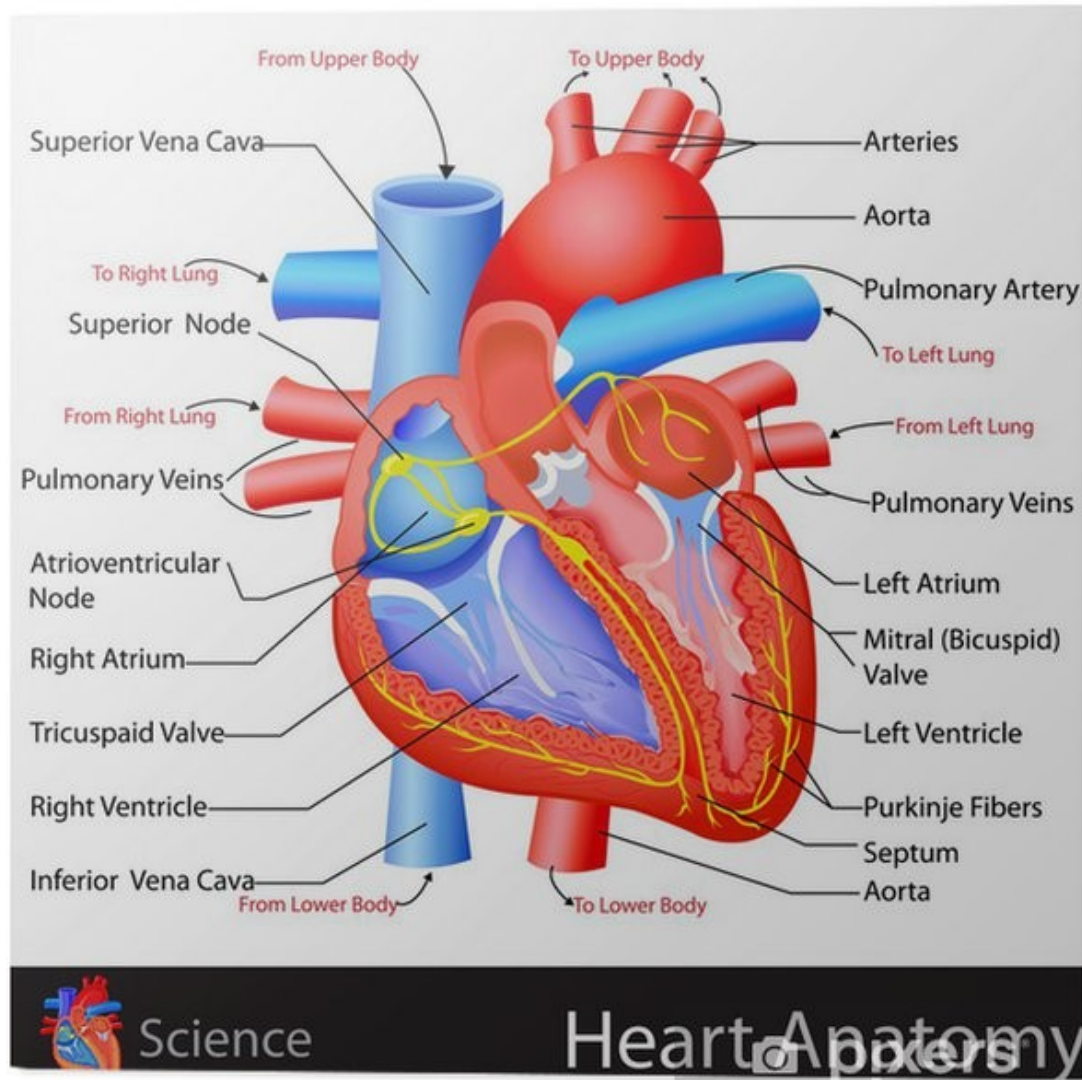


- Srdeční skelet je tvořen hustým kolagenním vazivem s elastickými vlákny.



Purkyňova vlákna

# Převodní systém srdeční





# KREVNÍ CÉVY

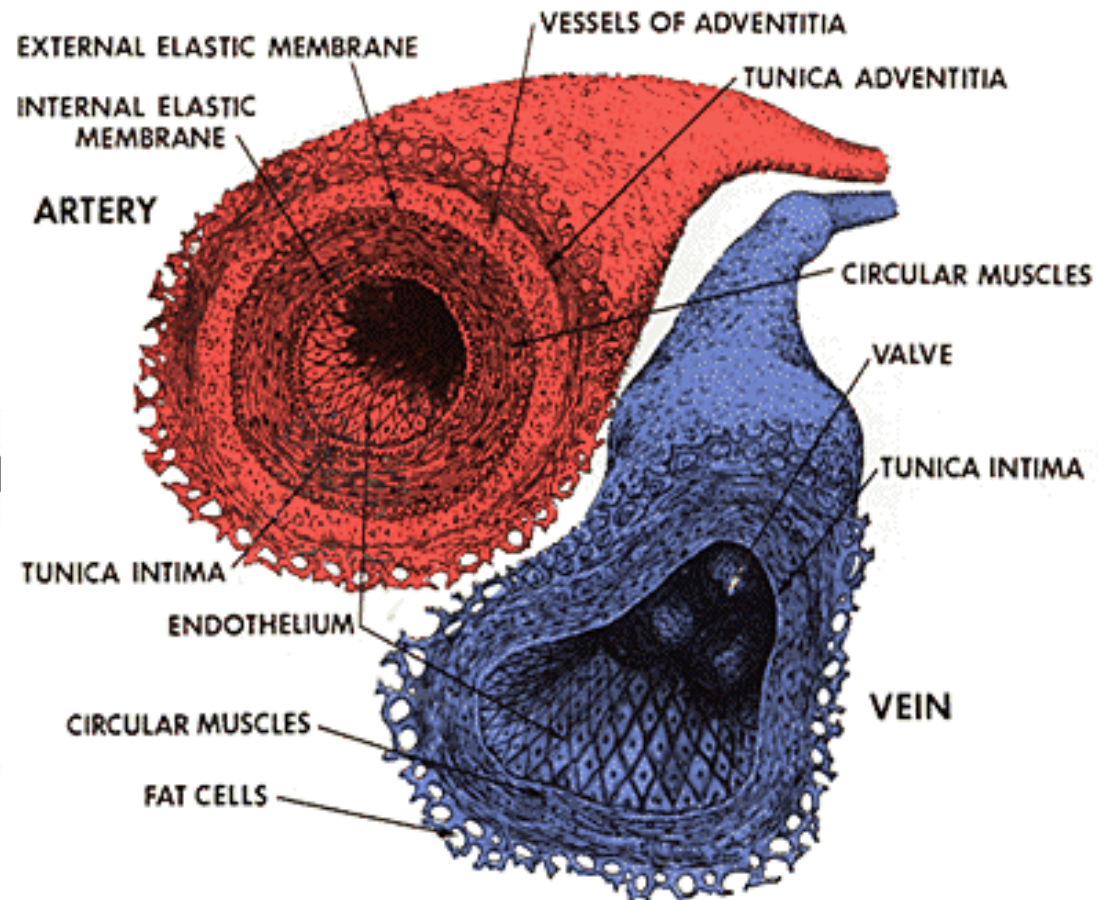
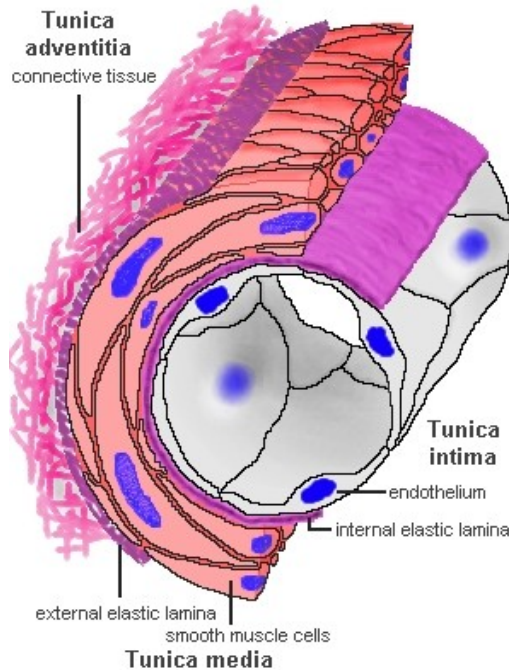
- trubicovité útvary sloužící k rozvádění krve v tkáních a orgánech
- různý průměr, různá tloušťka stěny

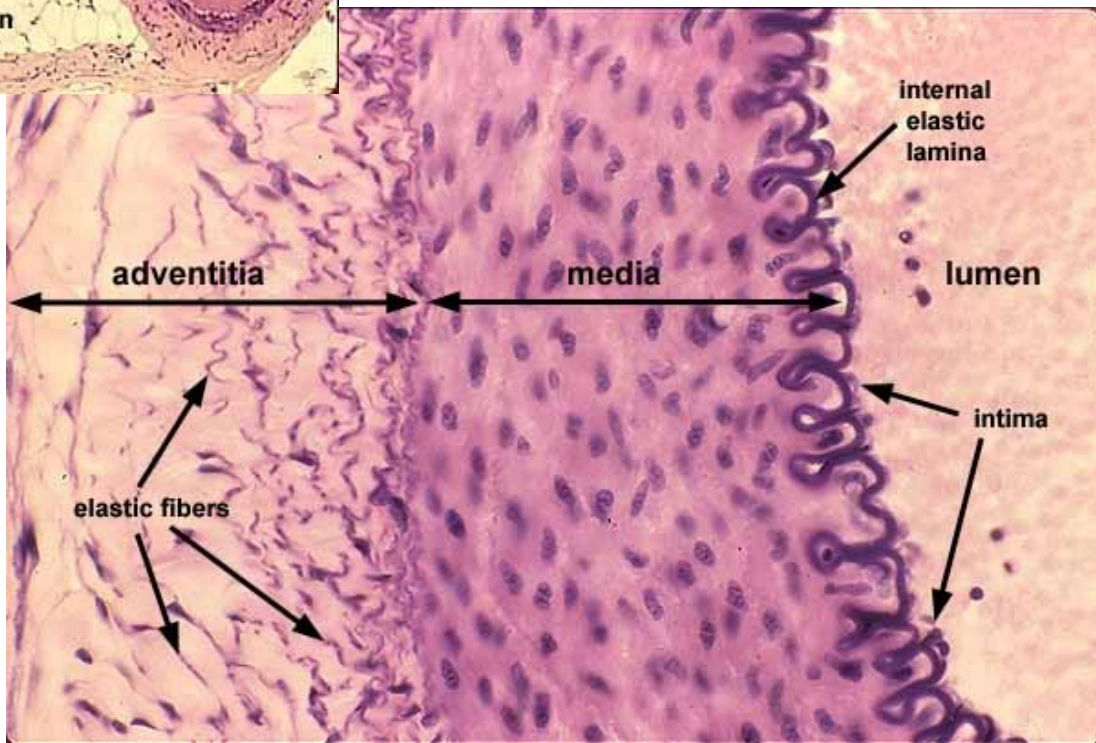
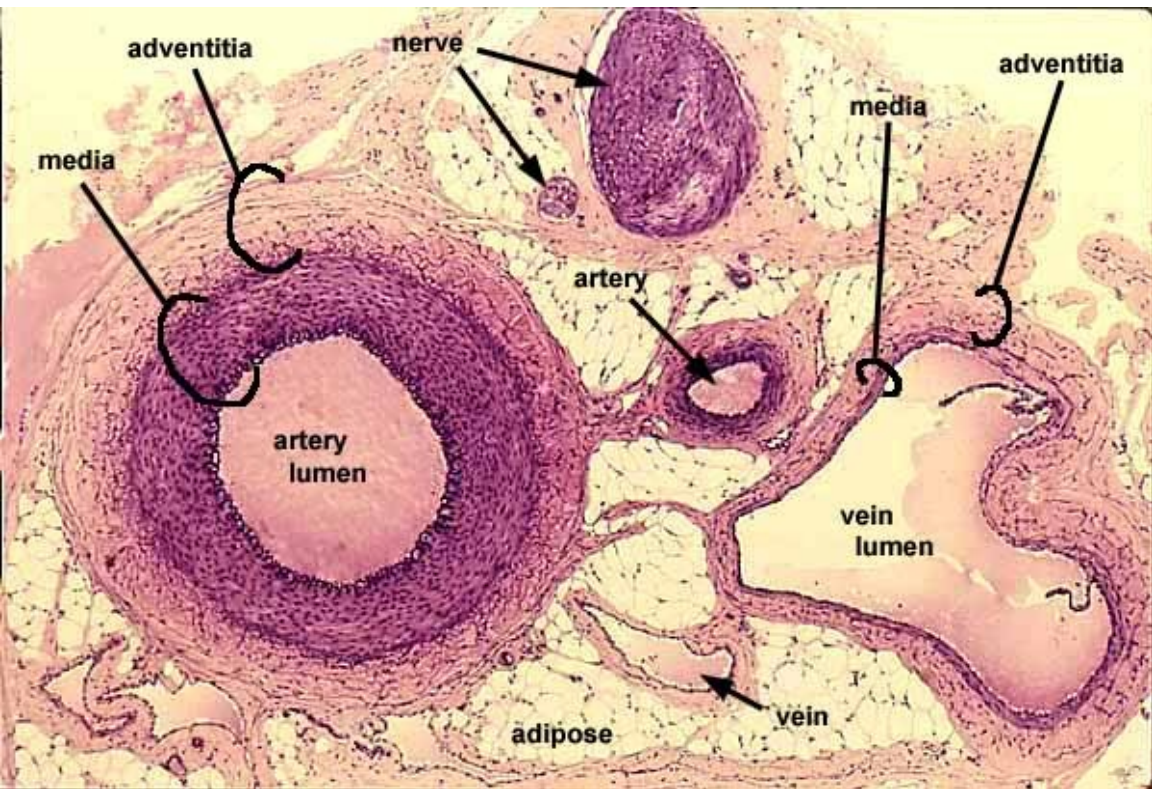
Dělíme je na:

- arterie
- arterioly
- prekapiláry
- kapiláry
- postkapiláry
- vény různého kalibru

- Stěnu cév (kromě kapilár, prekapilár a poskapilár) tvoří 3 vrstvy:

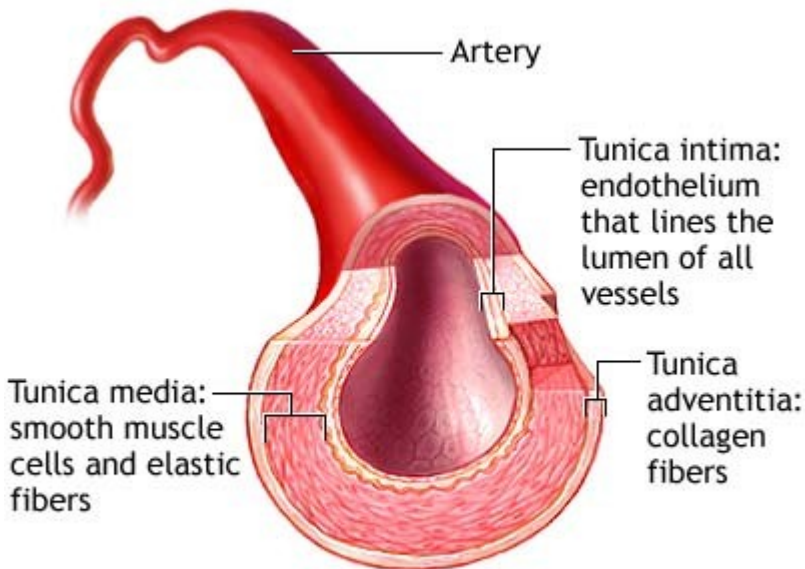
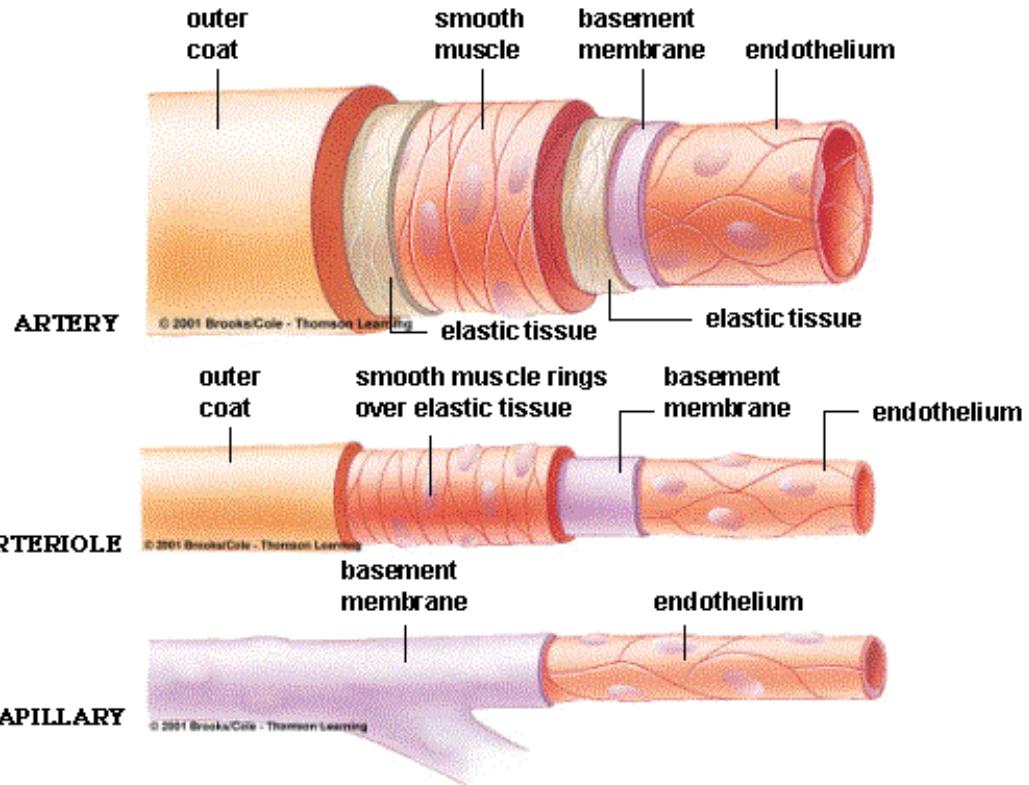
1. **Tunica intima**
2. **Tunica media**
3. **Tunica adventitia**





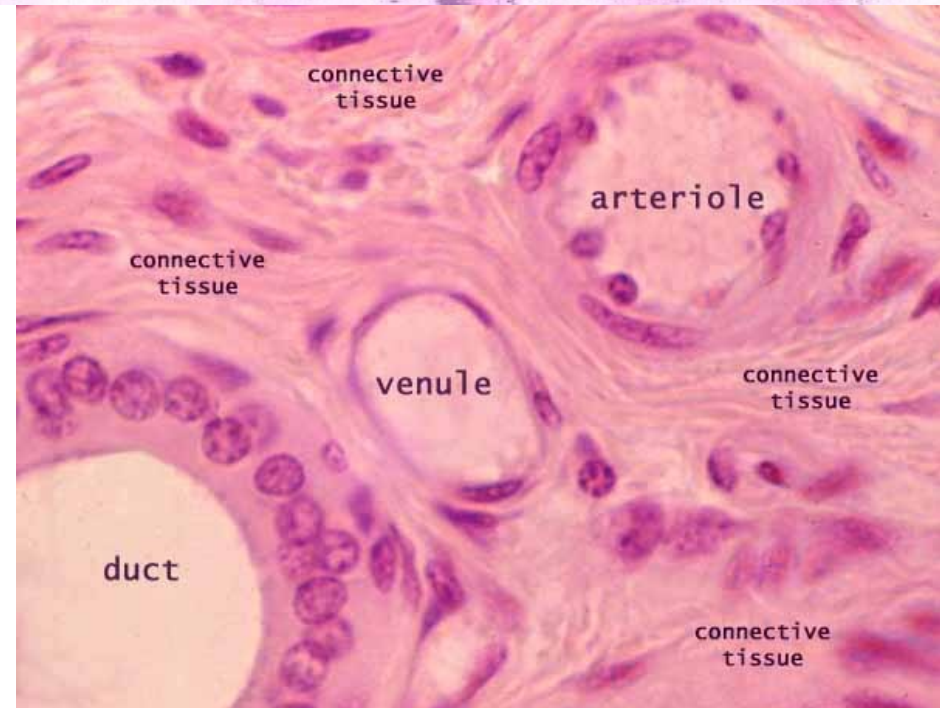
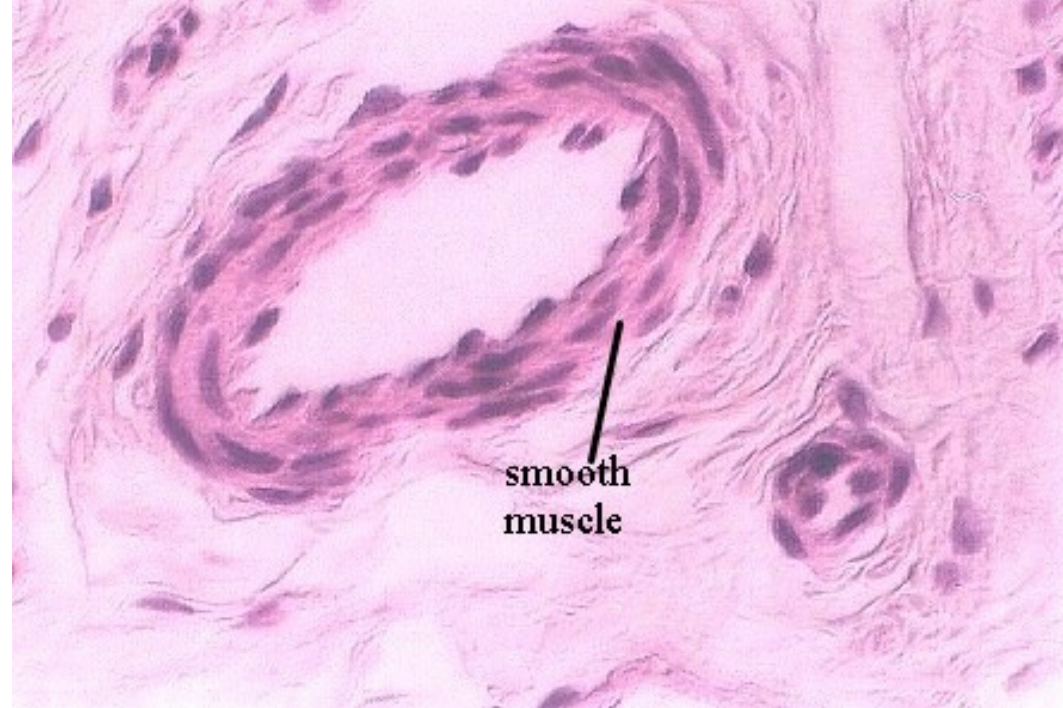
# Arterie

- vedou krev od srdce do orgánů
- dělí se na:
  1. Arterioly
  2. Prekapiláry
  3. Arterie svalového typu
  4. Arterie elastické



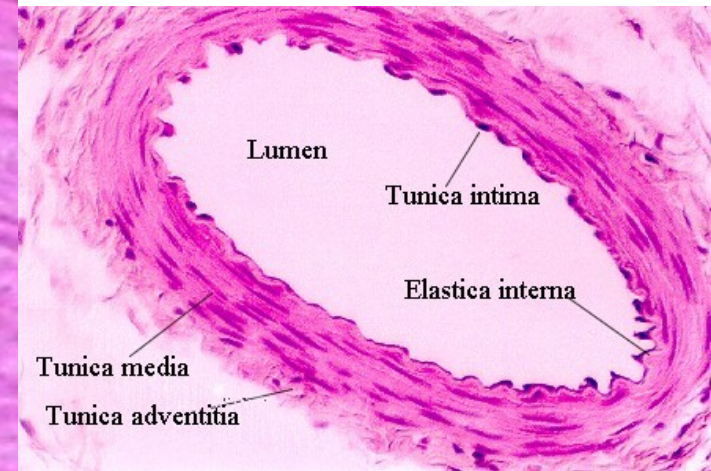
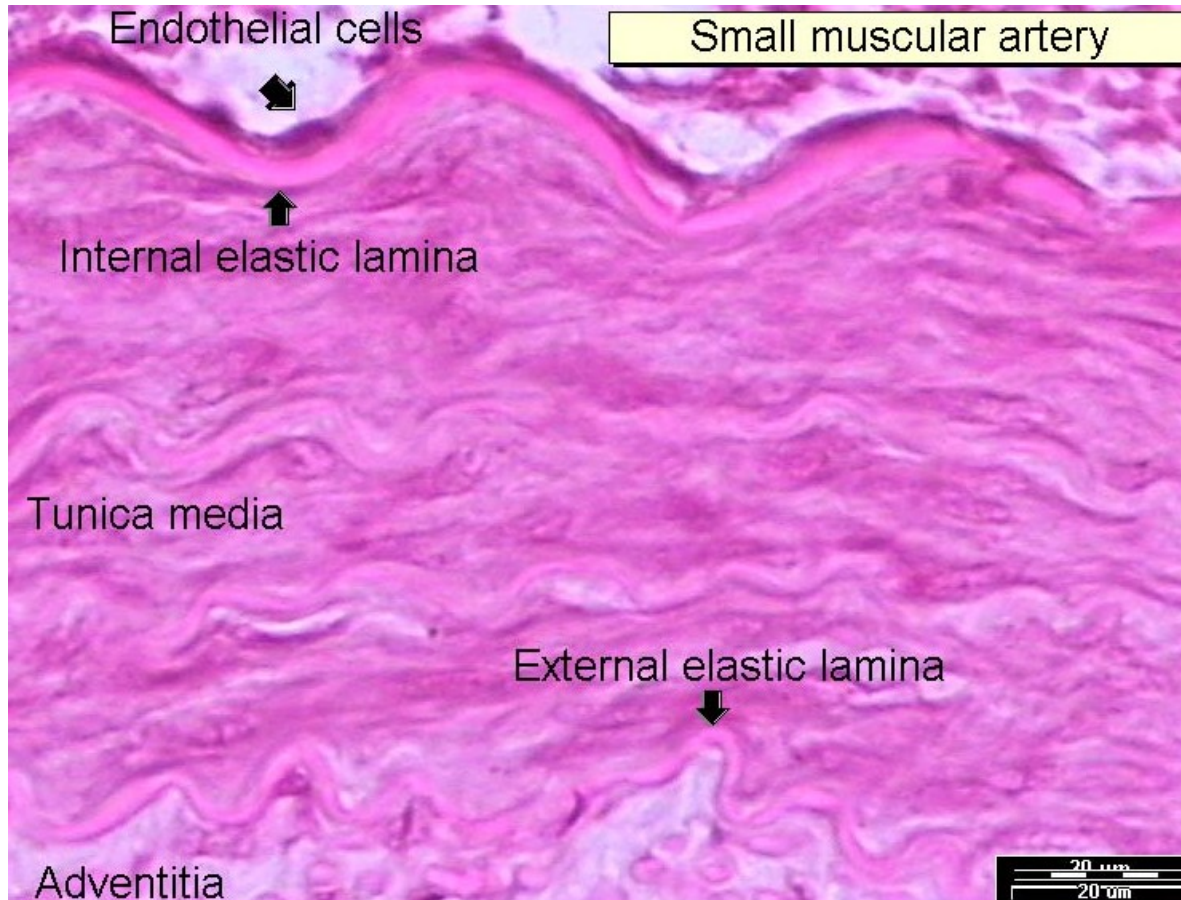
# Arterioly

- tepénky – průměr cca 100  $\mu\text{m}$
- **Tunica intima**
  - endotel
  - vazivo (elastická vlákna)
  - Membrana elastica interna
- **Tunica media**
  - 1-5 vrstev hladkých svalových buněk
- **Tunica adventitia**
  - tenká fibroelastická vrstva

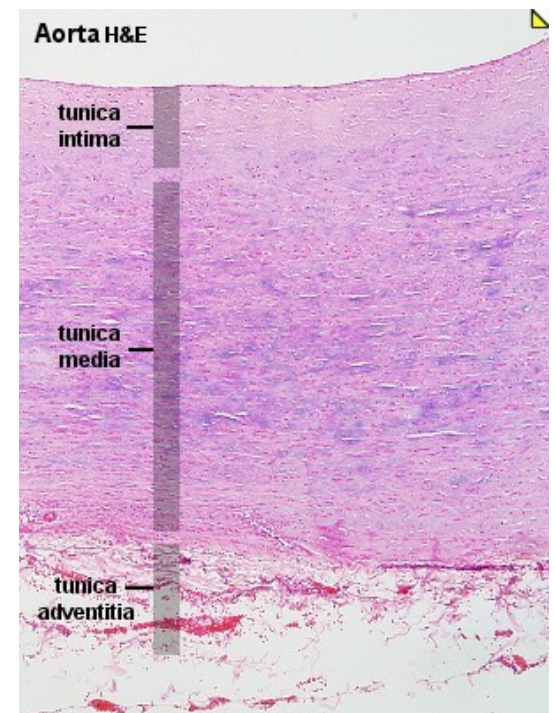
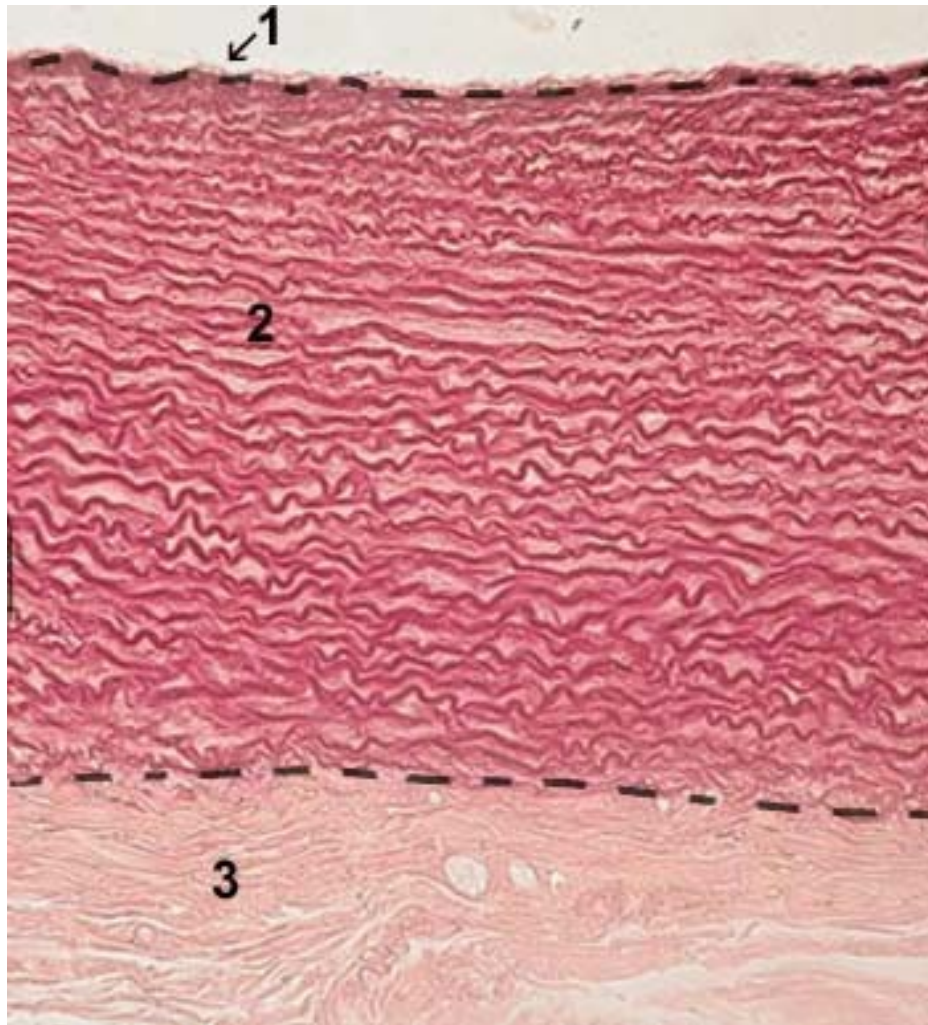


# Arterie svalového typu- muskulární

- průměr 0,1 – 10 mm
- **Tunica intima**
  - endotel
  - tenká vrstva subendoteliálního vaziva
  - membrana elastica interna
- **Tunica media**
  - cirkulárně uspořádané vrstvy svalových buněk, 4-40 vrstev
  - elastická vlákna
  - membrana elastica externa
- **Tunica adventitia**
  - vazivová (kolagenní a elastická vlákna)

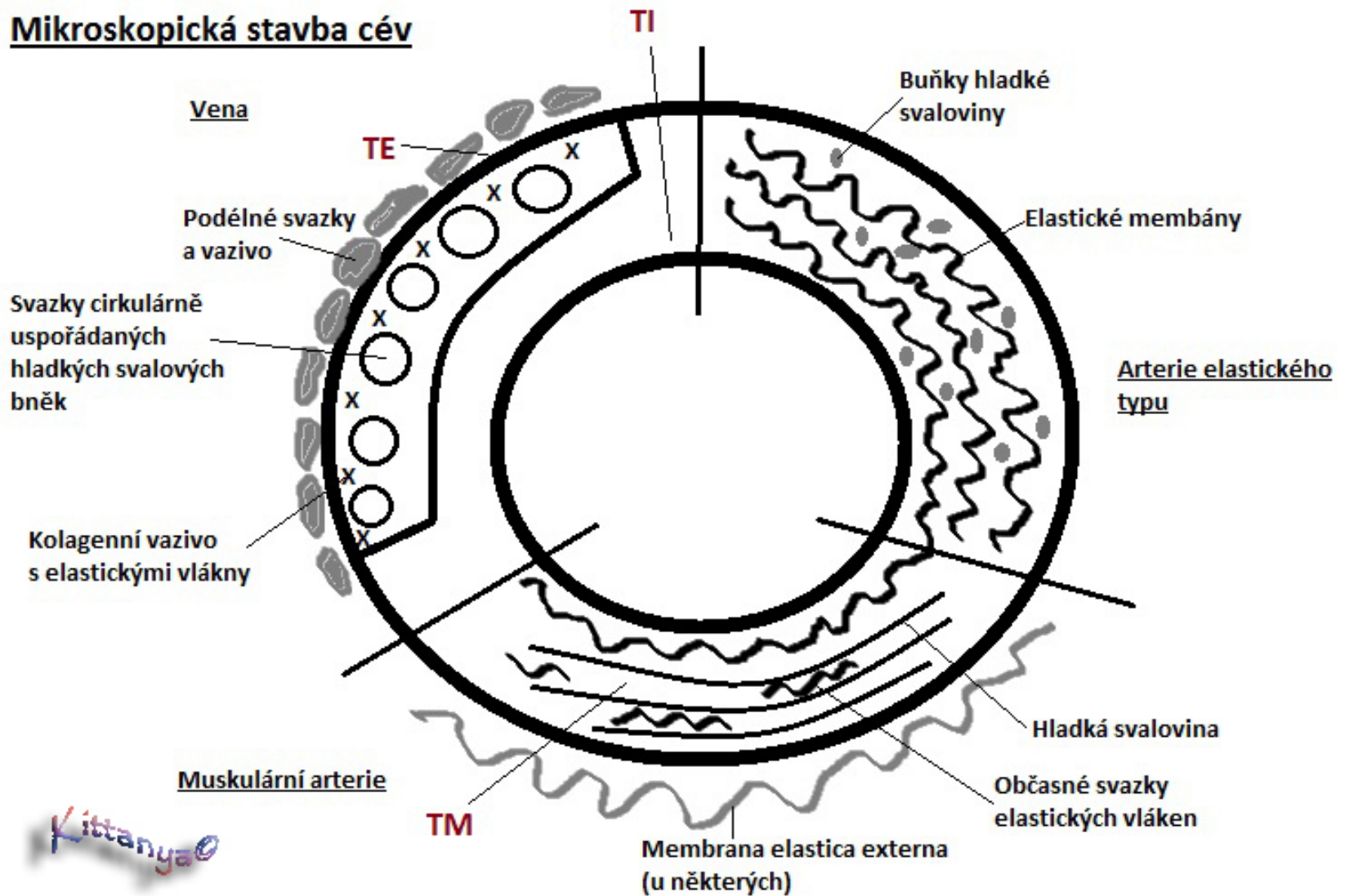


# Arterie elastického typu



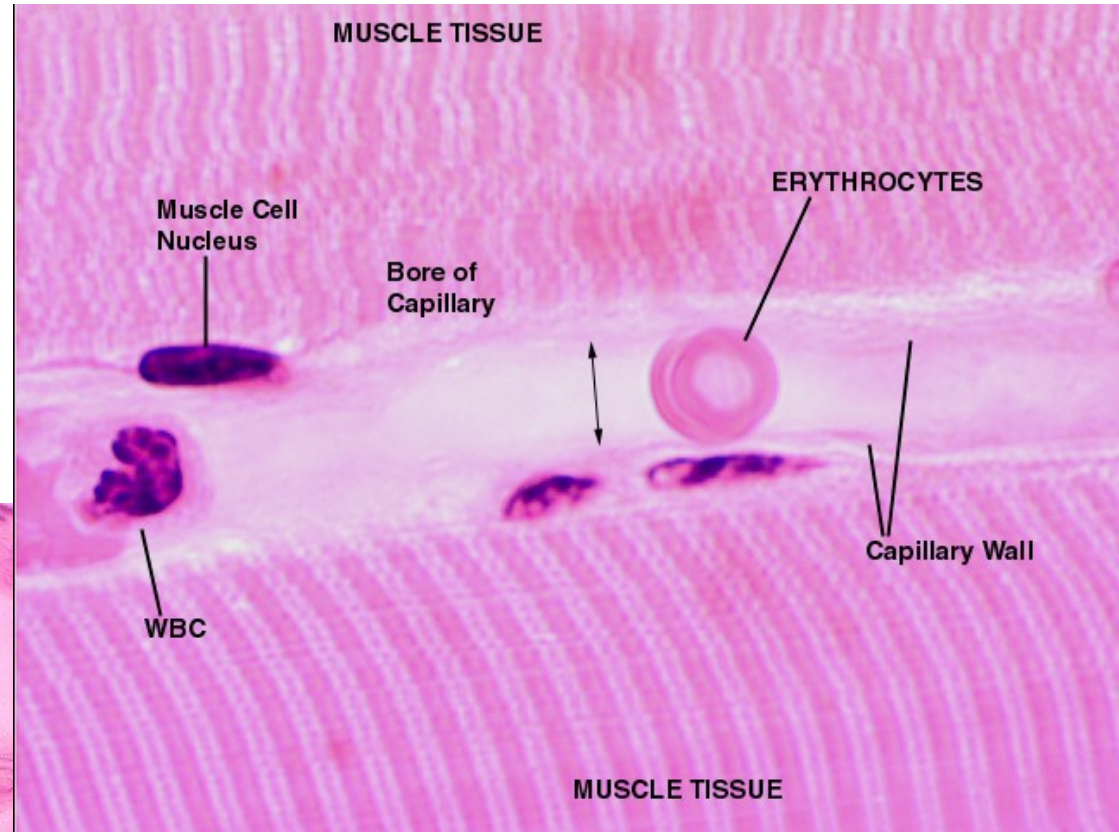
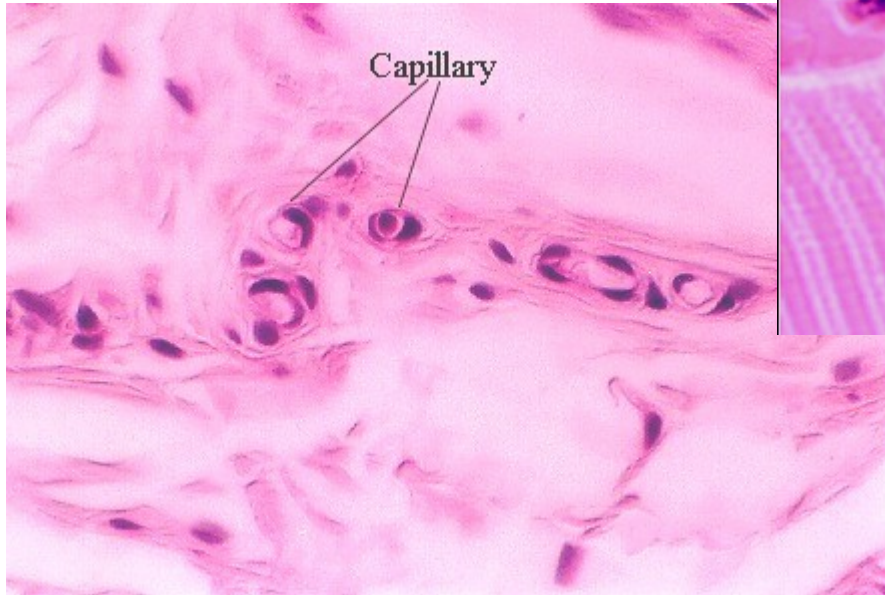
- průměr 10 – 25 mm
- **Tunica intima**
  - endotel
  - vazivo s elastickými vlákny
- **Tunica media**
  - nejsilnější
  - muskulárně elastická složka (více než 50 elastických membrán)
  - hladké svalové buňky
- **Tunica adventitia**
  - silné svazky kolagenních fibril, jemná elastická vlákna, vasa vasorum a nervi vasorum

## Mikroskopická stavba cév



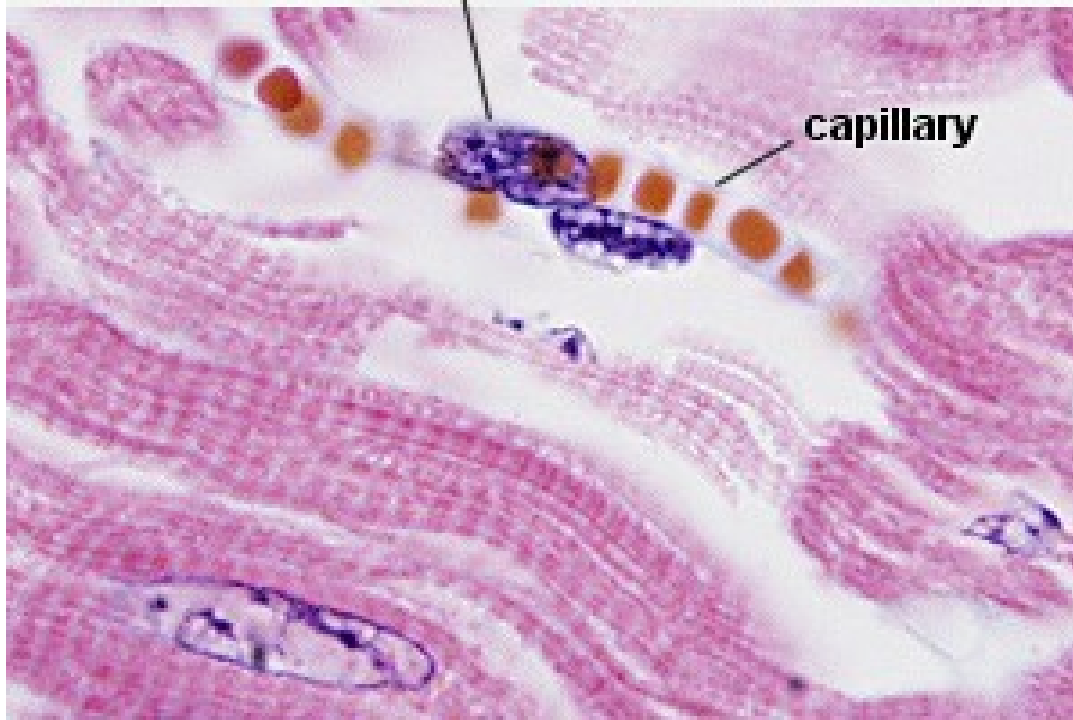
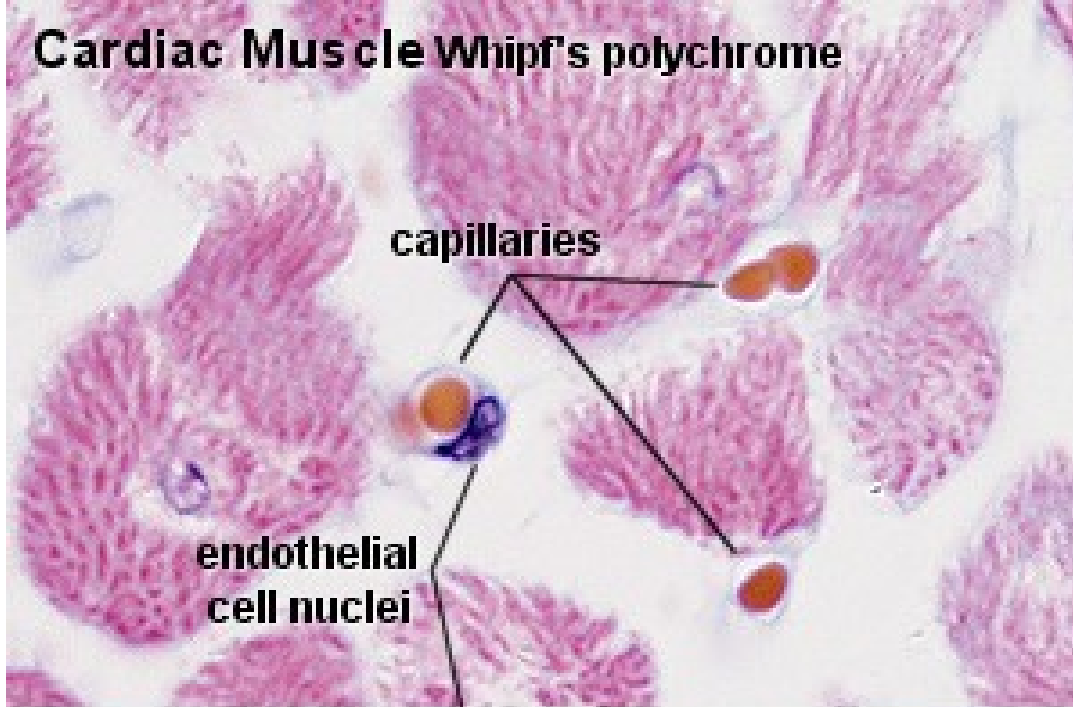
# Kapiláry

- nejperifernější součástí krevního řečiště
- stěna:
  - endotel
  - lamina basalis
  - pericyty
- Typické
- Atypické





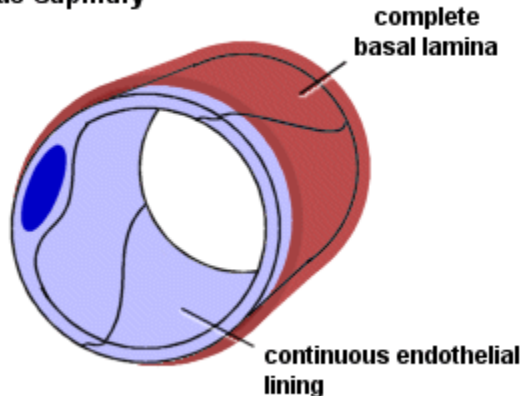
# Cardiac Muscle Whipf's polychrome



# Kapiláry typické

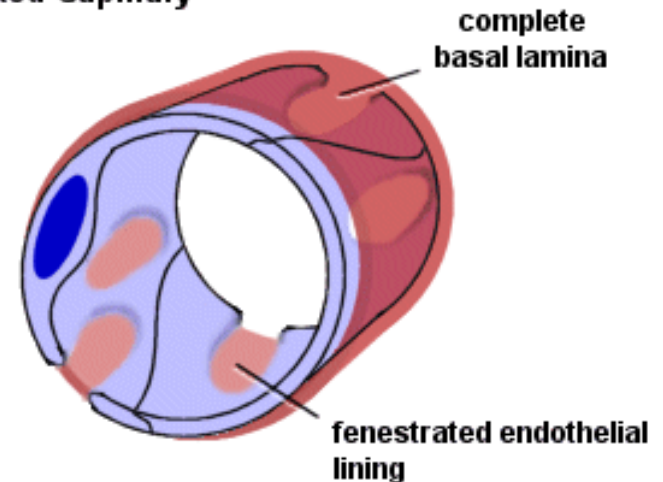
- průměr cca 7 $\mu$ m
- stěna:
  - endotel
  - lamina basalis
  - Pericyty- ploché buňky s cytoplazmatickými výběžky bohatě se větvícími kolem stěny kapilár
- kapiláry se souvislou endotelovou výstelkou- svalová tkáň, CNS, vazivo, plíce; ploché endotelové buňky, pericyty

Continuous Capillary



- kapiláry s fenestracemi, překlenutými tenkou diafragmou- střevo, glomeruly, endokrinní žlázy; otvory mezi endotelovými buňkami přepaženy diafragmou, pericyty většinou nemají

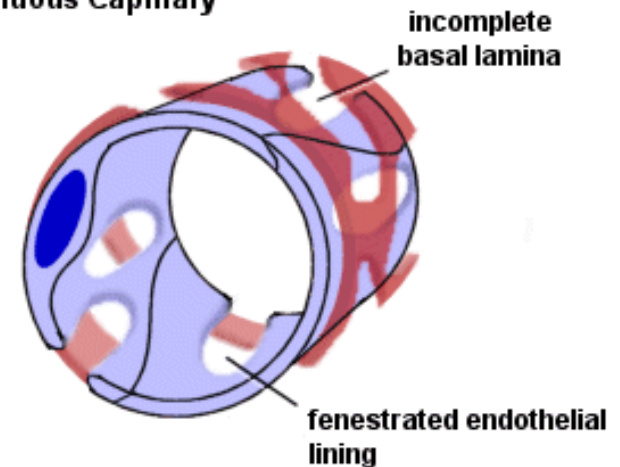
Fenestrated Capillary



# Kapiláry atypické (sinusoidy)

- průměr až 30  $\mu\text{m}$
- Játra, slezina, kostní dřeň
- Otvory mezi sousedními buňkami i v cytoplazmě, není diafragma
- stěna
  - endotel
  - lamina basalis

Discontinuous Capillary



## Prekapiláry

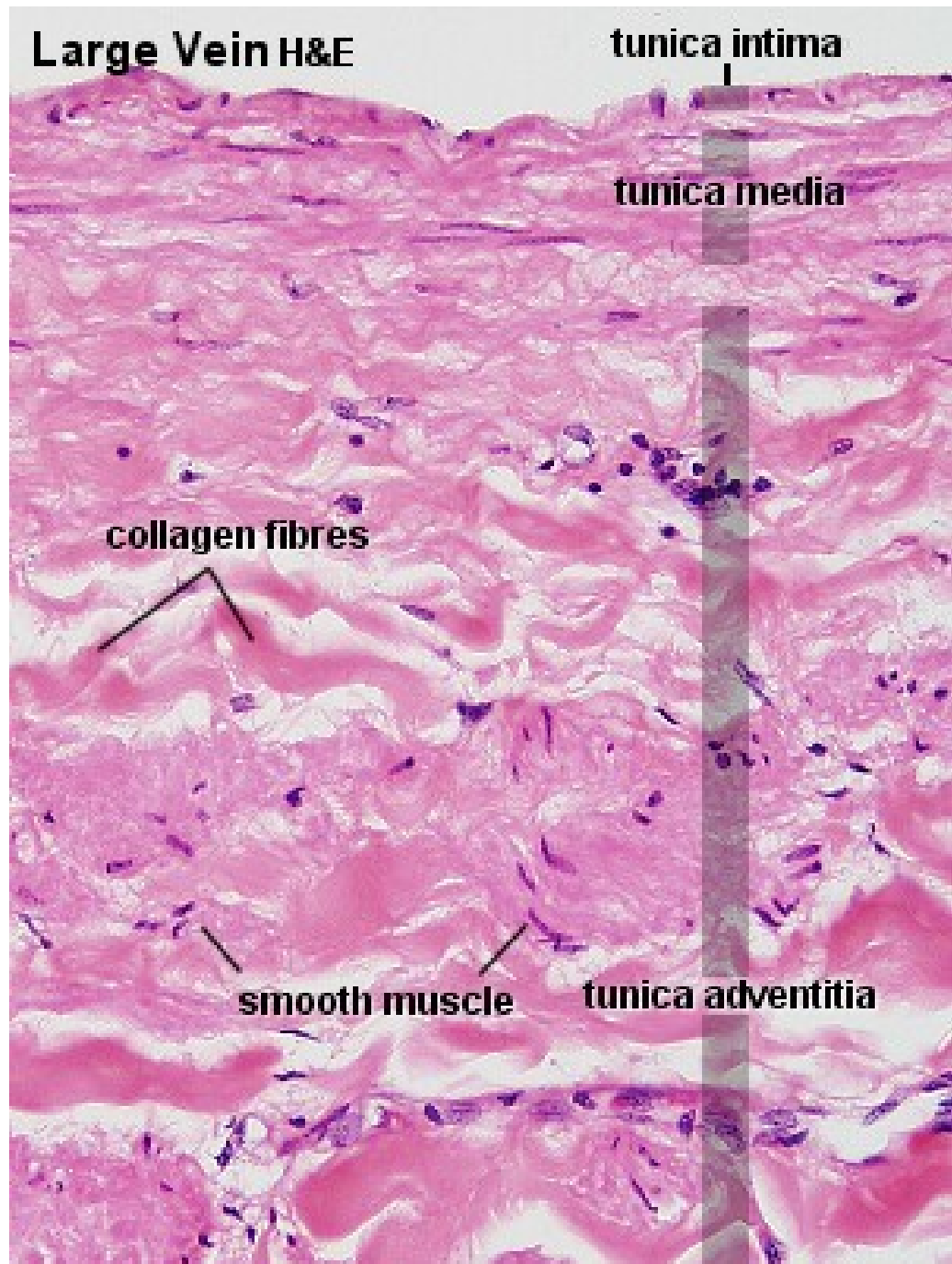
- průměr 12-40  $\mu\text{m}$
- na arteriální straně kapilárního řečiště
- stěnu tvoří endotel, bazální membrána a hladké svalové buňky rozptýlené kolem endotelu

## Postkapiláry

- průměr 200  $\mu\text{m}$
- jsou na venózní straně kapilárního řečiště
- skládají se z endotelu a vazivového obalu

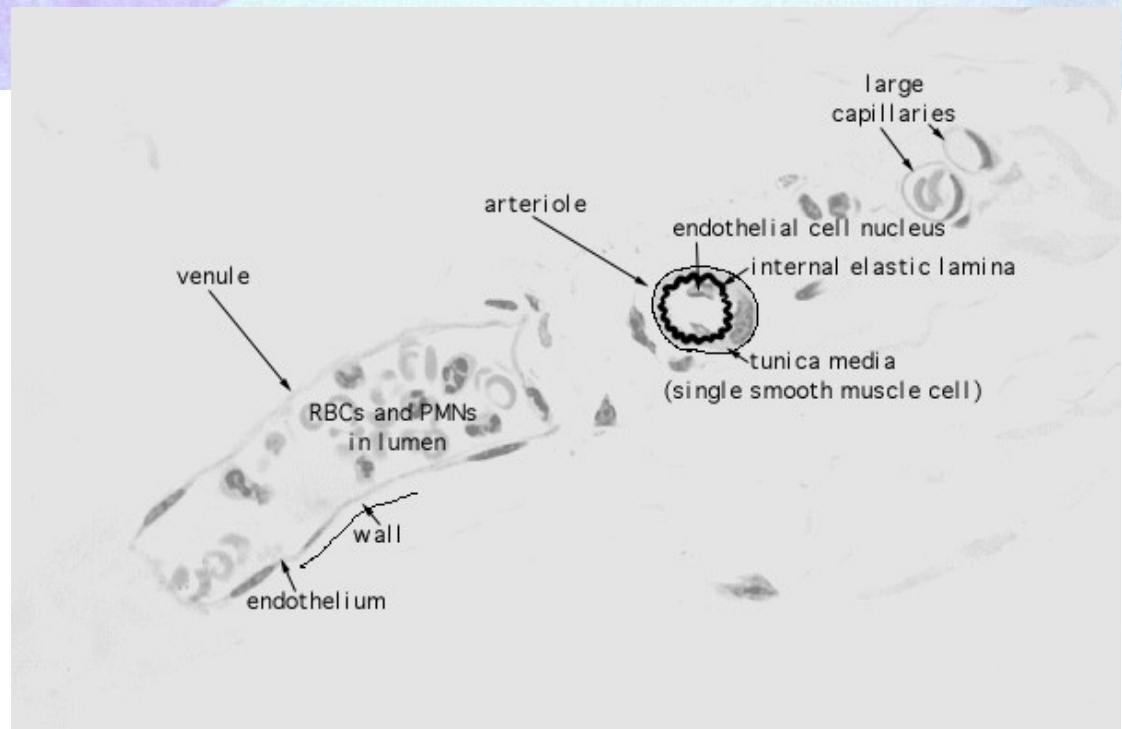
# VÉNY

- většinou provázejí odpovídající arterie
- stěna je tenčí a méně kompaktní než stěna arterií, lumen bývá zpravidla větší a mívá nepravidelný tvar
- stěna vén se skládá ze 3 vrstev:
  - **tunica intima**
  - **tunica media**
  - **tunica adventitia**
- podle velikosti dělíme vény na venuly, malé vény, vény střední velikosti a velké vény



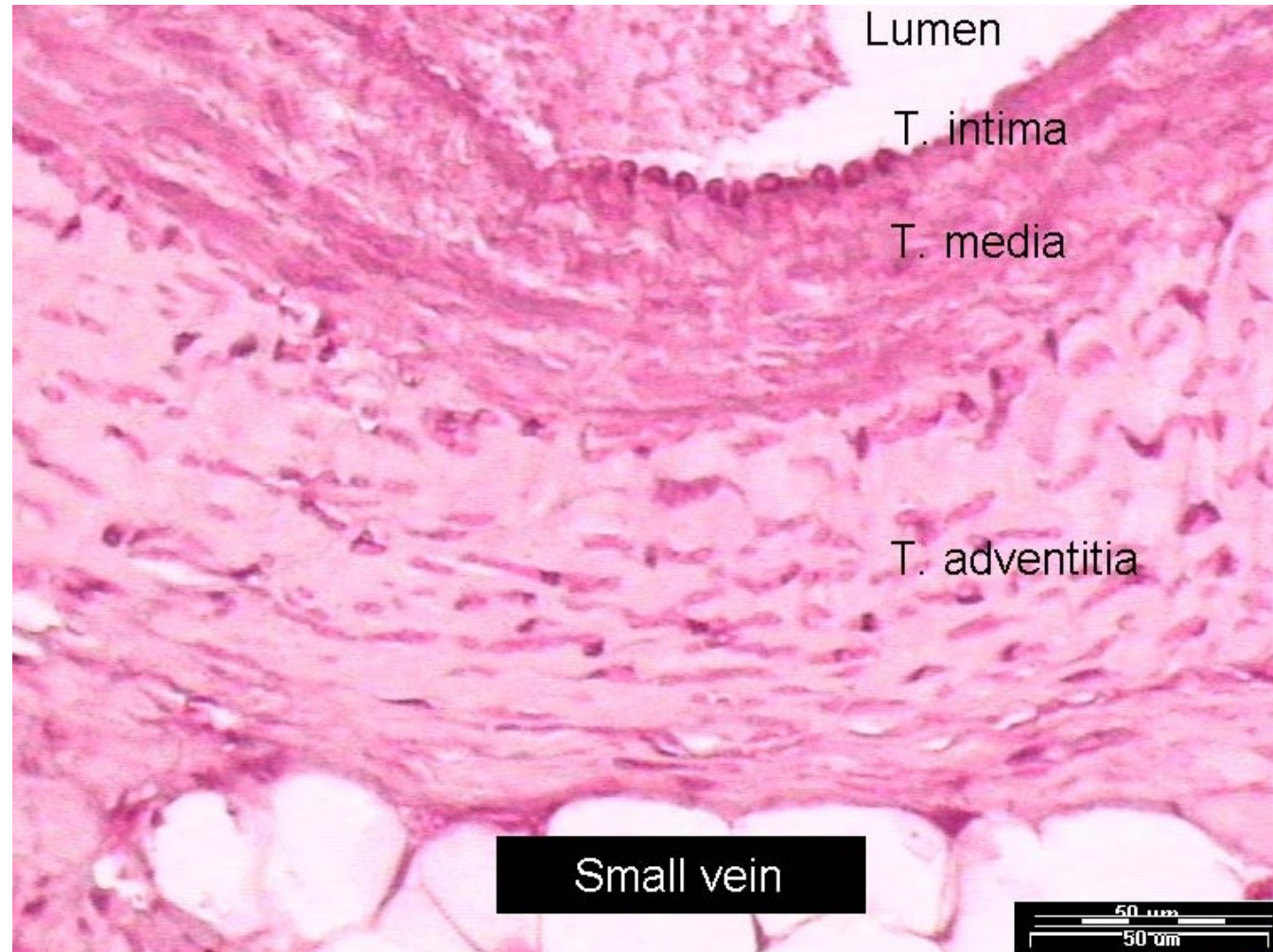
# Venuly

- průměr 0,2-1 mm
- **Tunica intima**
  - endotel
  - tenká subendoteliální vazivová vrstva
- **Tunica media**
  - velmi tenká, 1-3 vrstvy hladkých svalových buněk a malé množství elastických vláken
- **Tunica adventitia**
  - silnější, převážně kolagenní vlákna



# Vény malé a střední velikosti

- Průměr- malé 0,1-1mm; velké- 1-10 mm
- **Tunica media**
  - několik svazků převážně cirkulárně uspořádaných hladkých svalových buněk, oddělených kolagenními a elastickými vlákny
- **Tunica adventitia**
  - silnější, hlavně z kolagenních vláken a elastických vláken
  - u středních i vasa vasorum a nervová vlákna



# Velké vény

- průměr 10 a více mm
- v.cava inferior et superior
- **Tunica intima**
  - silnější
  - subendoteliální část je tlustší (vazivo, hladké svalové buňky)
- **Tunica media**
  - tenká, někdy může i chybět
- **Tunica adventitia**
  - nejsilnější
  - svazky hladkých svalových buněk podélně orientované, oddělené kolagenním vazivem a elastickými vlákny

