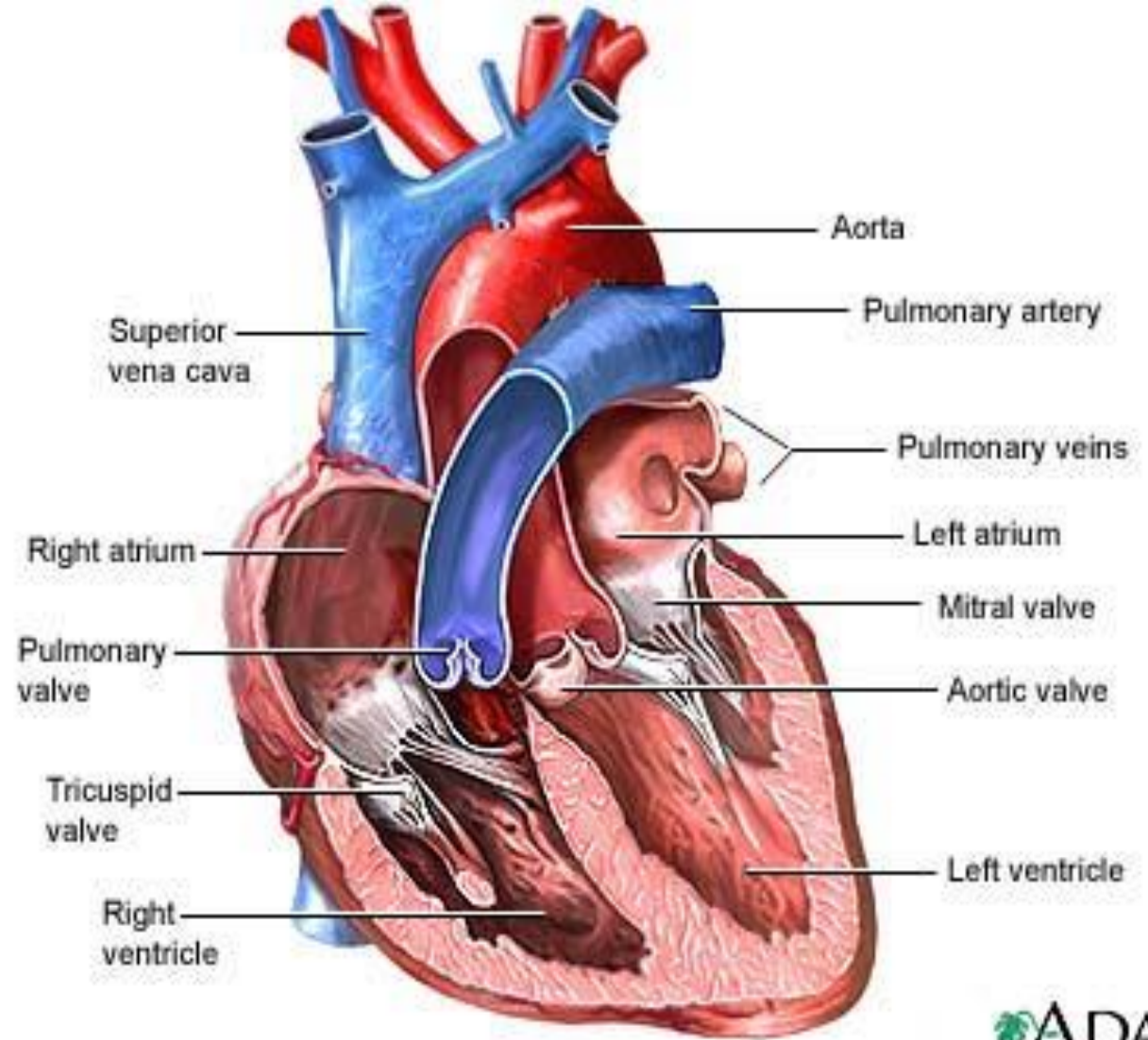
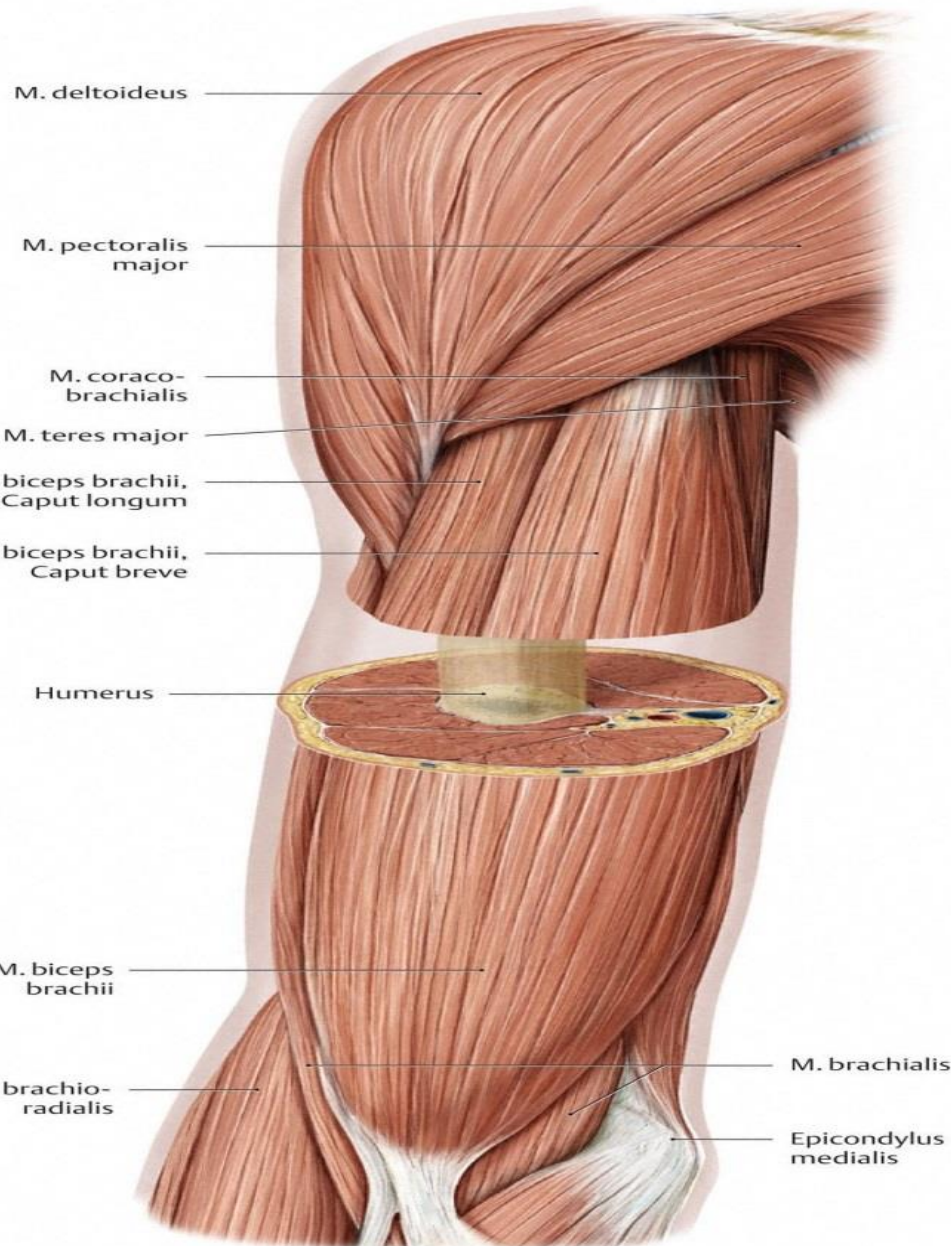


# Svalová soustava



ADAM.

## Kardiovaskulární systém

## MUDr. Richard Becke

# Typy svalové tkáně

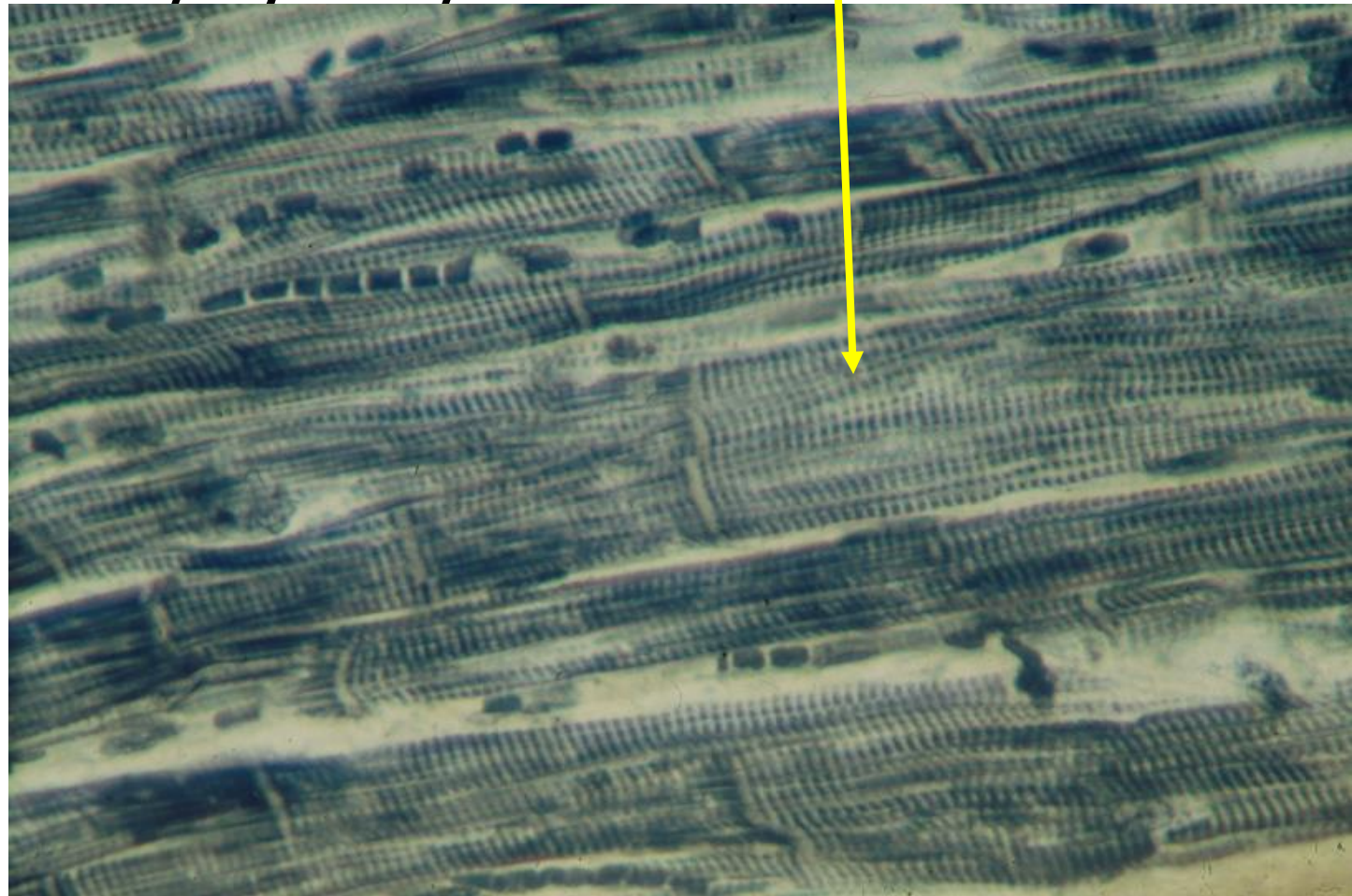
## • 1/ Příčně pruhovaná svalovina:

- -
- A) Kosterní  
B) Srdeční / myokard /

Příčné pruhování  
na myofibrilách

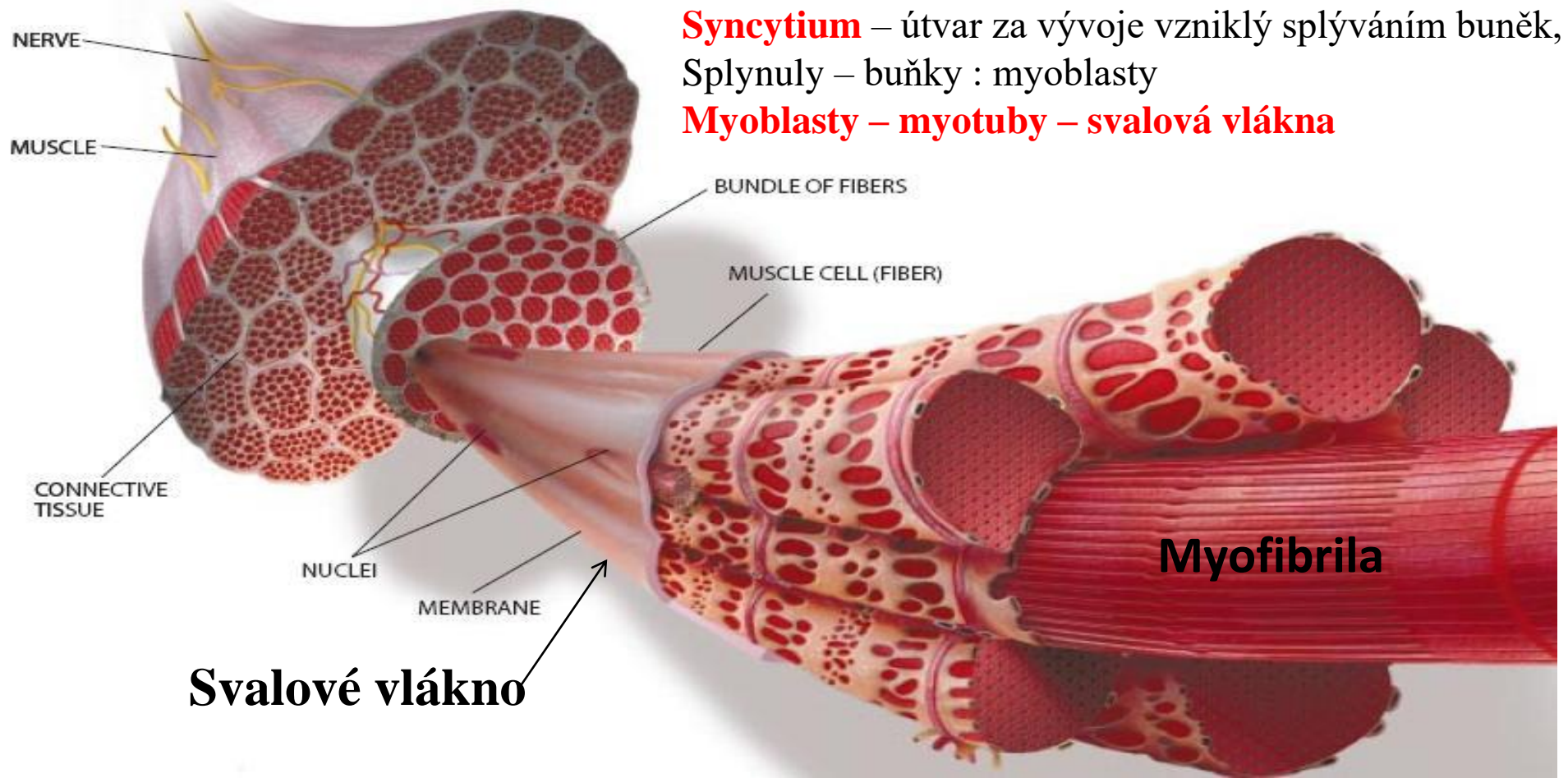
## • 2/ Hladká svalovina

- **Pojmy používané u svalů :**
- Sarkos ( sarx / řec./ - maso ) , např.
- Sarkolemma - buněčná membrána
- Sarkoplasma – cytoplasma
- Sarkoplasmatické retikulum – hladké
- endoplasmatické retikulum



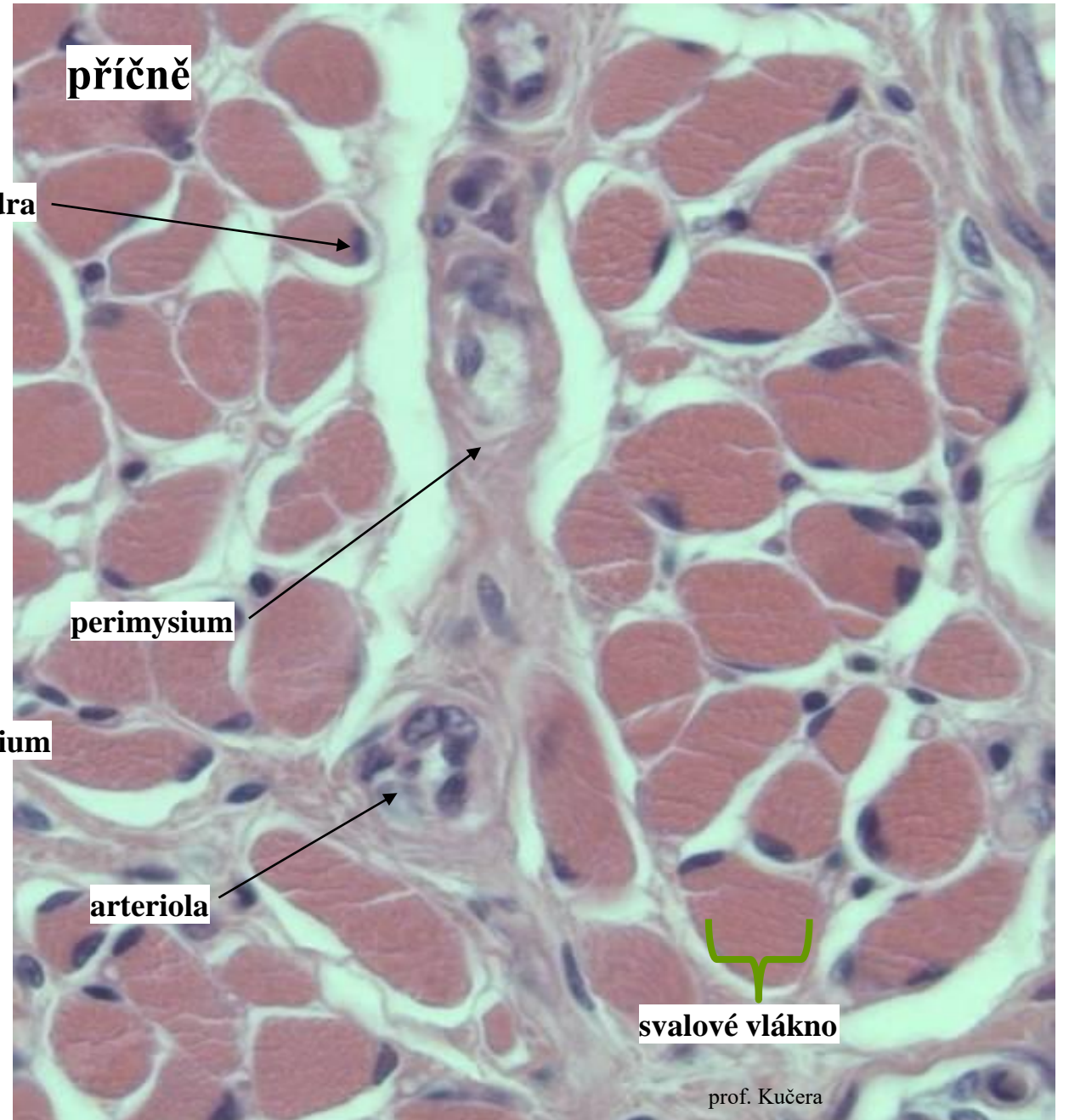
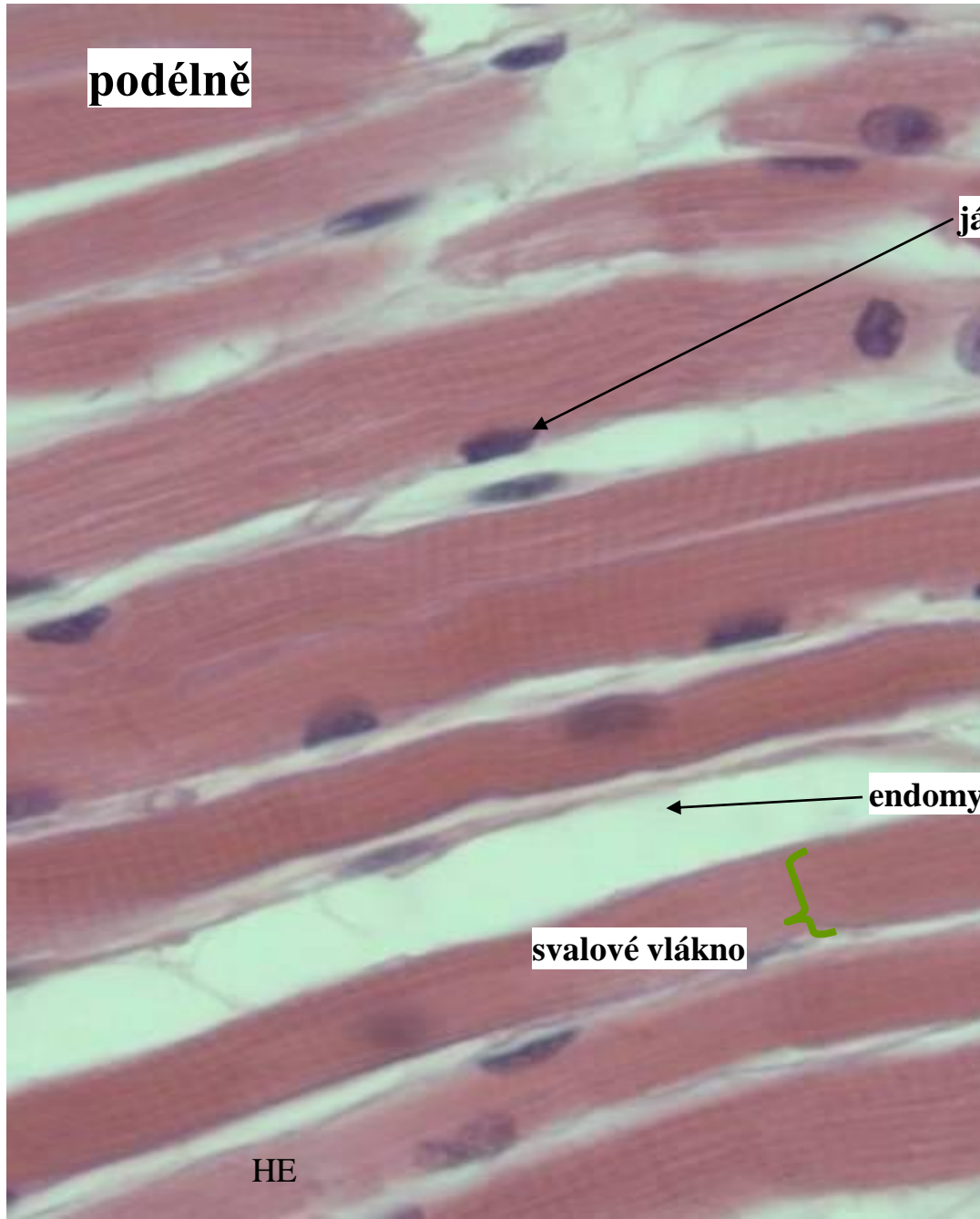
# Příčně pruhovaná kosterní svalovina ,člověk : zhruba 600 svalů ( rychlá, energická kontrakce )

- Základní morfologická a funkční jednotka:
- **Vlákno příčně pruhovaného svalu**
- Průměr : 10 – 100 um, délka : mm až několik desítek centimetrů dle typu svalu



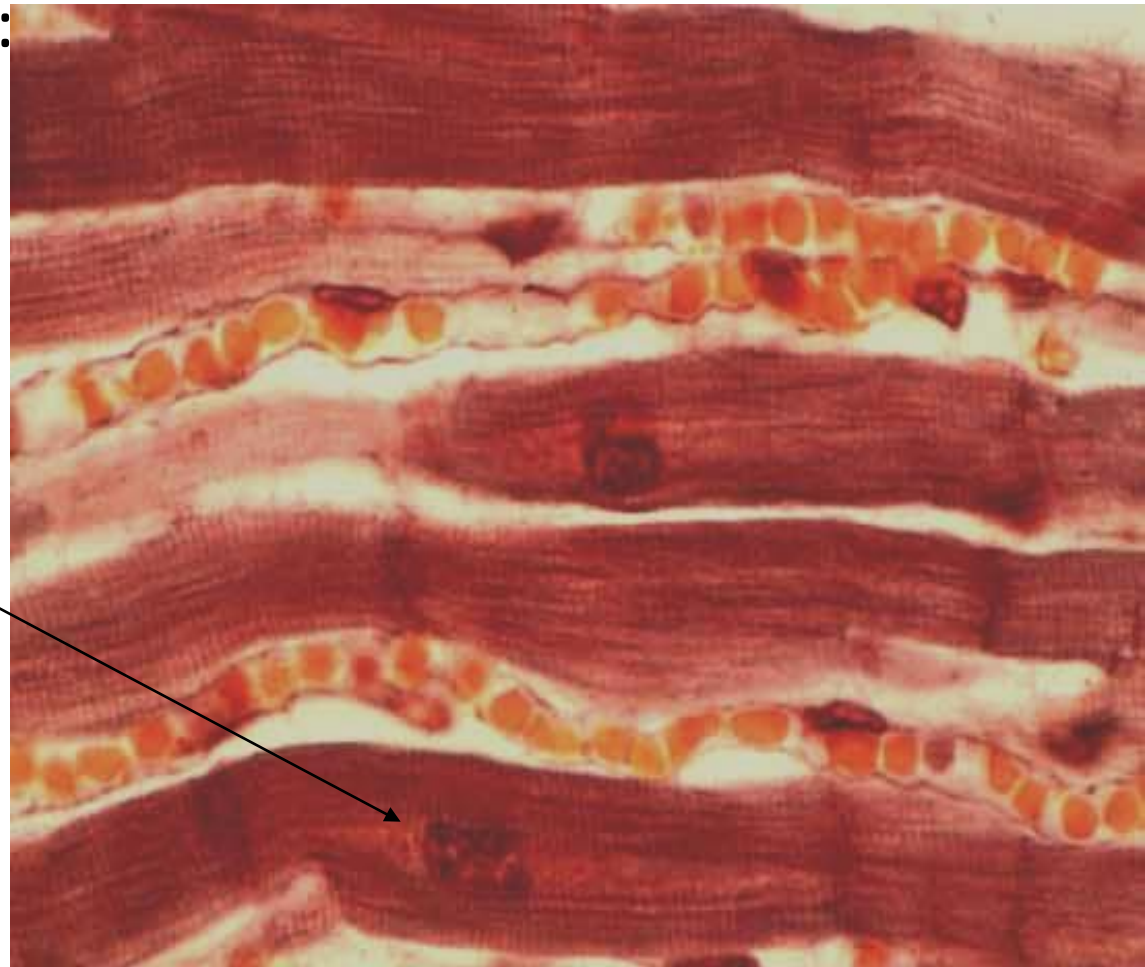
# Vlákna kosterního svalu , podélný,

# příčný řez

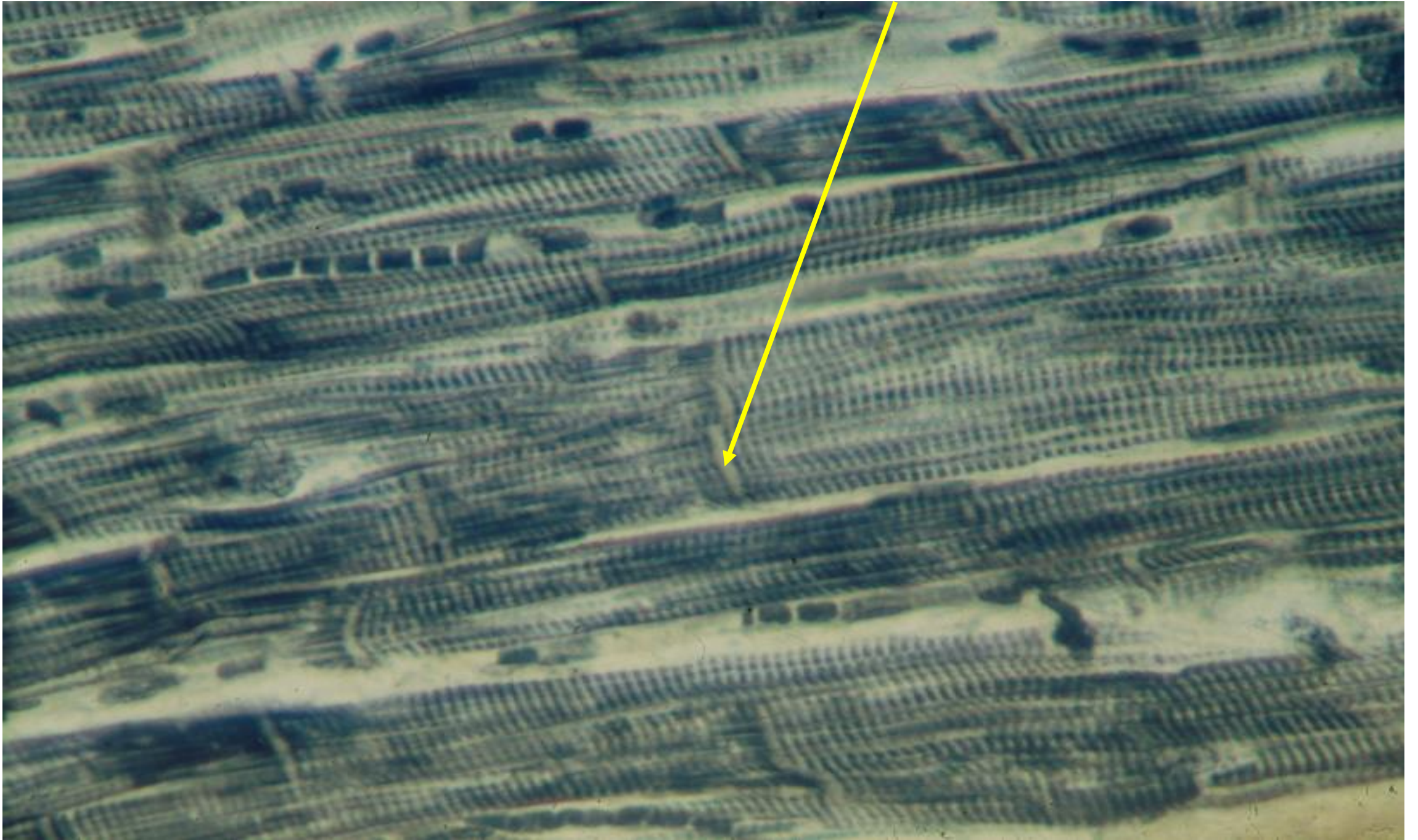


# Srdeční svalovina

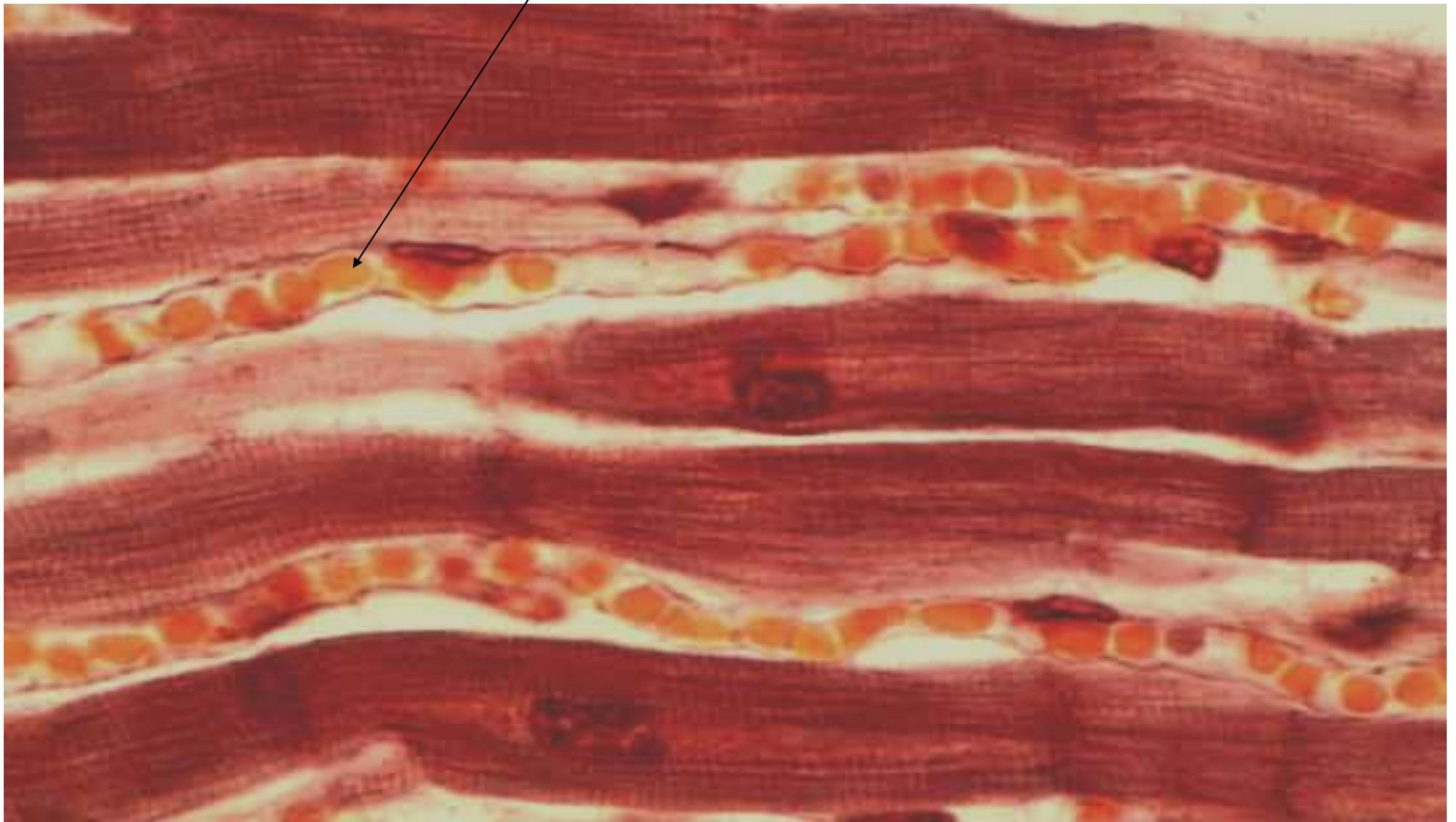
- Základní morfológickou a funkční jednotkou: **Buňka srdeční svaloviny – kardiomyocyt.**
- Protáhlý tvar , výběžky k sousedním bb.
- Průměr : 10 –20  $\mu\text{m}$ , délka: 80 –100  $\mu\text{m}$ .
- **Jádro** – jedno , **uložené v centru buňky**
- Mitochondrie, glykogen, myofibrily,
- S věkem – přibývá terminálních lysosomů – obsahují pigment : **lipofuscin**
- Interkalární disky –spojení kardiomyocytů



Kardiomyocyty – podélný řez - interkalární disky



Erythrocyty v kapilárach kolem kardiomyocytů



# Hladká svalovina (méně intenzivní, pomalá kontrakce)

- Základní morfolog. jednotkou je:

- **Buňka hladké svaloviny.**

- Vřetenovitý tvar, jádro tyčinkovité ,
- **uložené v centru buňky**

- Délka :10 – 20  $\mu\text{m}$ ,

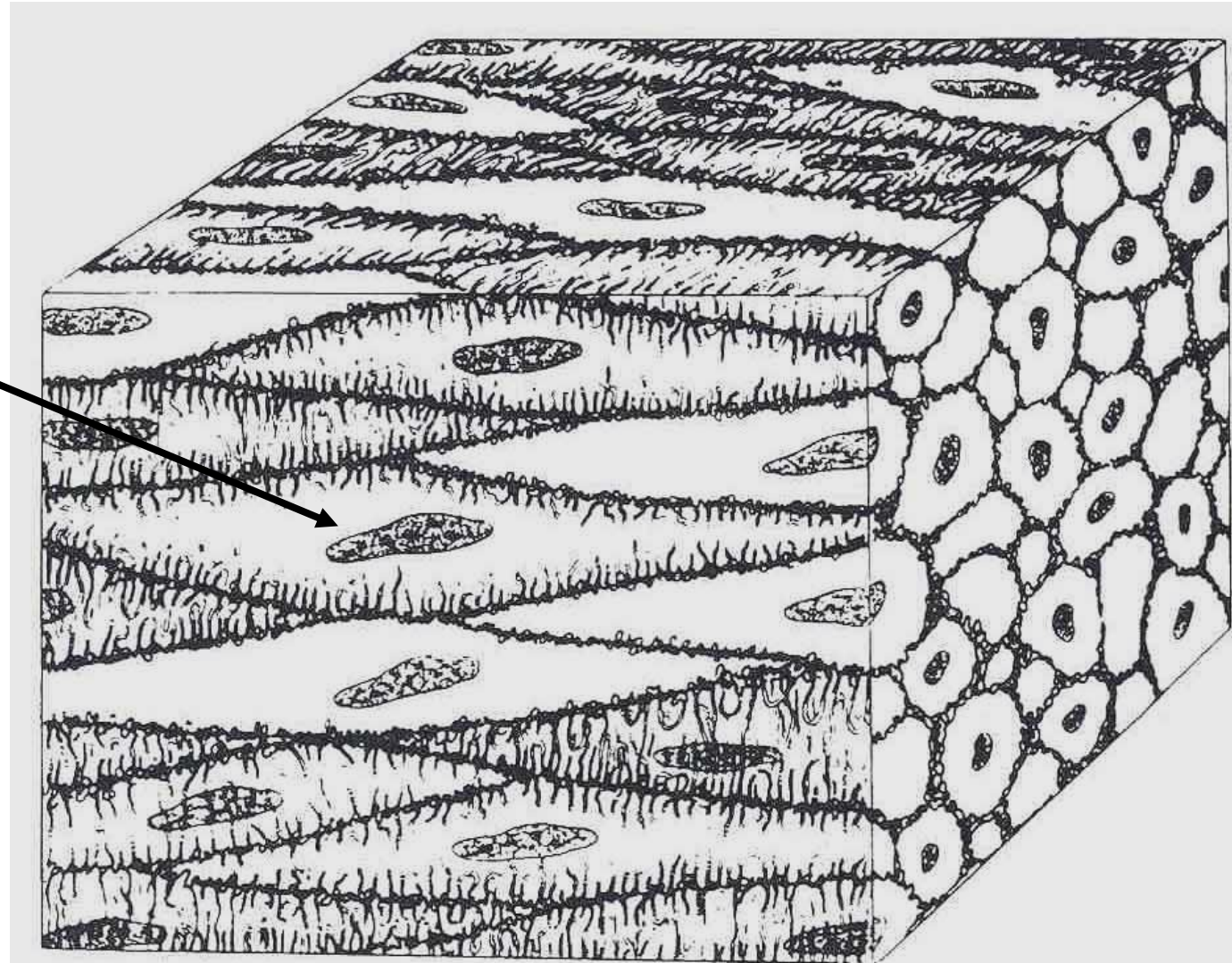
- Průměr v oblasti jádra : 5 – 6  $\mu\text{m}$ .

- Na konci těhotenství je možná

- **hypertrofie** svalových buněk

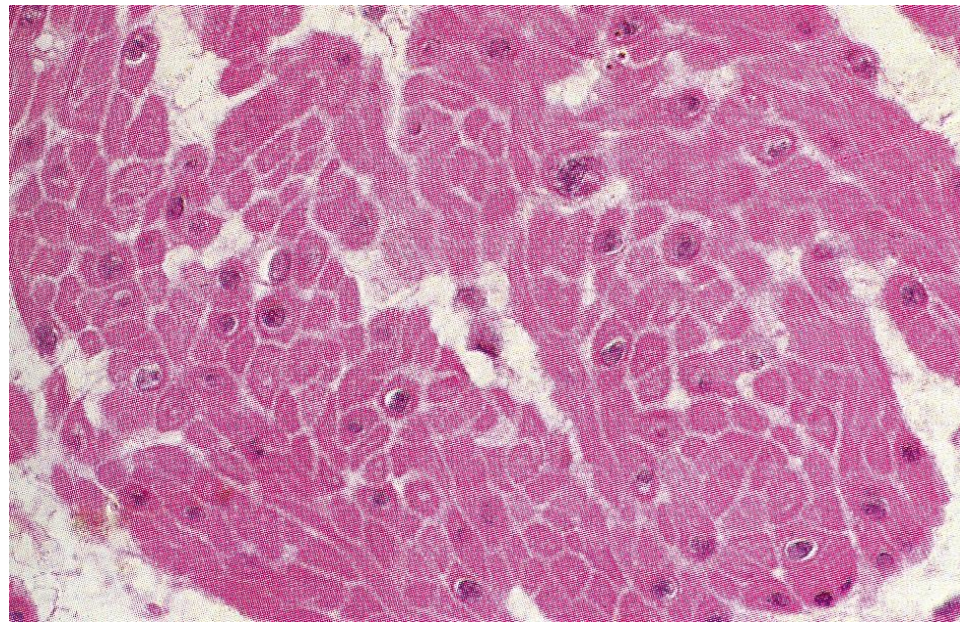
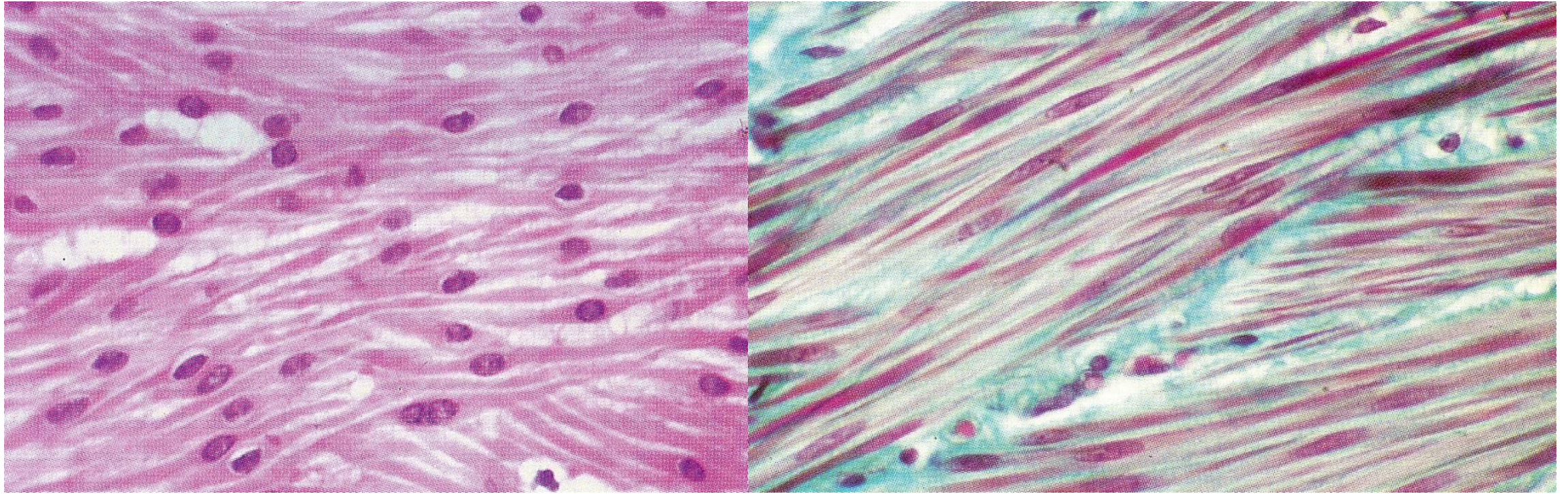
- délka : 400 – 500  $\mu\text{m}$

- **Neobsahují myofibrily !!!!!!!!**





**Hladké svalové buňky , podélné řezy – horní obrázky,**



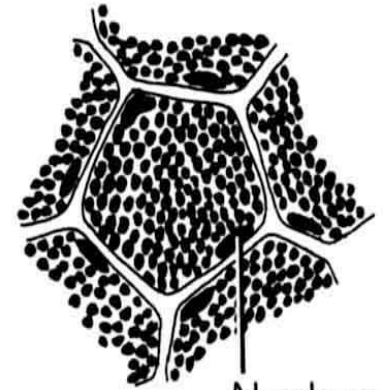
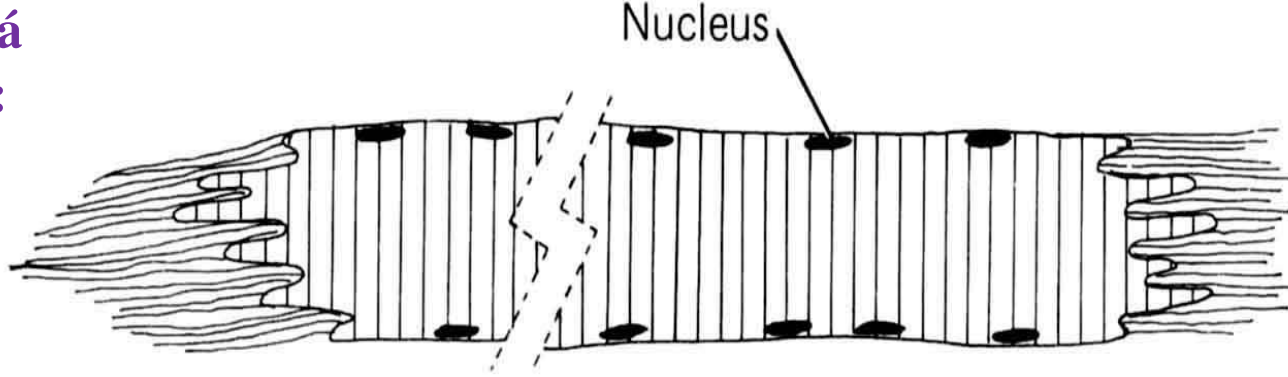
**Příčný řez hladkými  
svalovými buňkami**

# Svalové elementy - přehled

Základní  
morfoložická  
jednotka je :

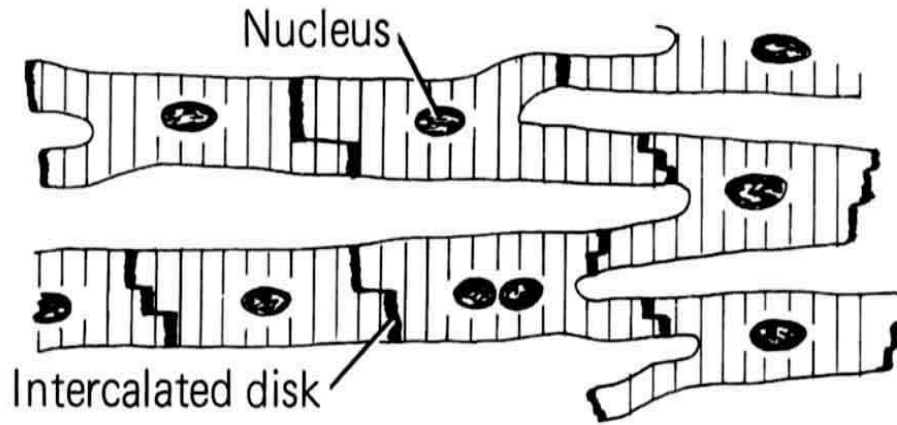
svalové vlákno  
(syncytium)

Skeletal muscle  
fiber



kardiomyocyty  
(buňky)

Cardiac  
muscle



Nucleus



hladké  
svalové  
buňky

Smooth  
muscle



Nucleus



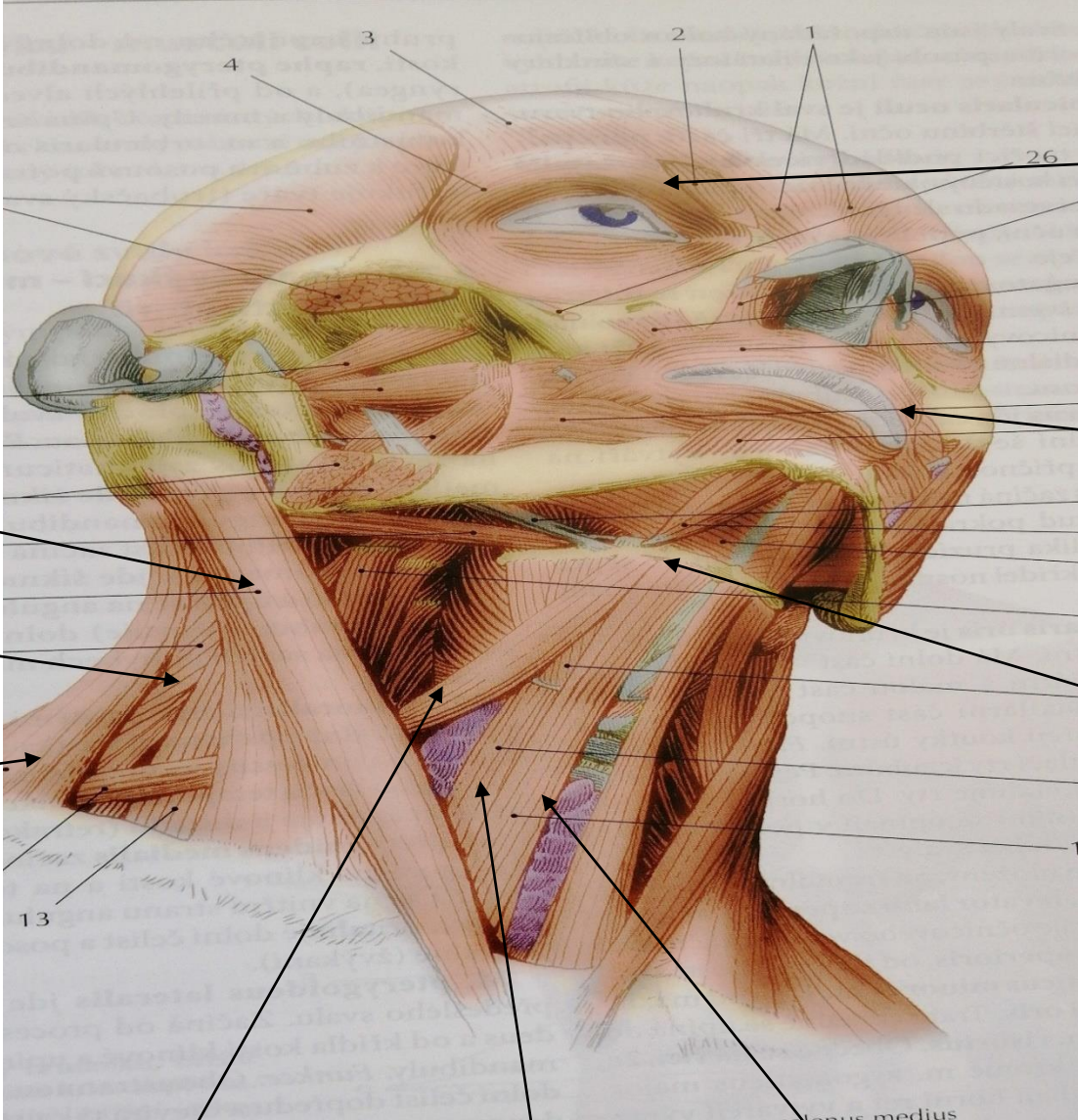
LONGITUDINAL SECTIONS

CROSS SECTIONS

**Příklady některých kosterních svalů lidského těla**

**Musculus - sval**

**Hlava a krk**



**Musculus orbicularis oculi**

**Musculus orbicularis oris**

**Os hyoideum**

**Musculus sternocleidomastoideus**

**Musculus levator scapulae**

**Musculus trapezius**

**Os hyoideum – jazylka**  
**Sternum – kost hrudní**

**Infrahyodní svaly Musculus omohyoideus**  
**Musculus sternothyroideus**  
**Musculus sternohyoideus**

# Svaly hrudníku a břišní oblasti

**Musculus trapezius**

**Musculus deltoideus**

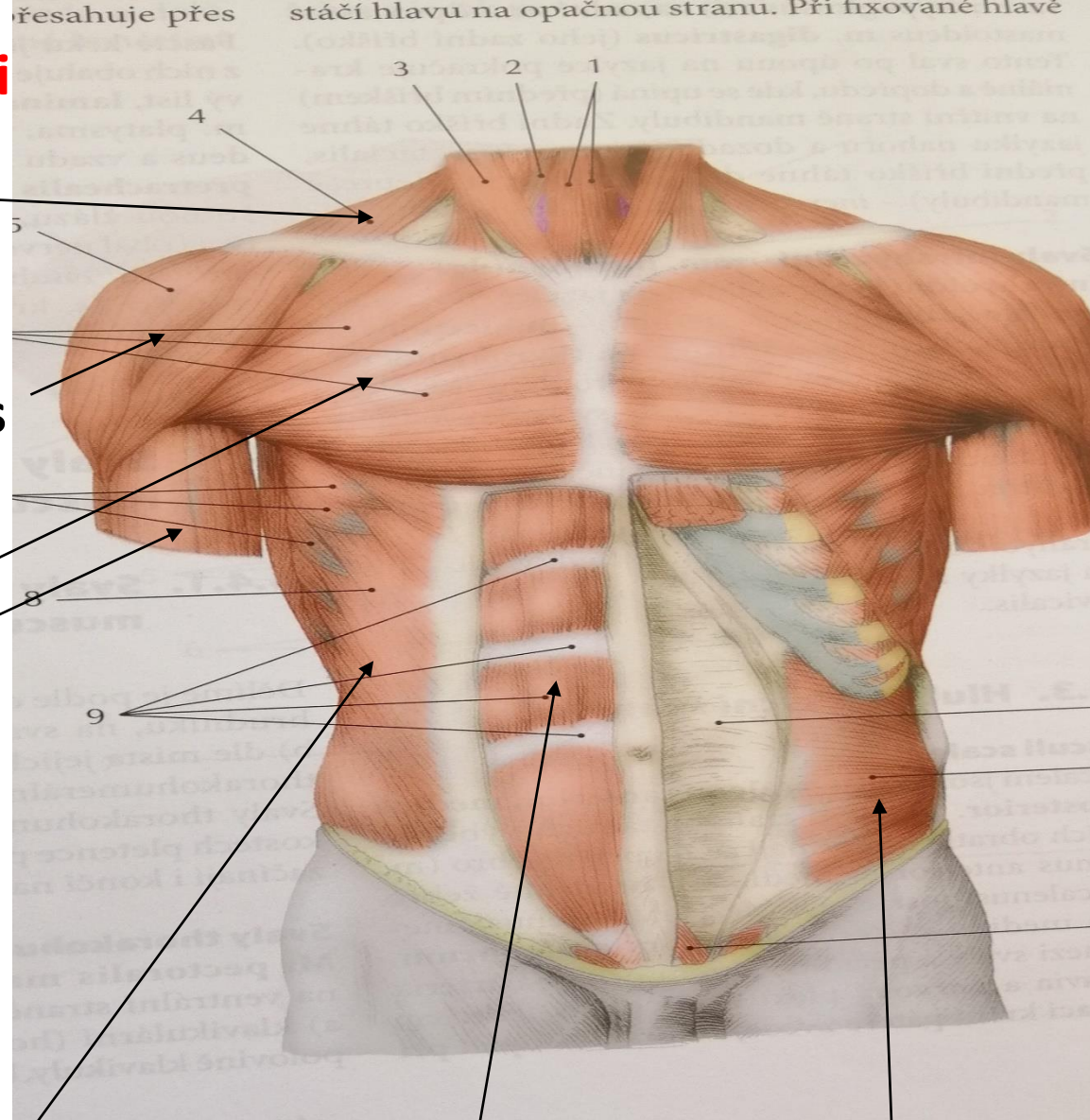
**M. pectoralis major**

**M. biceps brachii**

**Musculus obliquus  
abdominis**

**M. rectus abdominis**

**M. transversus abdominis**



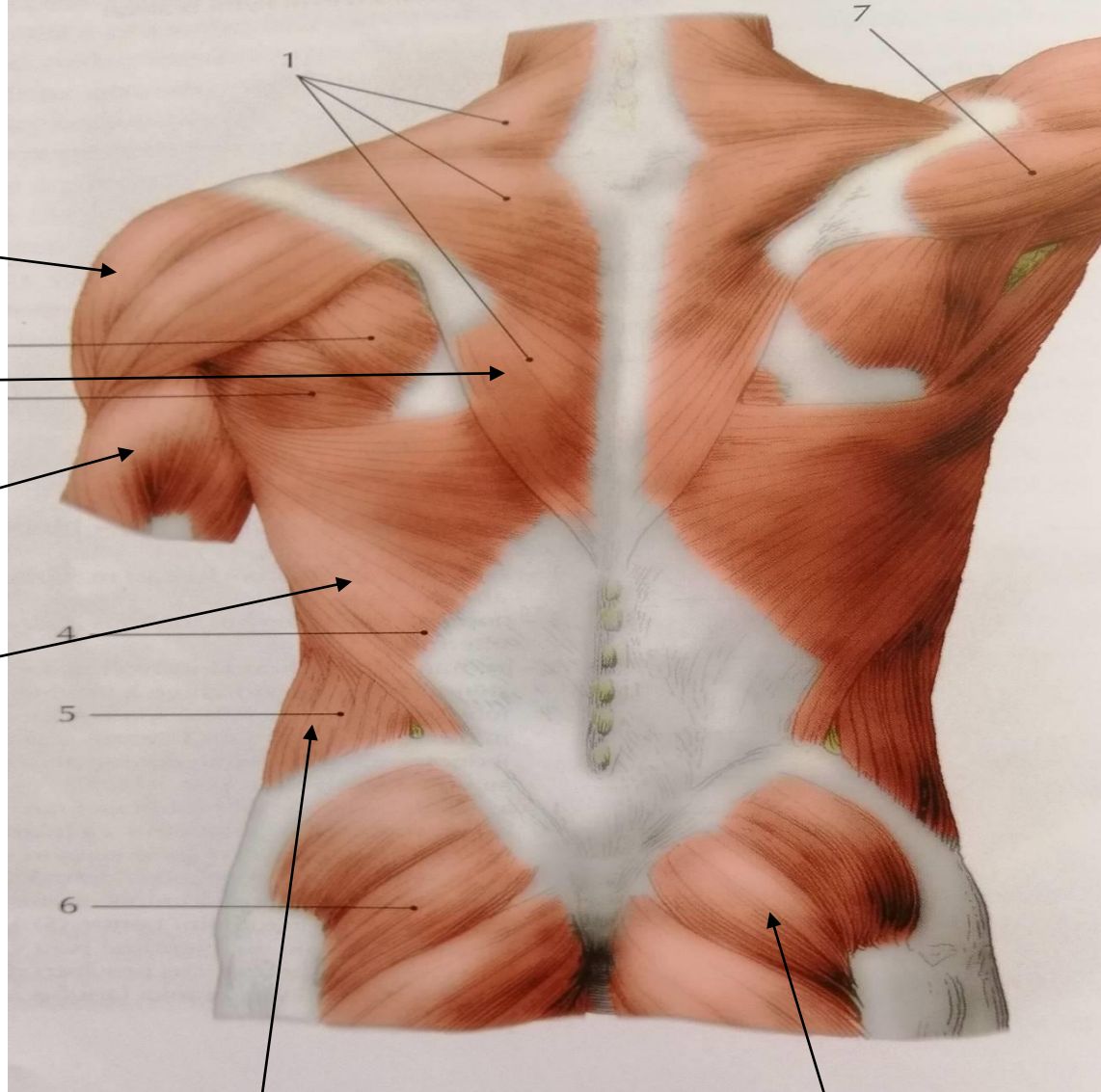
**Zádové svalstvo,  
povrchová vrstva**

**M. deltoideus**

**M. trapezius**

**M. triceps brachii**

**M. latissimus dorsi**



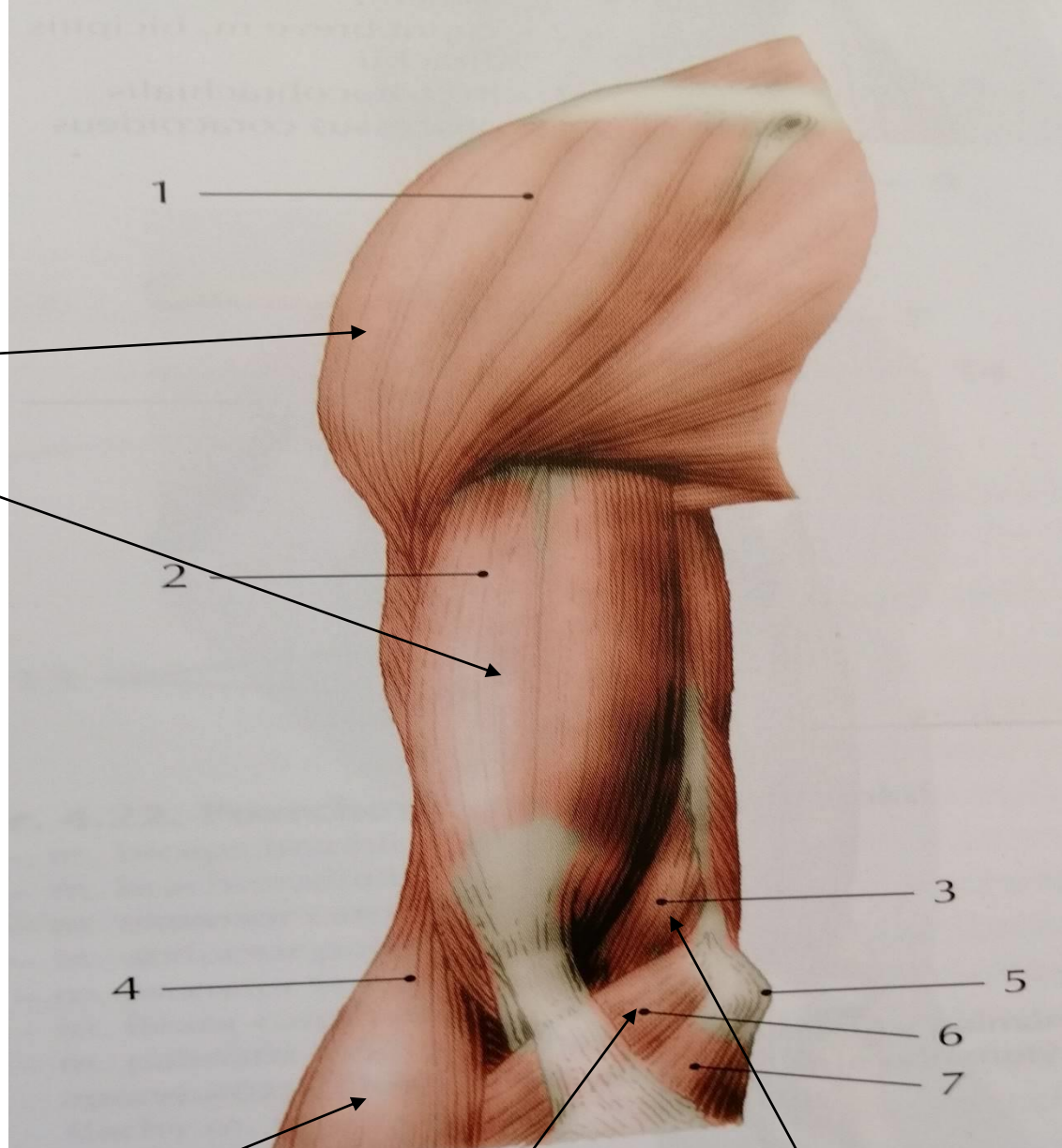
**Musculus obliquus  
abdominis**

**Musculus gluteus  
maximus**

**Svaly ramene a paže,  
ventrální strana**

**M. deltoideus**

**M. biceps brachii**



**Musculus  
brachioradialis**

**Musculus pronator  
teres**

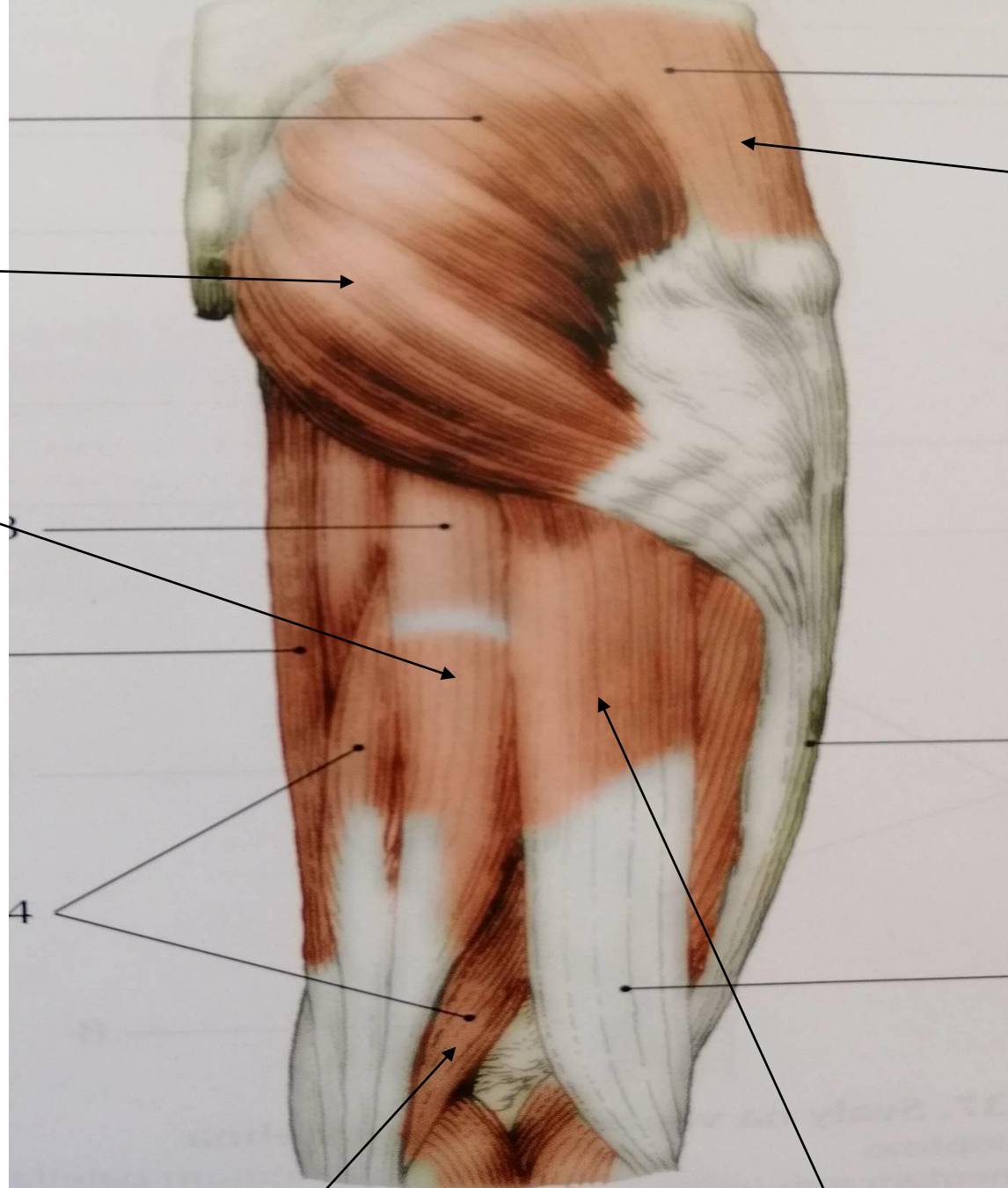
**Musculus brachialis**

**Svaly hýždě a stehna,  
dorsální strana**

**M. gluteus maximus**

**M. semitendinosus**

**M. gluteus medius**

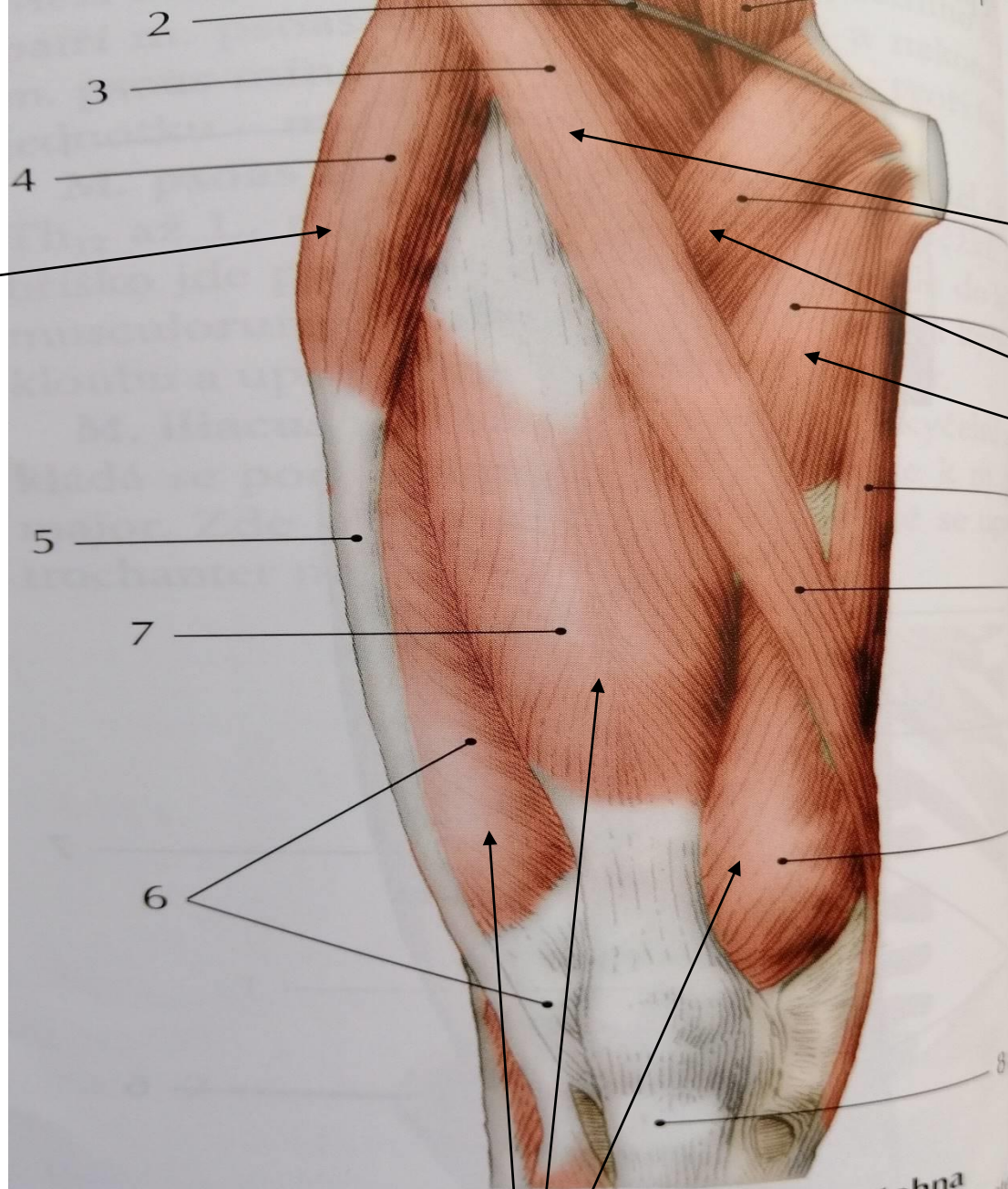


**Musculus semimembranosus**

**Musculus biceps femoris**

**Svaly stehna,  
ventrální strana**

**Musculus tensor  
fasciae latae**



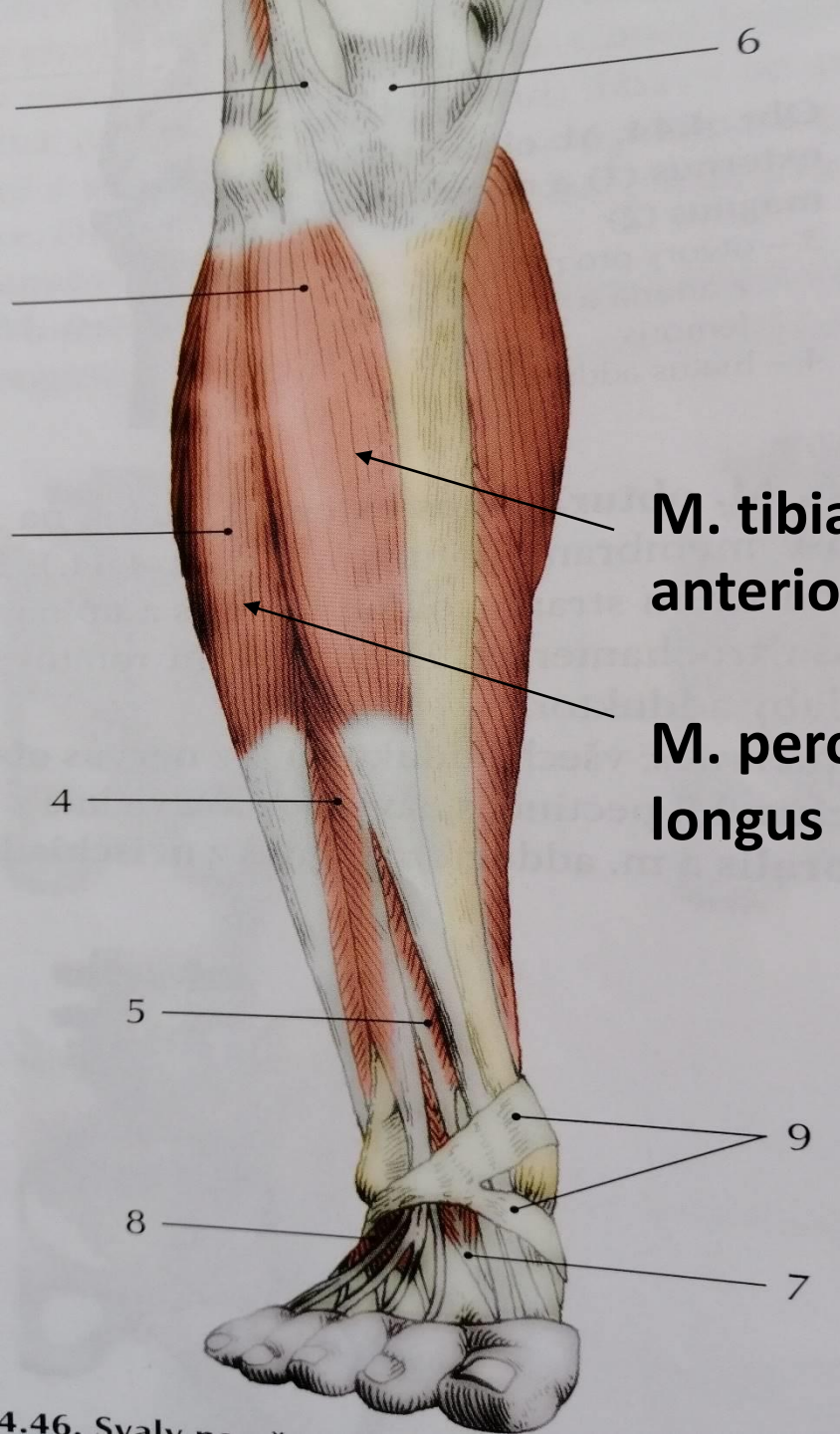
**M. sartorius**

**M. pectineus**

**M. adductor longus**

**Musculus quadriceps femoris**





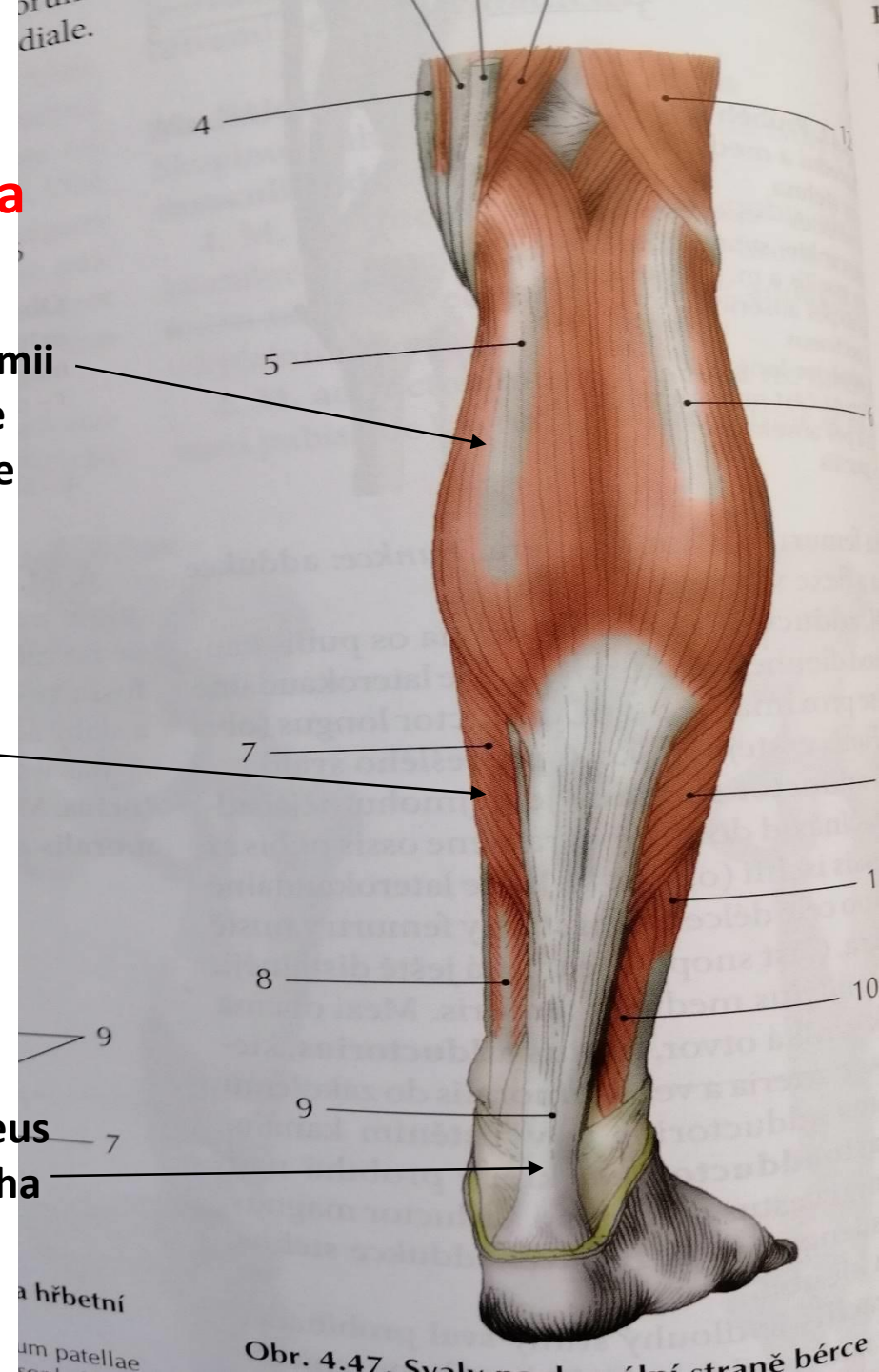
**Svaly bérce**

**přední strana,      zadní strana**

**M. tibialis anterior**

**M. peroneus longus**

4.46. Svaly přední strany bérce



**M. Gastrocnemii**  
**Caput laterale**  
**Caput mediale**

**M. soleus**

**Tendo calcaneus**  
**Achillova šlacha**

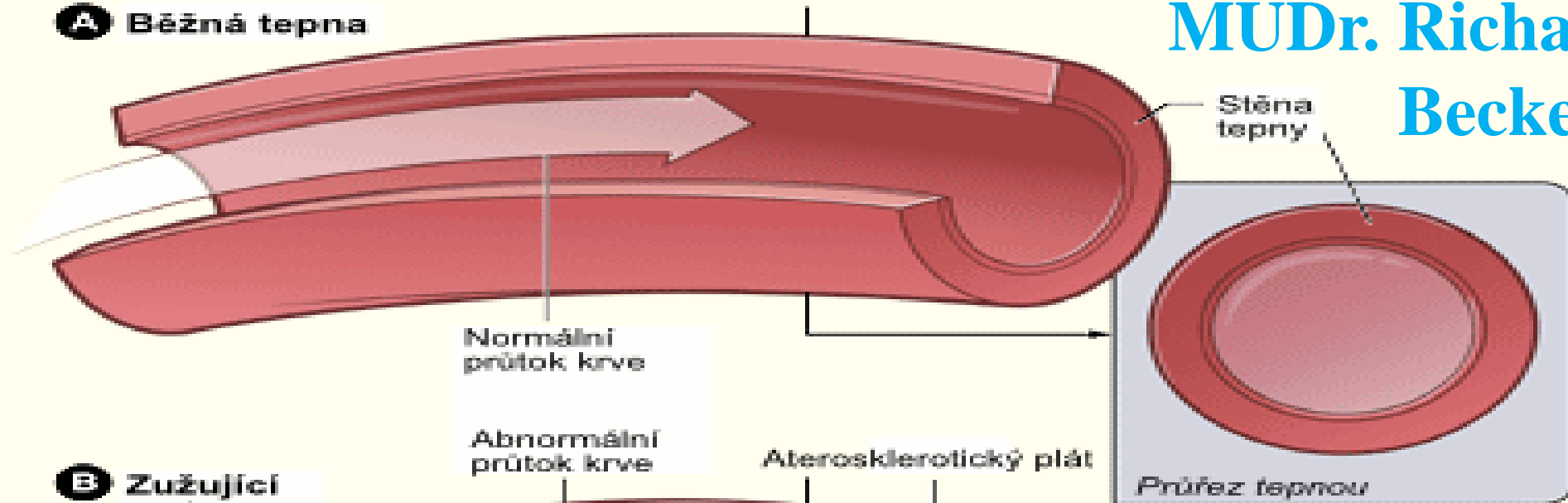
Obr. 4.47. Svaly zadní strany bérce

**Nejdelší kosterní sval lidského těla ??????**

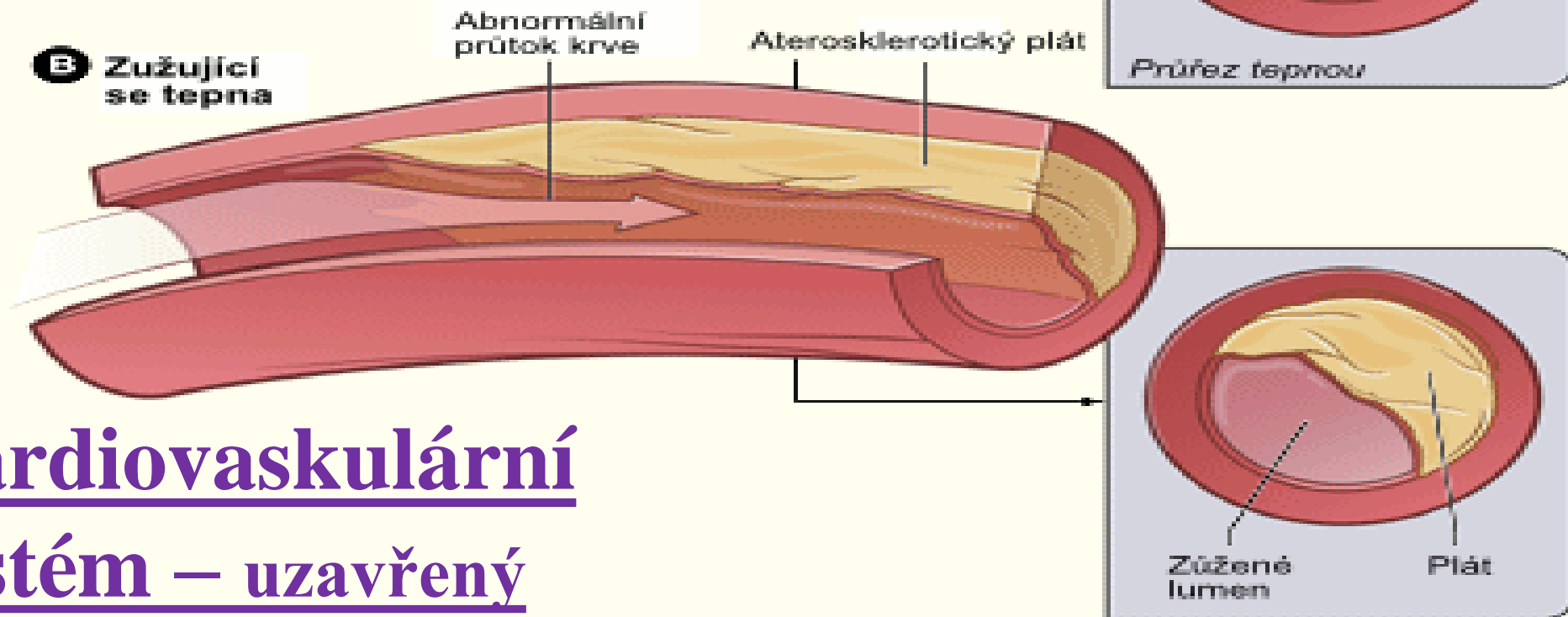
**Nejkratší kosterní sval lidského těla ???????**

MUDr. Richard  
Becke

**A** Běžná tepna



**B** Zuzující se tepna



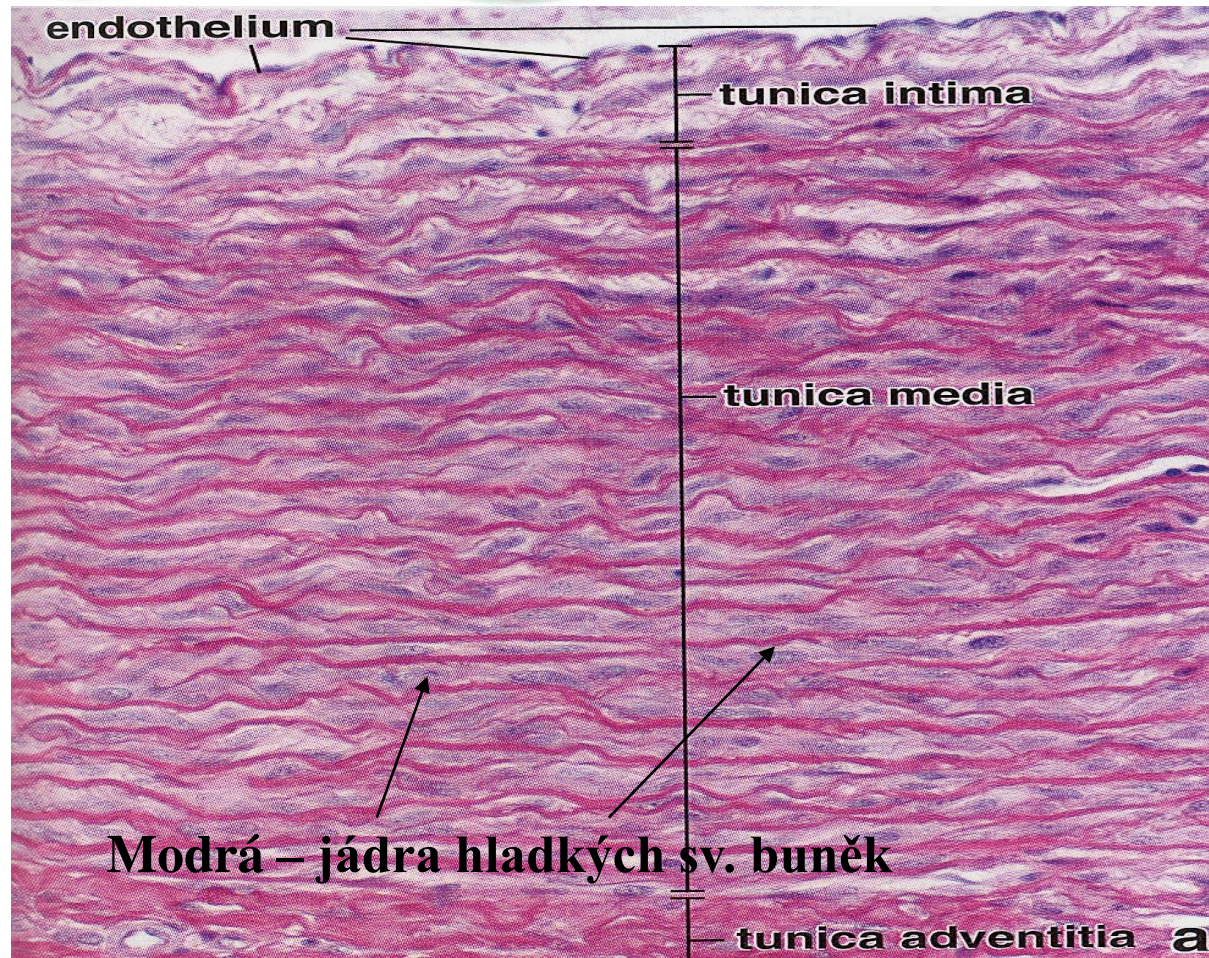
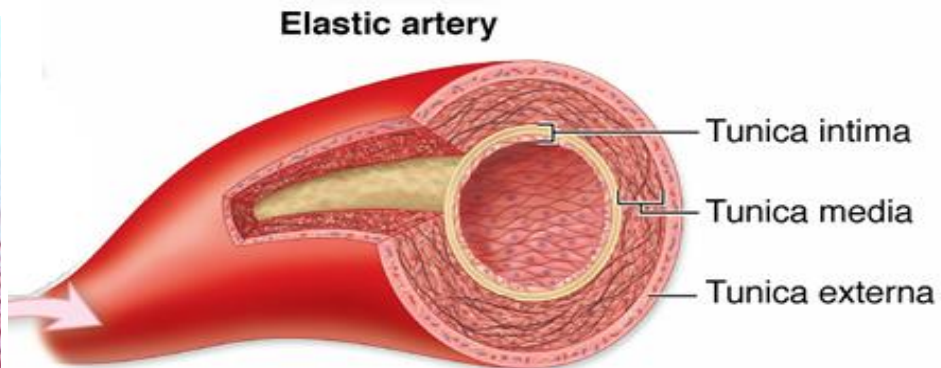
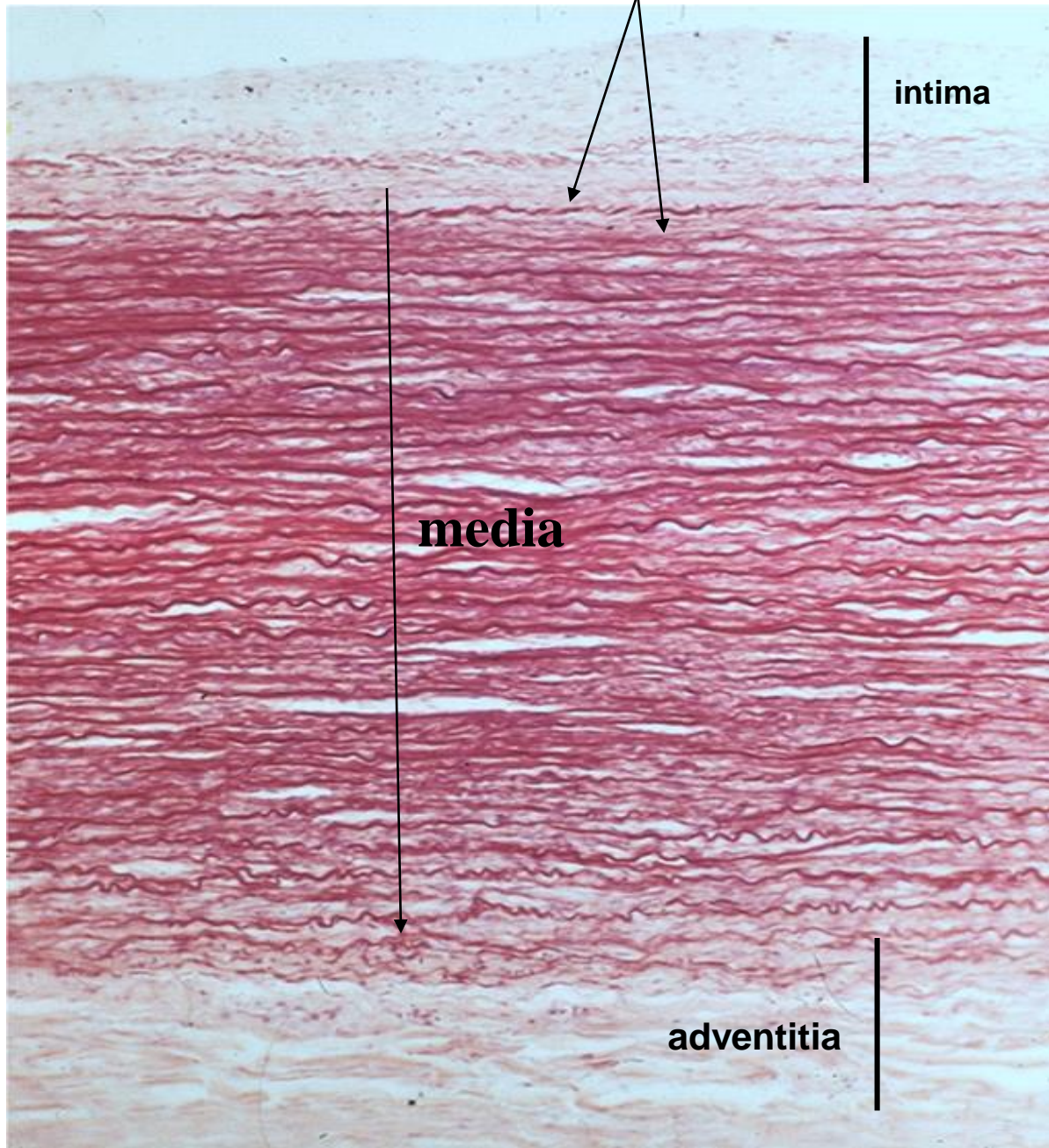
Kardiovaskulární  
system – uzavřený  
krevní oběh

# Dělení krevních cév podle průměru

- **Tepny : Artérie velkého kalibru** ( přes 1 cm ) – **artérie elastického typu**
- / aorta a její větve , truncus pulmonalis /
- **Artérie středního kalibru** ( 2 – 10 mm )
- **Artérie malého kalibru** ( 0,5 – 2 mm ) oba typy jsou **artérie svalového typu**
- **Arterioly** ( menší než 0,5 mm )
- Prekapiláry - **kapiláry** - postkapiláry / venuly / (50  $\mu\text{m}$  )
- Sběrací venuly ( průměr 50 – 100  $\mu\text{m}$  )  
Muskulární venuly ( okolo 200  $\mu\text{m}$  )  
**Venuly** ( 0,2 – 1 mm )
- **Žíly : Malé a střední vény** ( 1 – 9 mm )  
**Vény velké / velkého kalibru /** ( 10 mm a více )

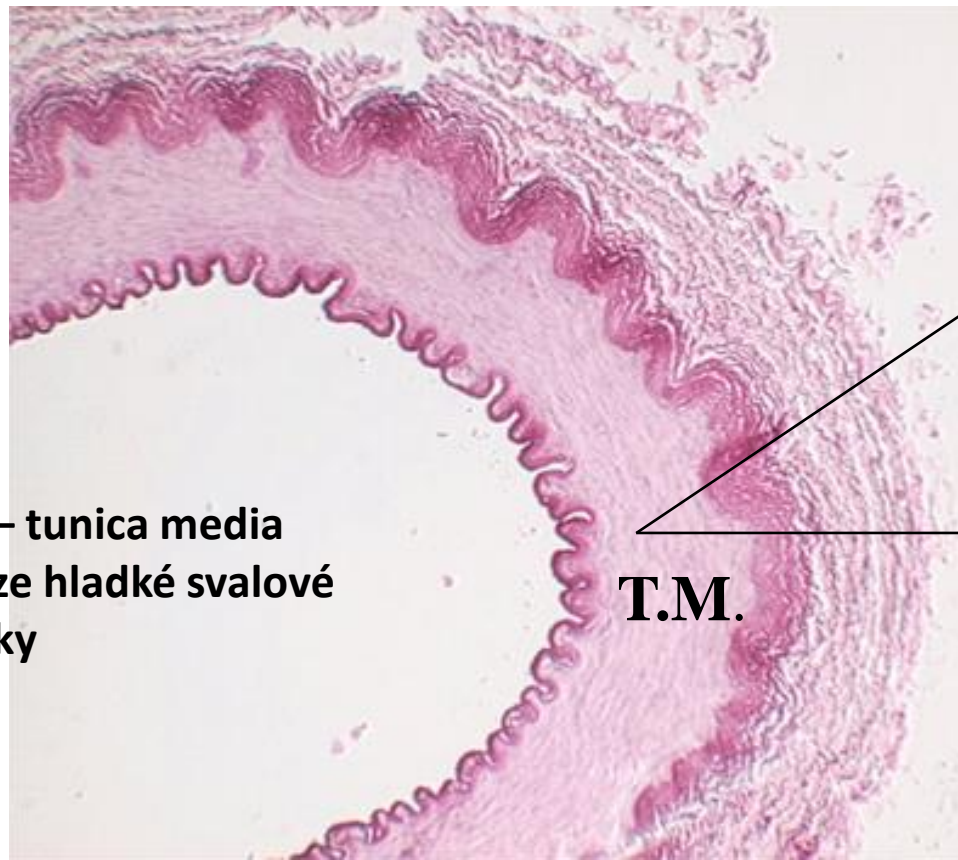
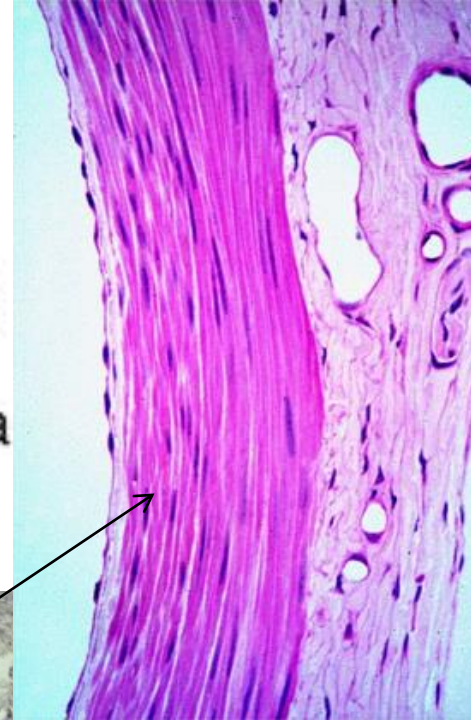
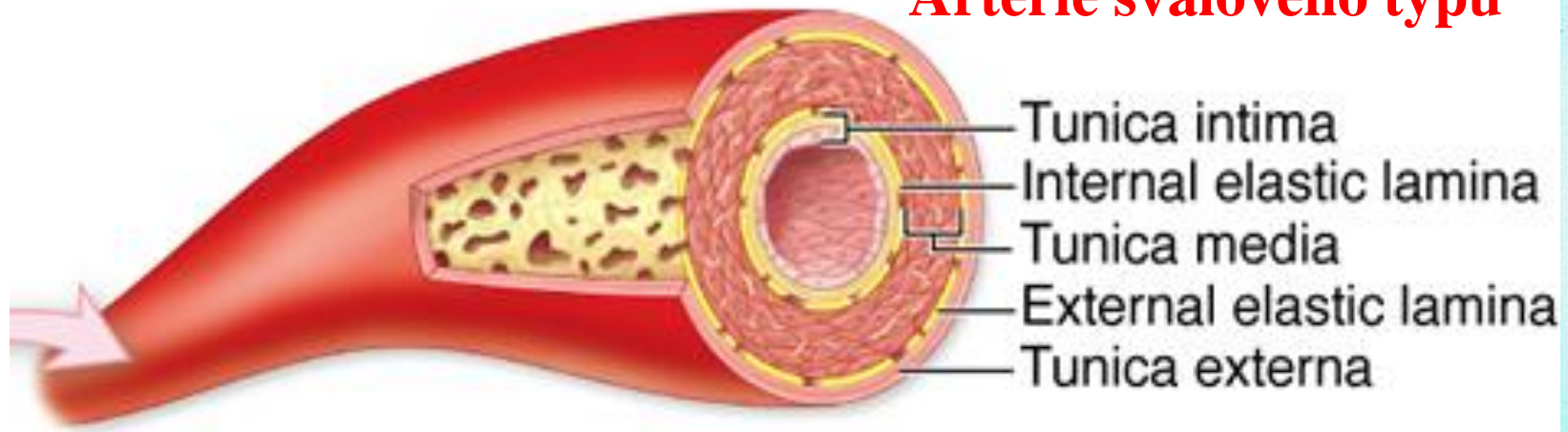
1

**AORTA, orcein** ,artérie elastického typu – aorta , tunica media : – fenestrované elastické membrány – membranae fenestratae , **mezi nimi hladké svalové buňky**



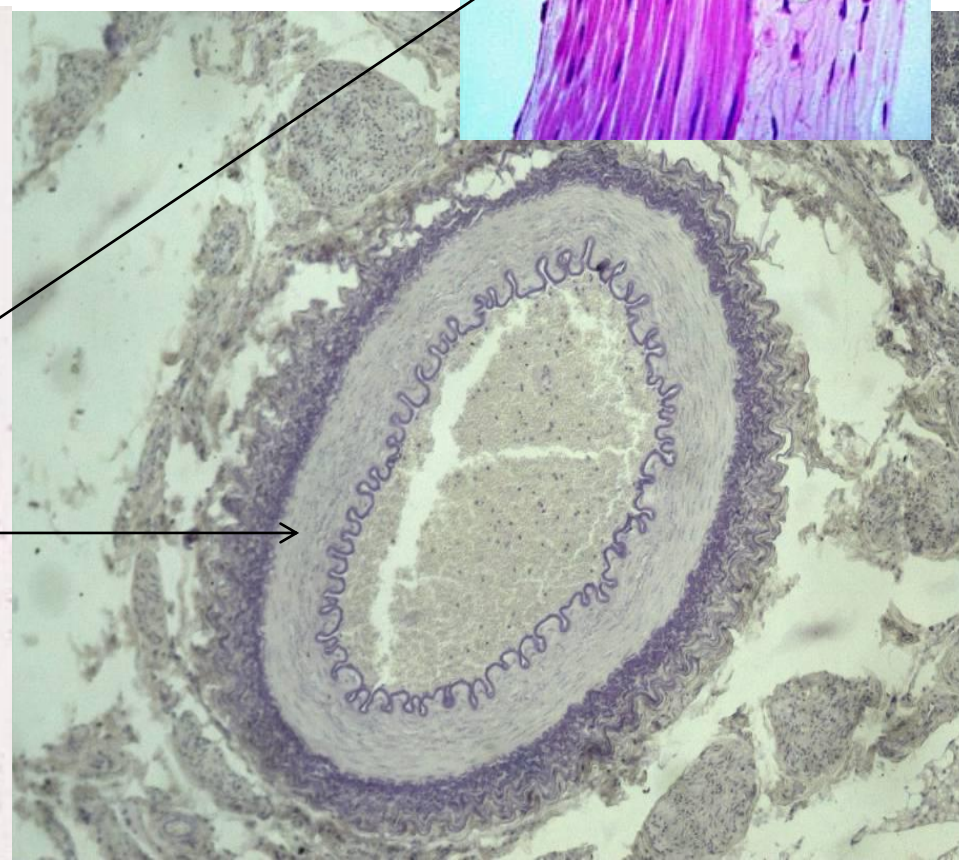
# Muscular artery

## Artérie svalového typu



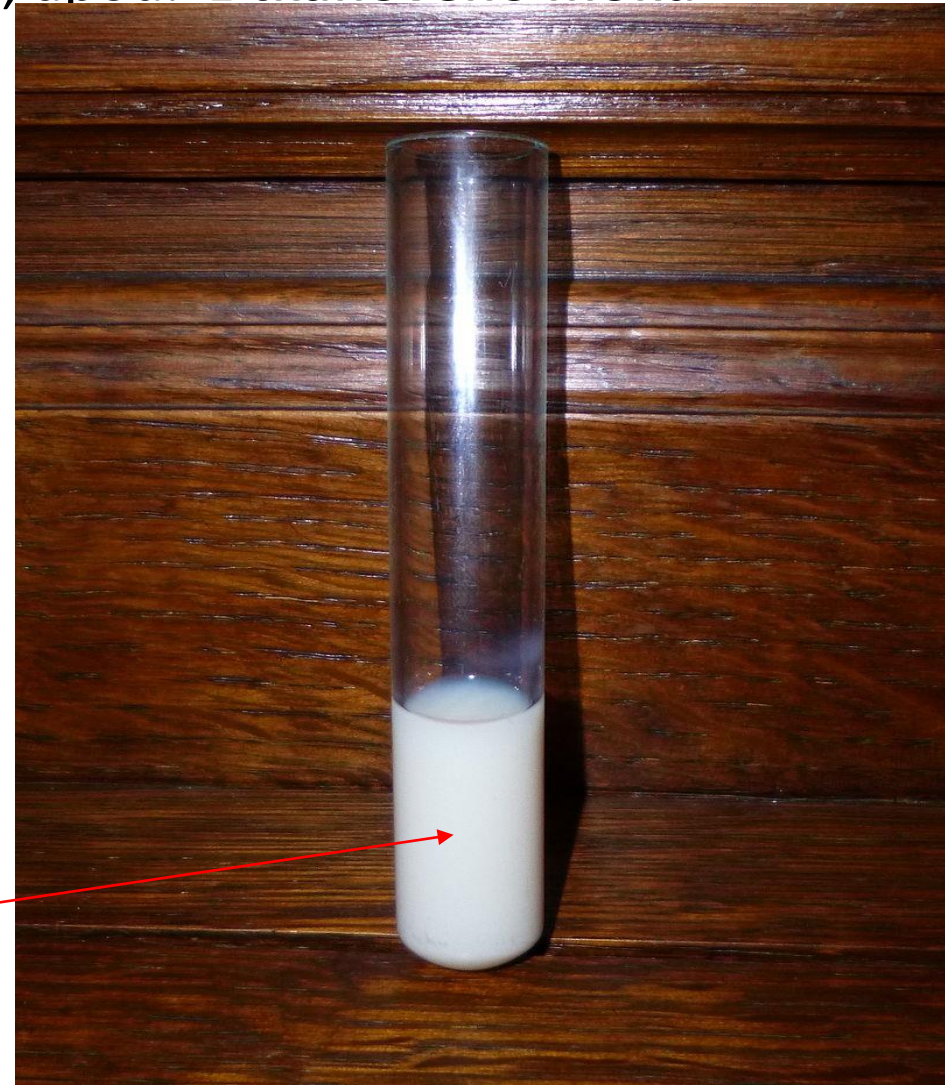
TM – tunica media  
Pouze hladké svalové  
buňky

T.M.



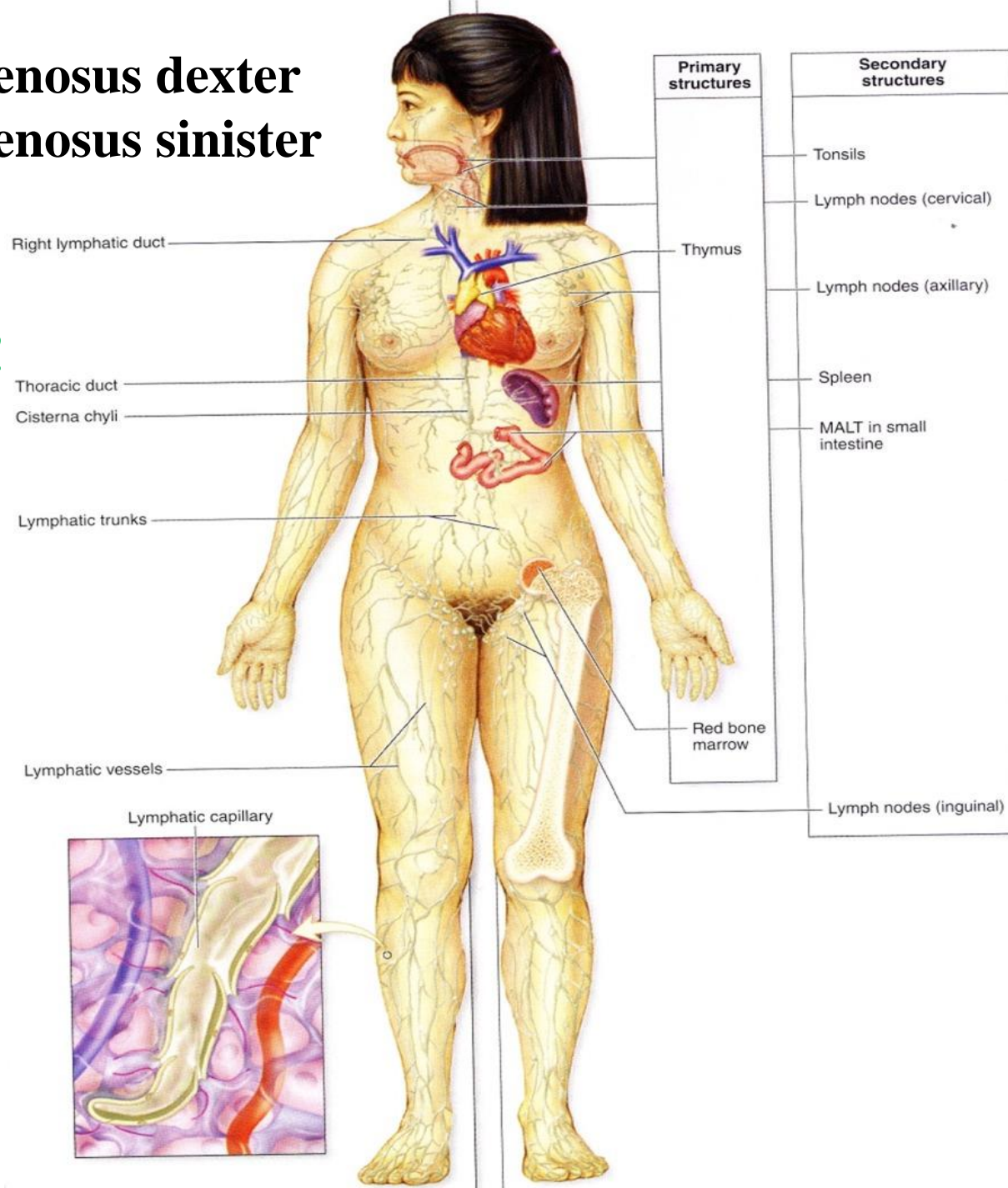
## Lymfatické cévy – důležitá část lymfatického systému

- **A) kapiláry** – začínají **slepě** v řídkém kolag. vazivu ,zejména pod epitelem / kůže, slizniční epitel – trávicí systém , stěna je propustná více než u krevních kapilár , projdou látky s vyšší molekulovou hmotností , antigeny, **buňky**, lipidy , apod. **z tkáňového moku vzniká :**
- **čirá tekutina – lymfa**
- **dosp. člověk : 5 – 6 litrů tj.**
- **TKÁŇOVÝ MOK A LYMFY**
- **V lymfat.cévách : asi 1 litr lymfy**
- **Za 24 hodin : 2,5 litrů lymfy**
- **B) lymfatické cévy** –
- Chlopně / zhruba po 8 mm /
- Porucha odtoku lymfy :
- **LYMFEDÉM**                      **Lymfa odebraná z ductus thoracicus**



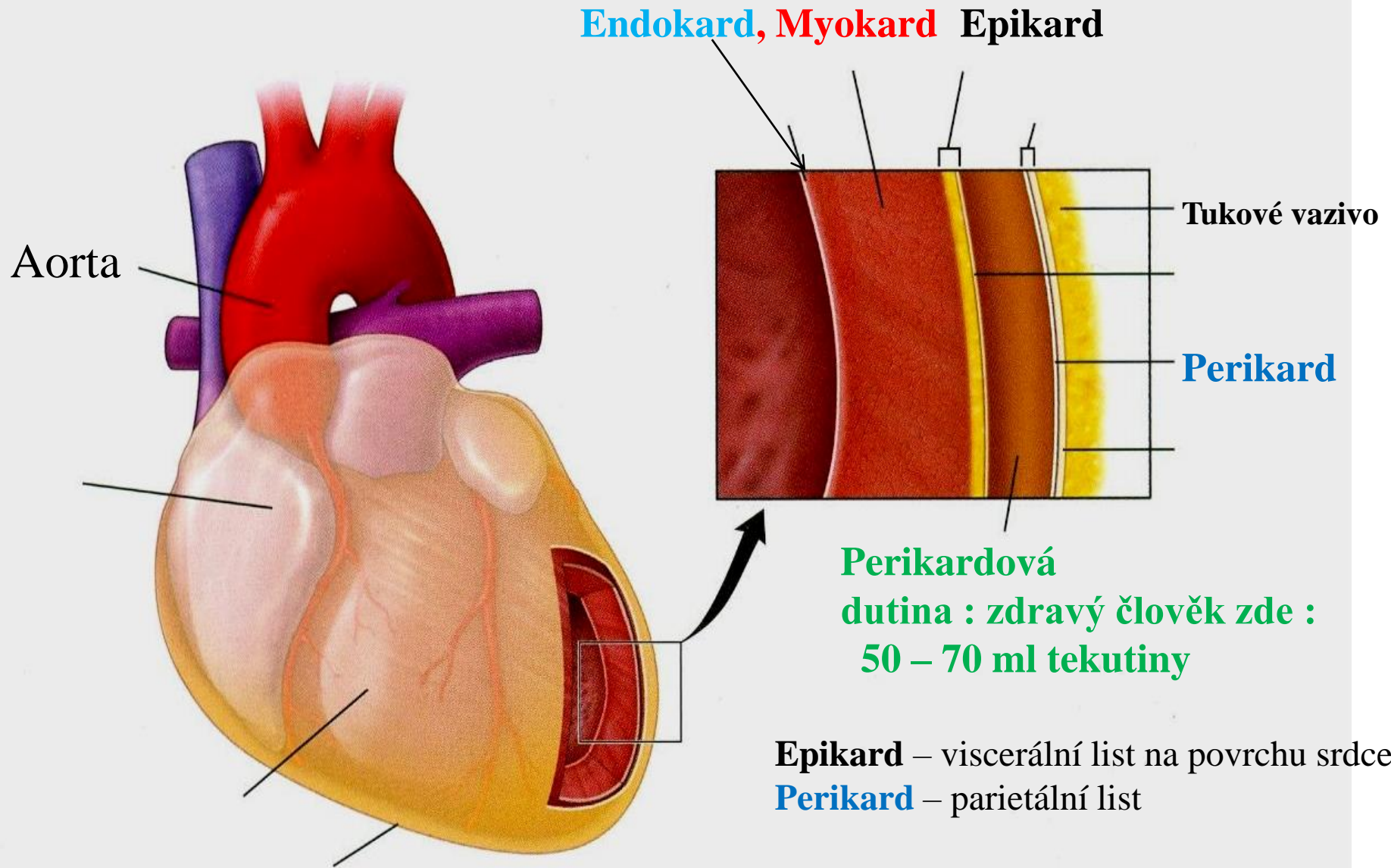
Angulus venosus dexter  
Angulus venosus sinister  
Zde se :

Lymfa vlévá do  
venózního krve !!





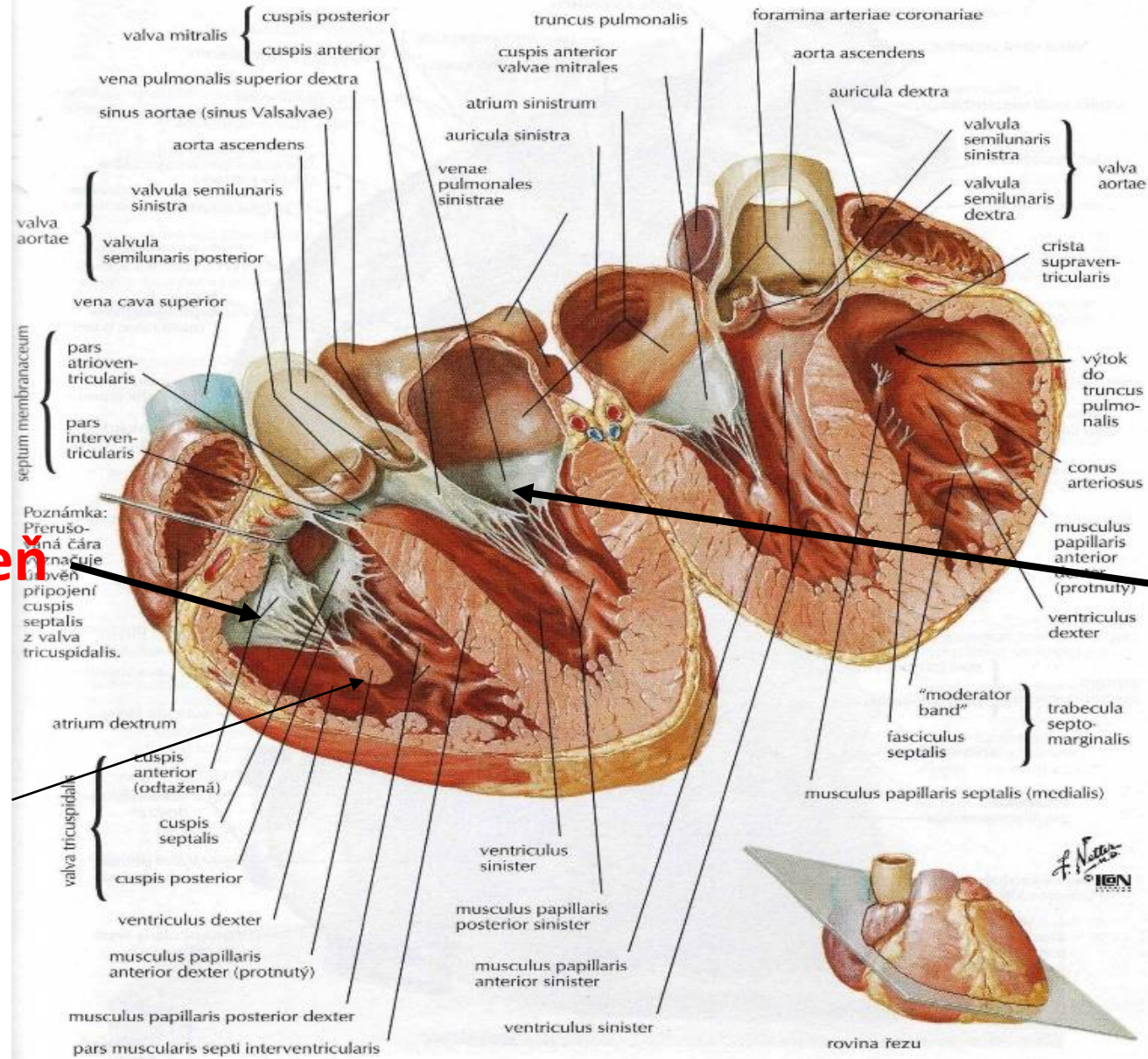
## Vrstvy stěny srdeční - 3 základní vrstvy :



**Epikard** – viscerální list na povrchu srdce  
**Perikard** – parietální list

**Mezotel** – jednovrstevný plochý epitel na povrchu obou listů

# Předsíně, komory a mezikomorové septum



Pravá síň

Trojcípá chlopeč

Pravá komora

Levá síň

Dvojcípá chlopeč

Levá komora

# Základní oběh : malý a velký krevní oběh

Horní dutá žíla ( 1 )

Dolní dutá žíla ( 2 )

Krev do pravé síně ( 3 )

Systola síně

Krev do pravé komory ( 4 )

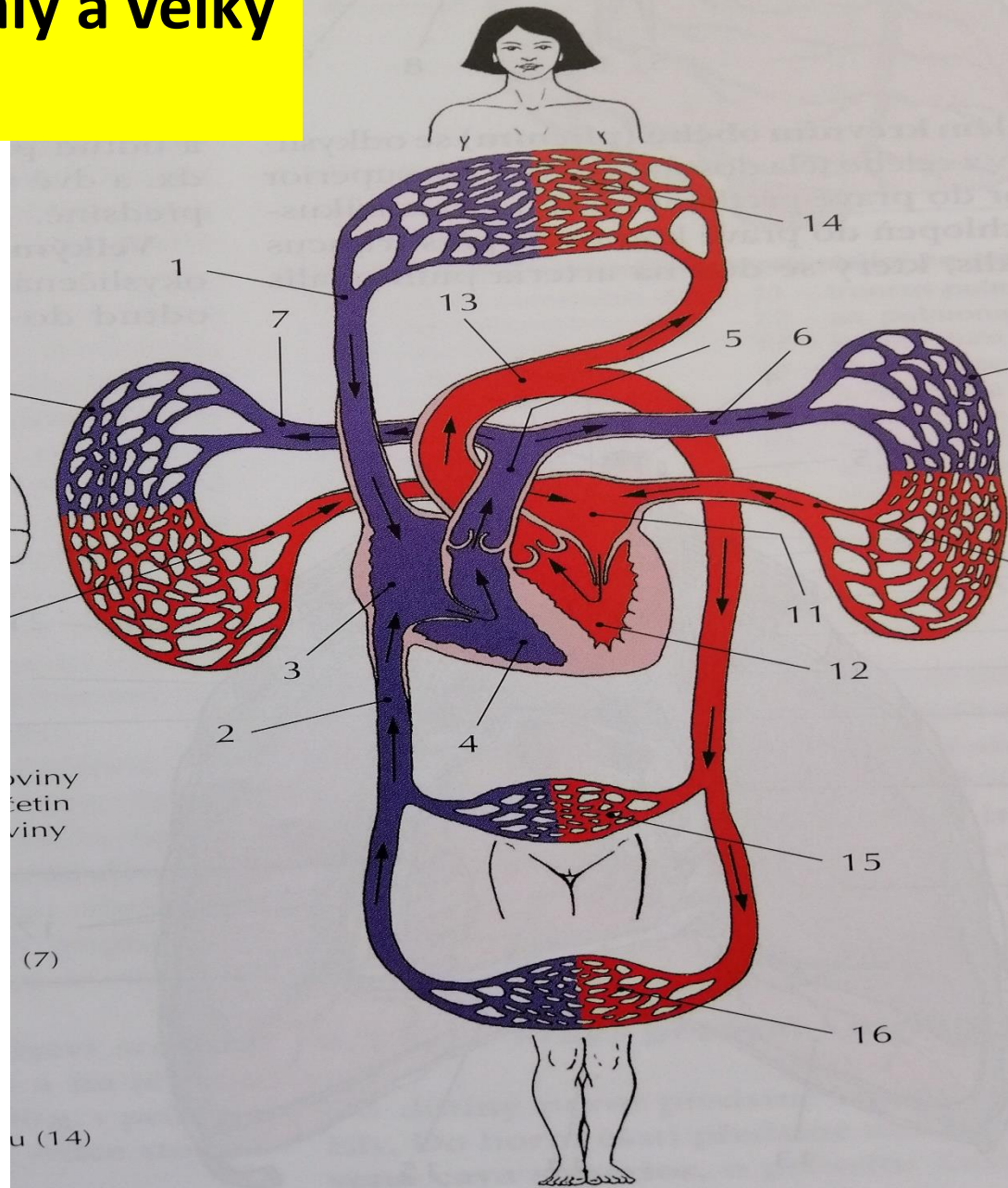
Systola pravé komory

Krev do truncus pulmonalis ( 5 )

Krev do plic ( okysličit )

Při odstupu truncus pulmonalis

3 poloměsíčné chlopně



4 plicní vény, krev z plic okysličená

Krev do levé síně ( 11 )

Systola síně

Krev do levé komory ( 12 )

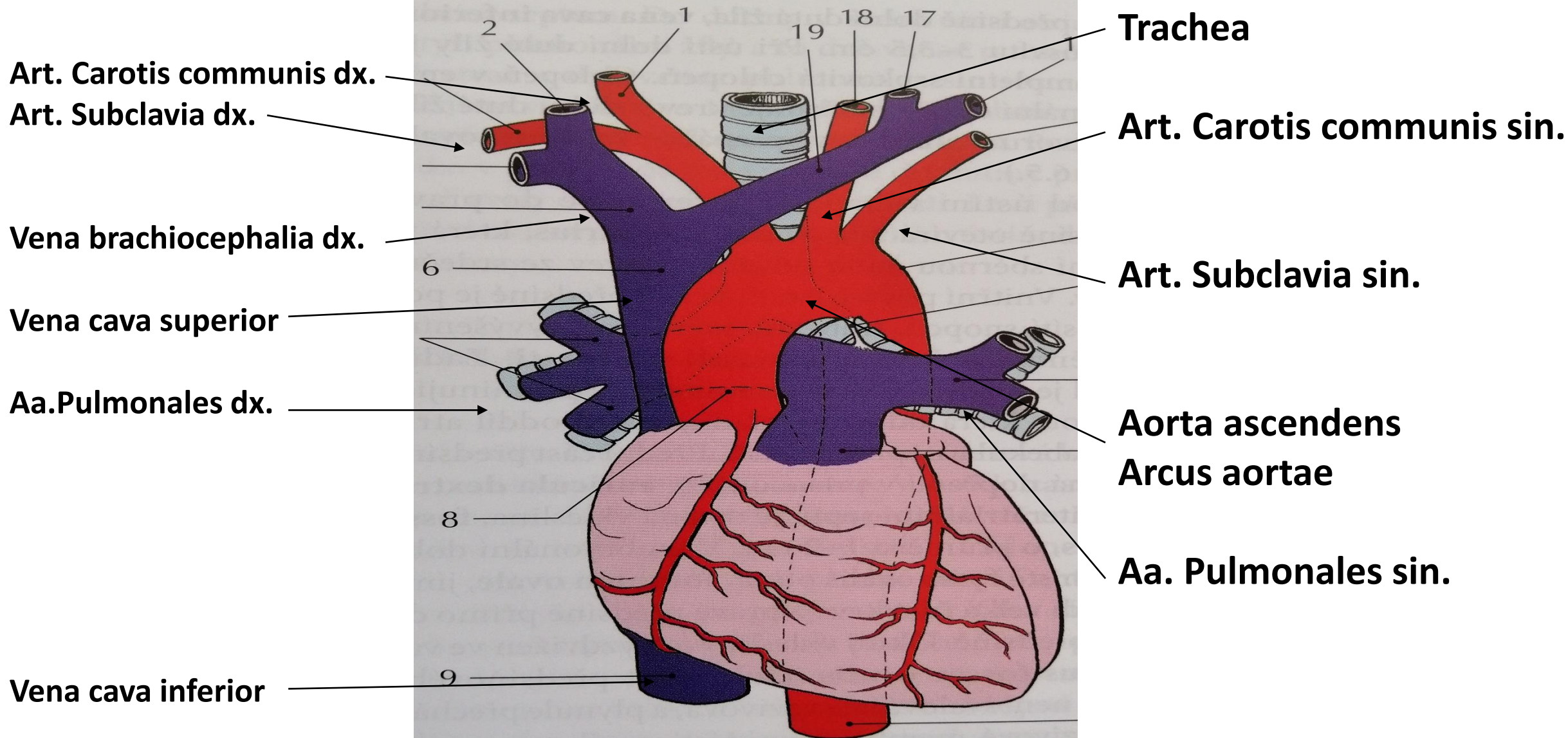
Systola levé komory

Krev do aorty ( 13 )

Okysličená do těla

Při odstupu aorty

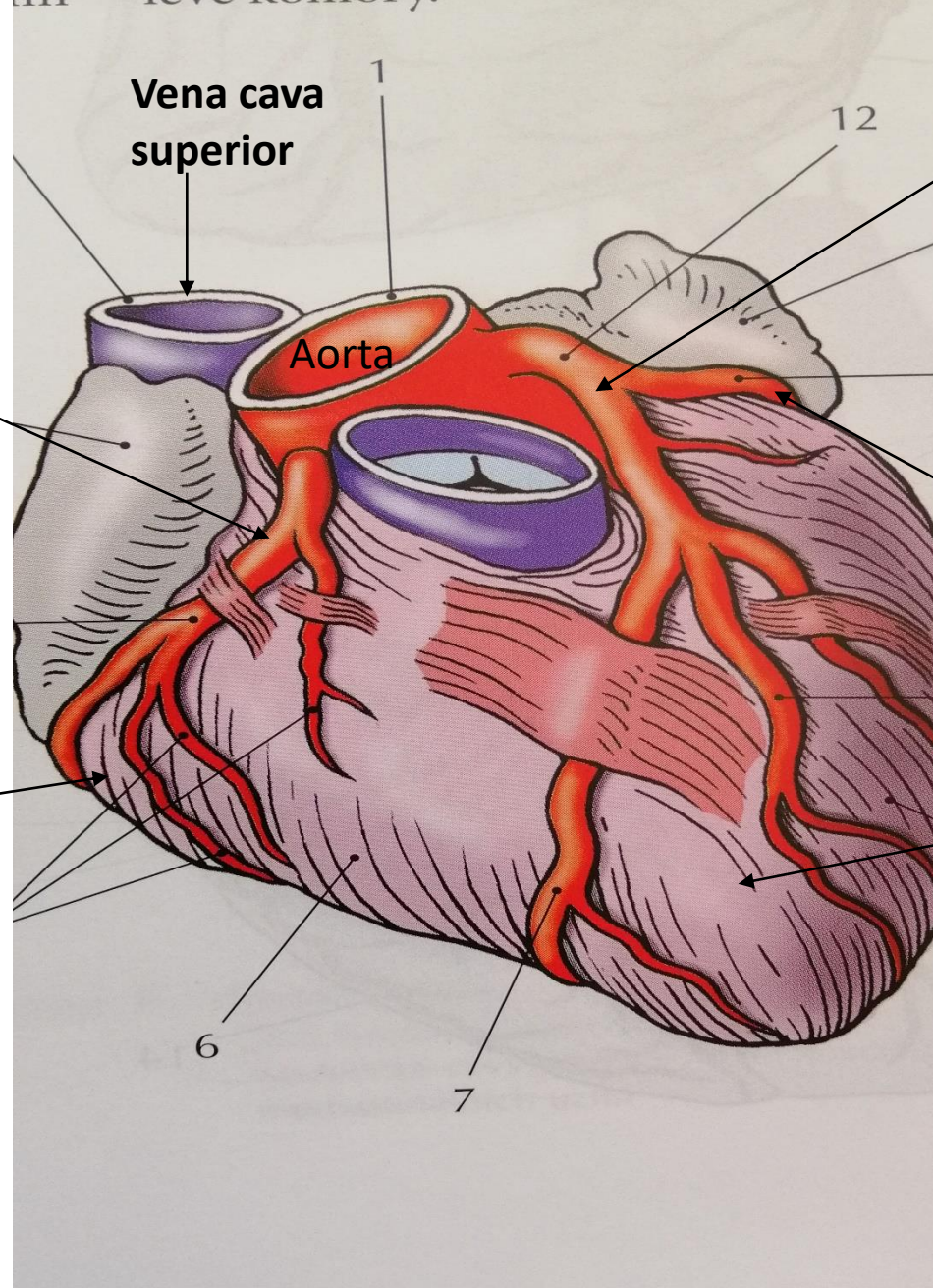
3 poloměsíčné chlopně



**Cévy vstupující do a vystupující z srdce**

**Art. Coronaria dx.**

**Větve pro pravou komoru**



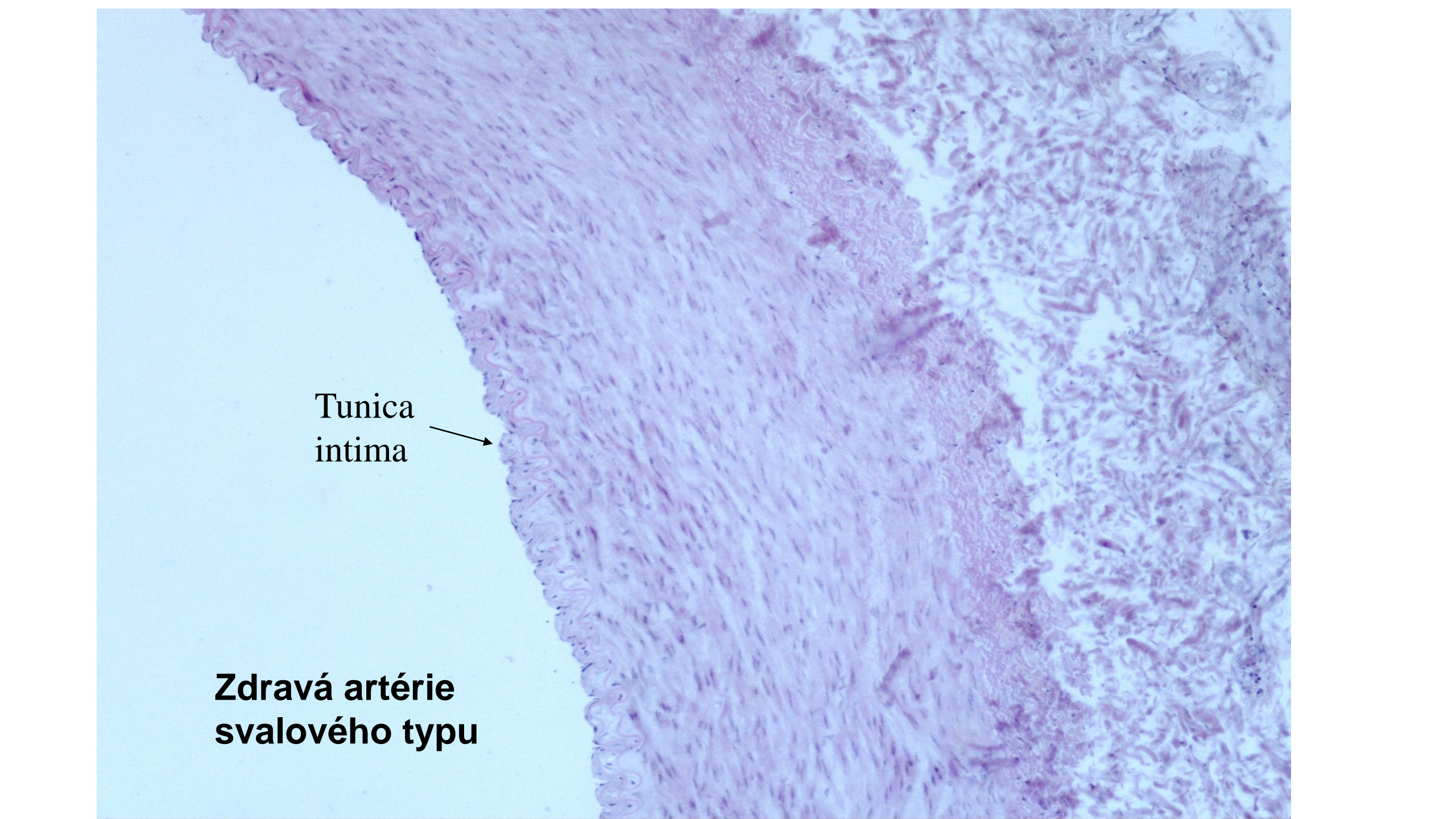
**Art. Coronaria sin. ( 12 )**

**Ramus circumflexus**

**Ramus interventricularis Anterior ( 7 )**

**Levá komora**

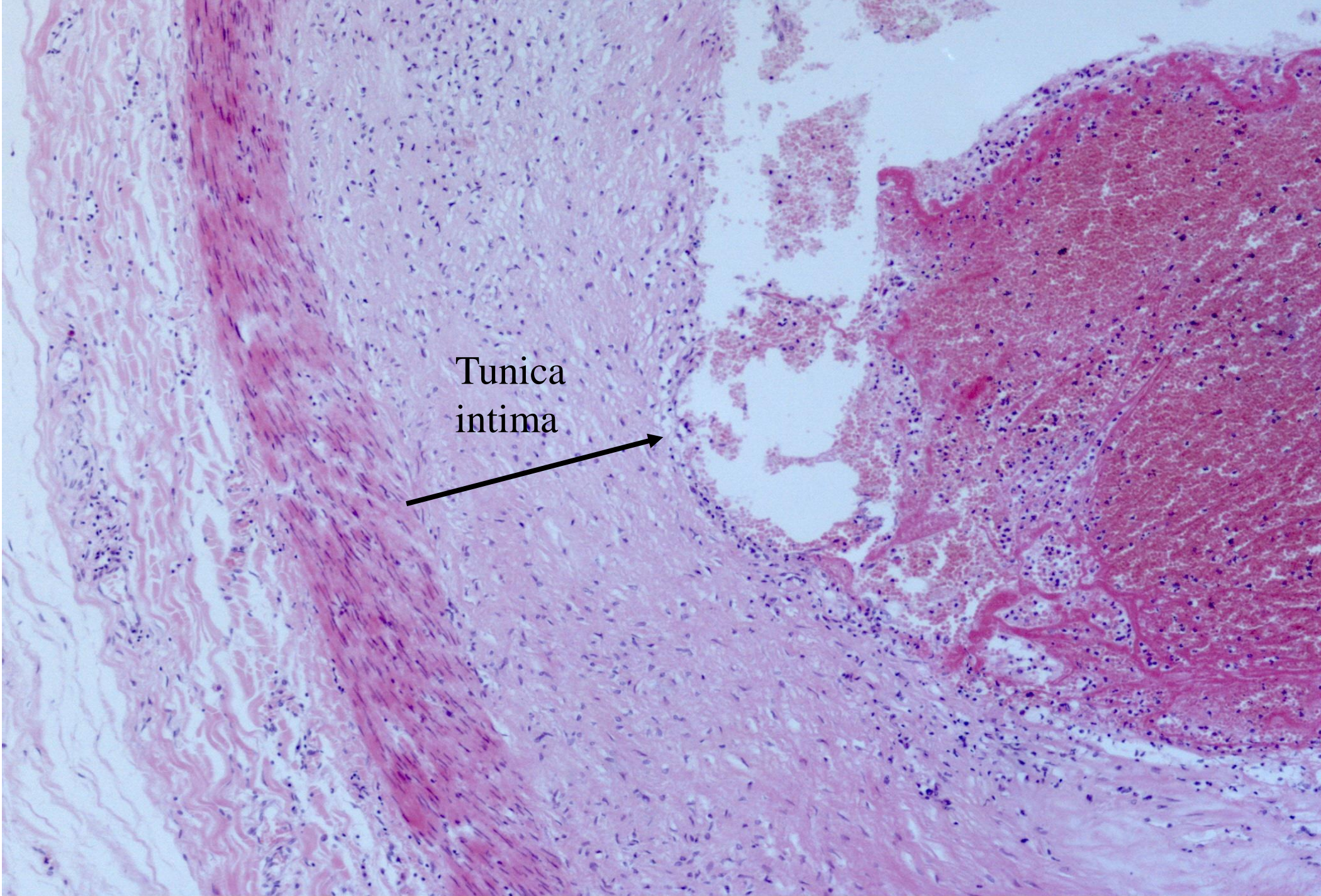
**Koronární tepny a jejich větve**



Tunica  
intima

This histological image shows a cross-section of a muscular artery. The lumen is on the left, and the vessel wall is on the right. The innermost layer, the tunica intima, is characterized by a thin, wavy, pink-stained lining. The middle layer, the tunica media, is composed of multiple layers of smooth muscle cells, appearing as dense, pink-stained bundles. The outermost layer, the tunica adventitia, is a layer of loose connective tissue containing scattered cells and small blood vessels. An arrow points from the text 'Tunica intima' to the wavy inner lining.

**Zdravá artérie  
svalového typu**



Tunica  
intima