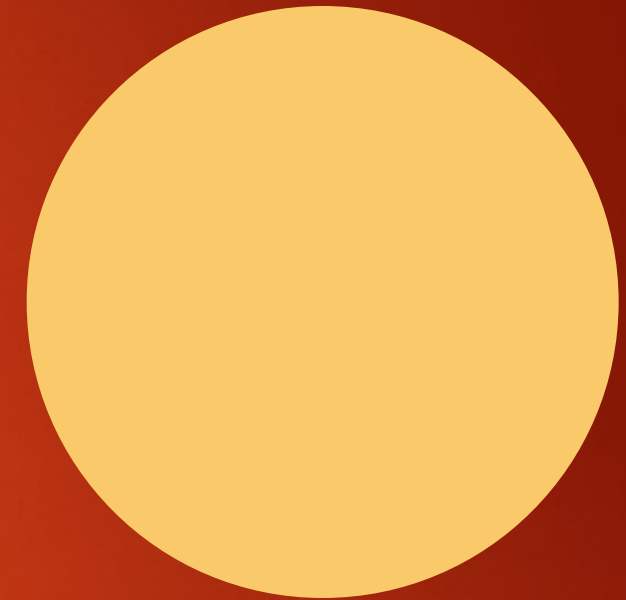
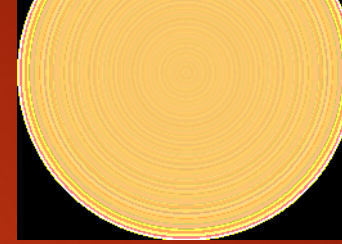


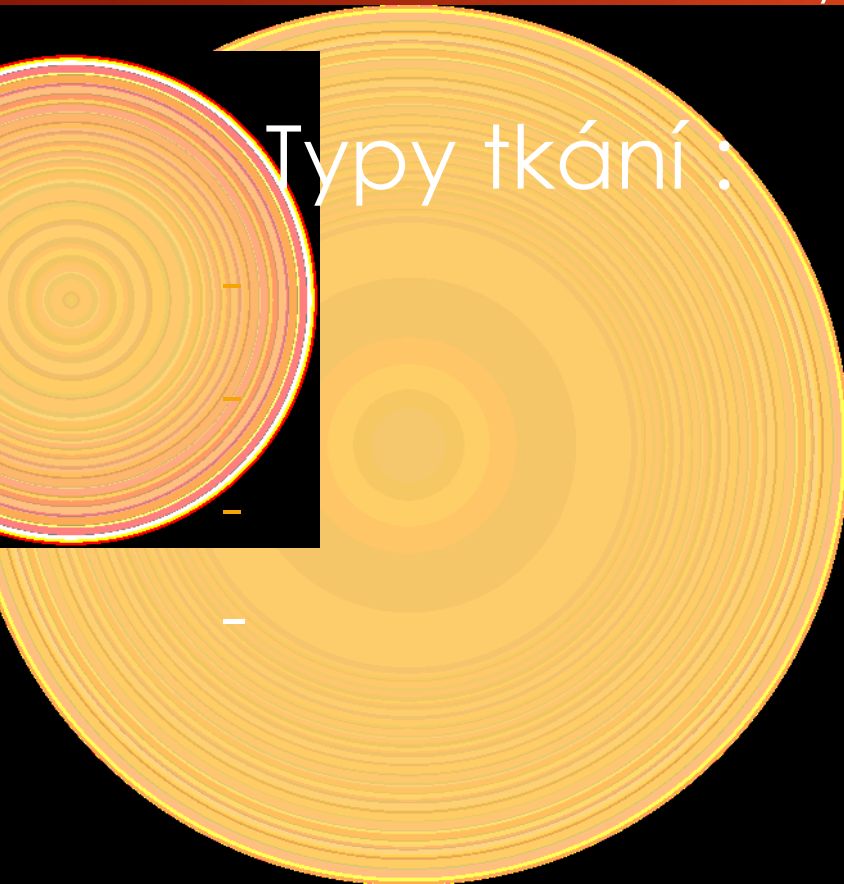
# Pojivové tkáně I

VAZIVO  
CHRUPAVKA



# Tkáň , typy tkání

- ▶ Tkáň – soubor morfologicky podobných buněk a jejich derivátů se shodnou nebo velmi podobnou funkční specializací
- základní stavební složky orgánů lidského těla

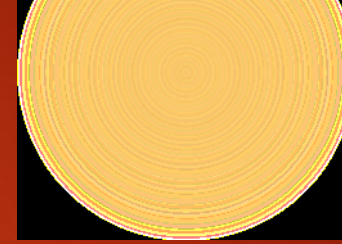


epitelová

pojivová

svalová

nervová



# Pojivové tkáně

▶ stejný původ (mezenchym)

▶ stejný stavební plán :

buňky + mezibuněčná hmota

amorfní

složka vláknitá

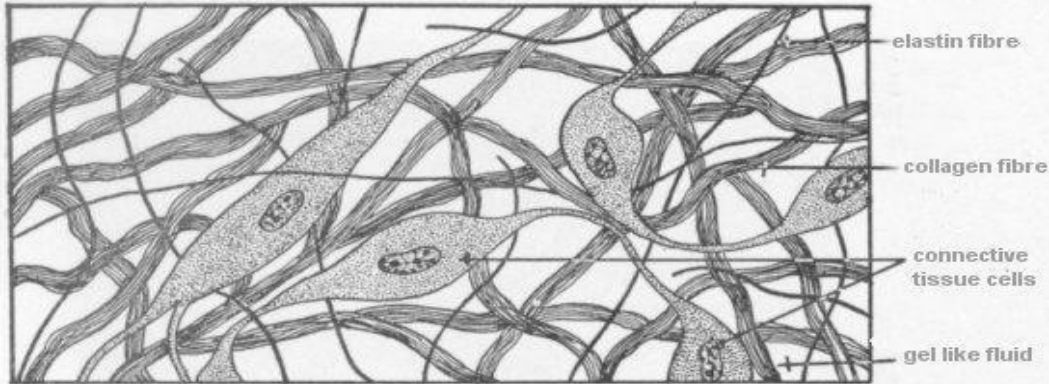
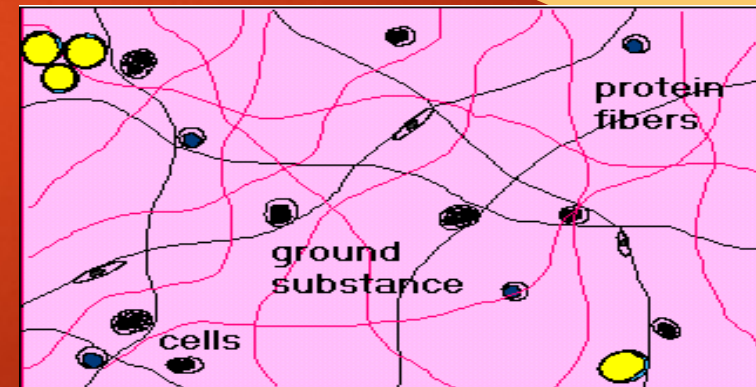
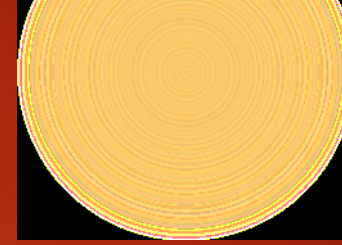


Figure 1.  
connective tissue  
500x enlarged



# Typy pojivových tkání



▶ vazivo

▶ chrupavka

▶ kost

**funkce**

- mechanická, podpůrná (kost, chrupavka, některé typy vaziva)
- vitální (vazivo, kost)



# Pojivové tkáně

buňky + mezibuněčná hmota

vlákna

základní hmota amorfní

## Hmota amorfní:

-voda

-**glykosaminoglykany:** kys. hyaluronová, dermatan sulfát, chondroitin sulfát, keratan sulfát, heparan sulfát

-**proteoglykany**

-**glykoproteiny:** fibronektin, chondronektin, laminin, osteonektin, osteopontin

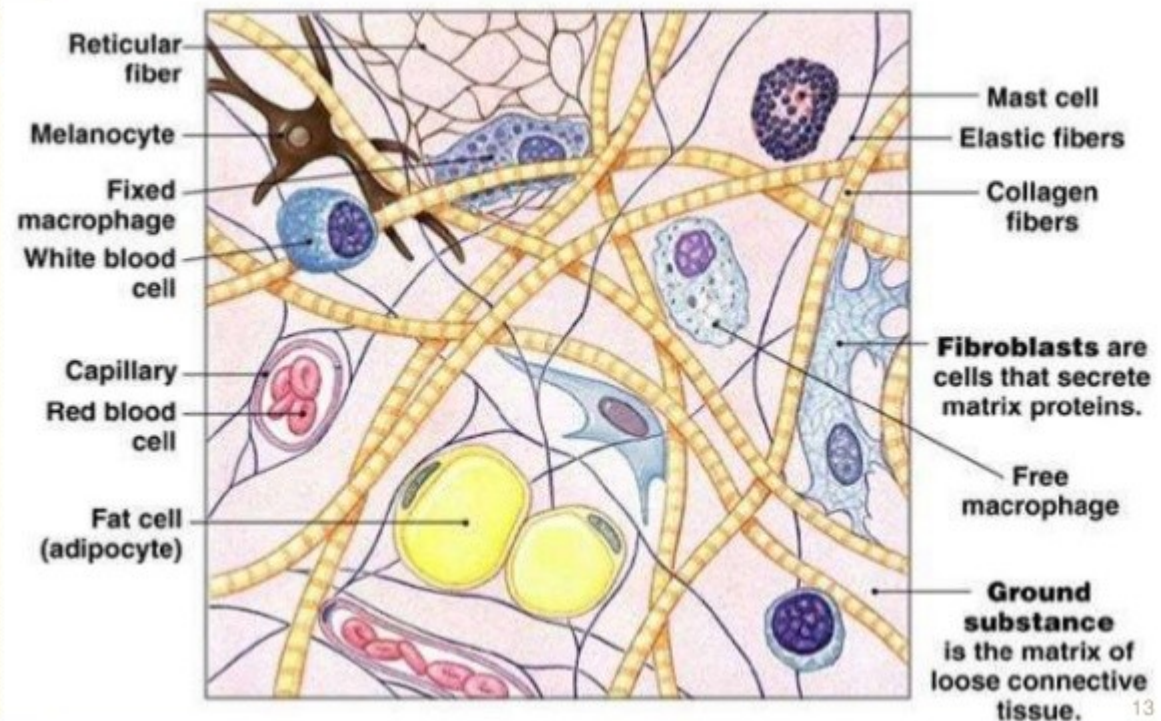
**Vlákna :** kolagenní, elastická, retikulární

# Vláknitá složka

polypeptidové řetězce

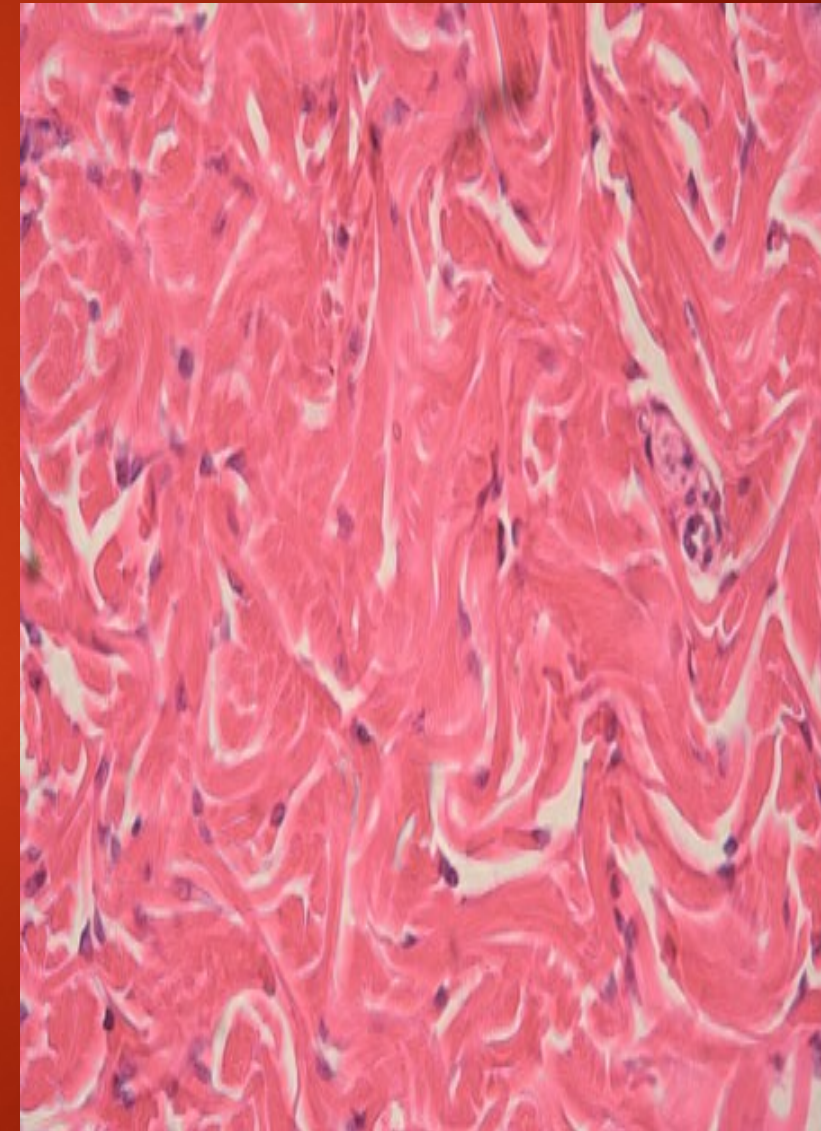
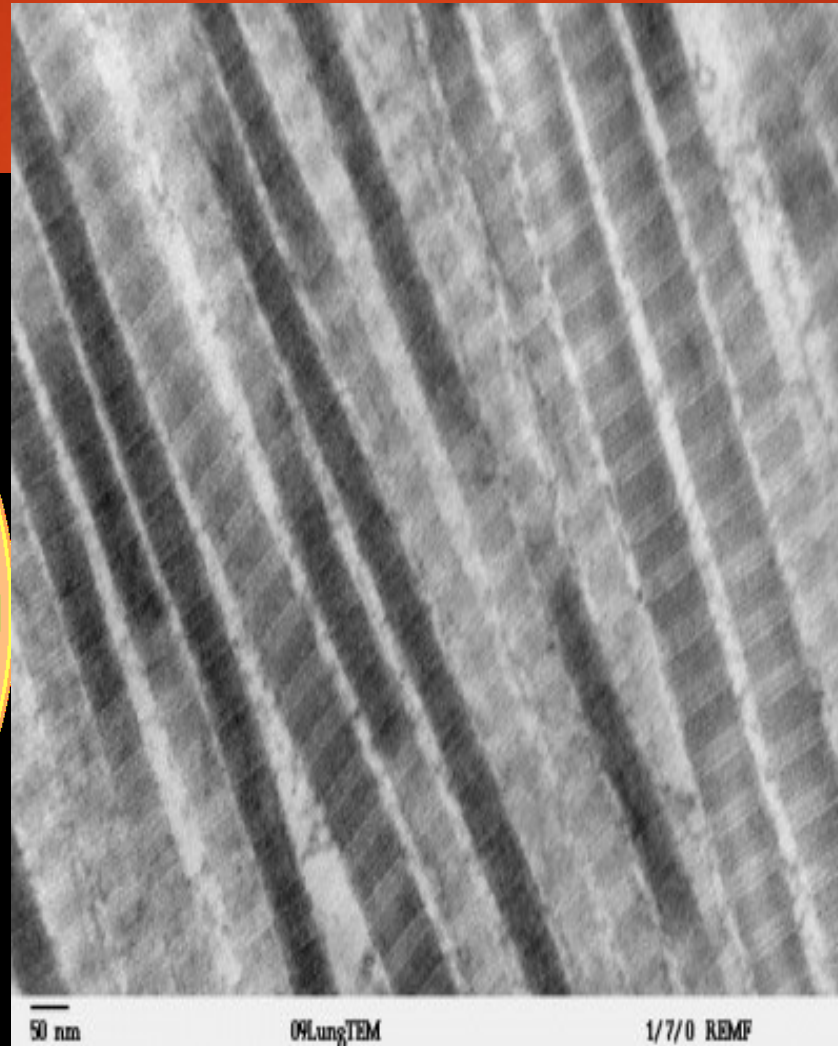
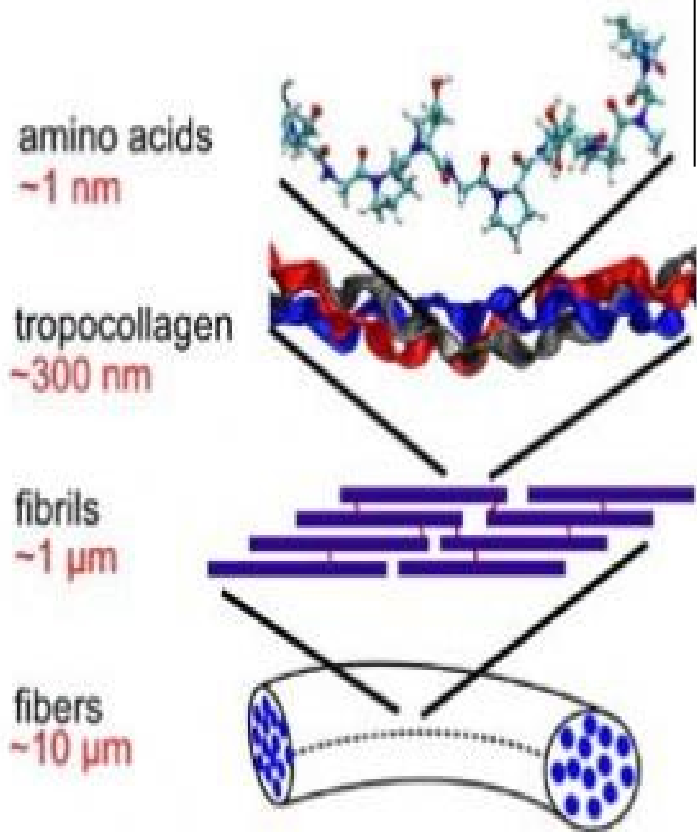
- ▶ kolagenní
- ▶ elastická
- ▶ retikulární

## DIAGRAM SHOWING CELLS AND FIBRES OF CONNECTIVE TISSUE



# Kolagenní vlákna

- mnoho typů kolagenů - kolagen I - nejrozšířenější, šlachy, vazy, kloubní pouzdra, kost
  - kolagen II - chrupavka, sklivec
  - kolagen III - retikulární vlákna

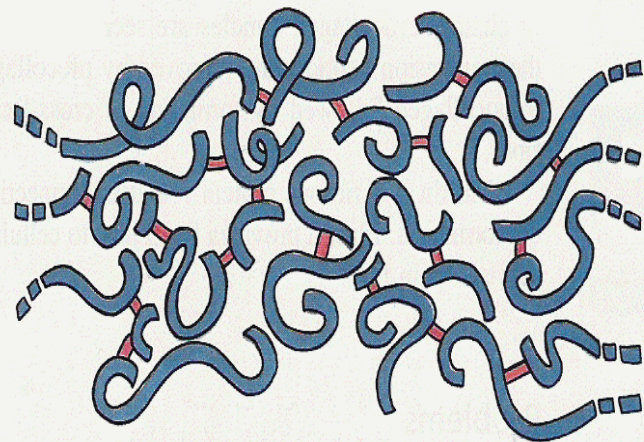


# Elastická vlákna

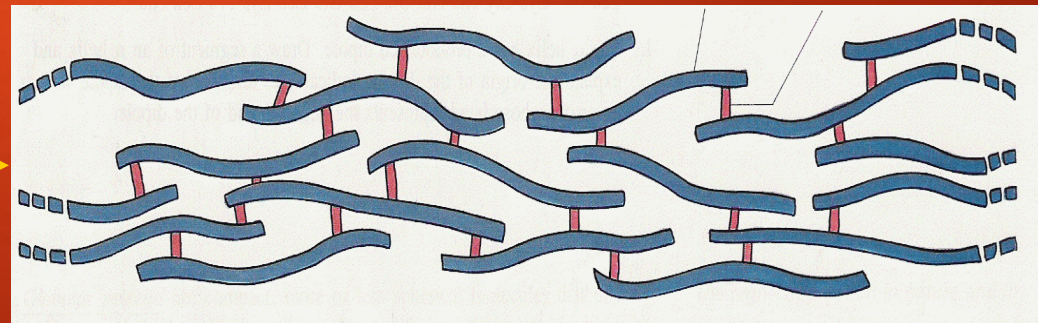
- ▶ „**žlutá**“ - tvořená elastinem - produkt fibroblastů (a ev. hladkých svalových buněk ve stěně cév)

- ▶ Elasticita - prodloužení až 1.5 x

- ▶ průkaz barvením – orcein (vínovo- hnědě)  
- aldehydový fuchsin (vínovo-fialově)



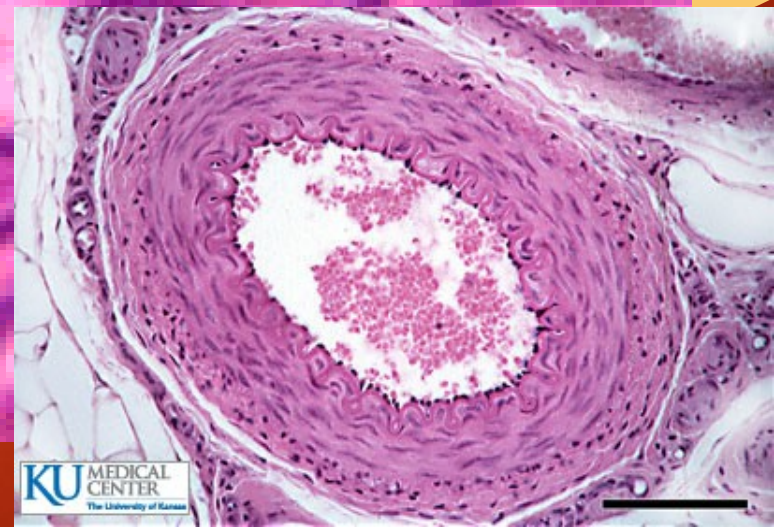
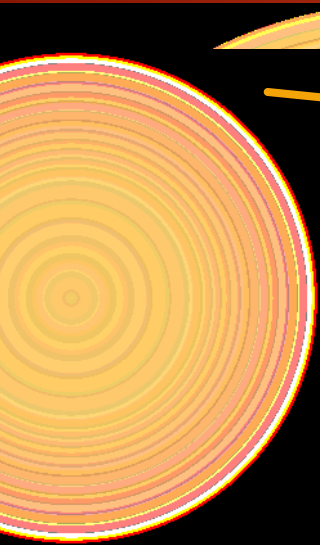
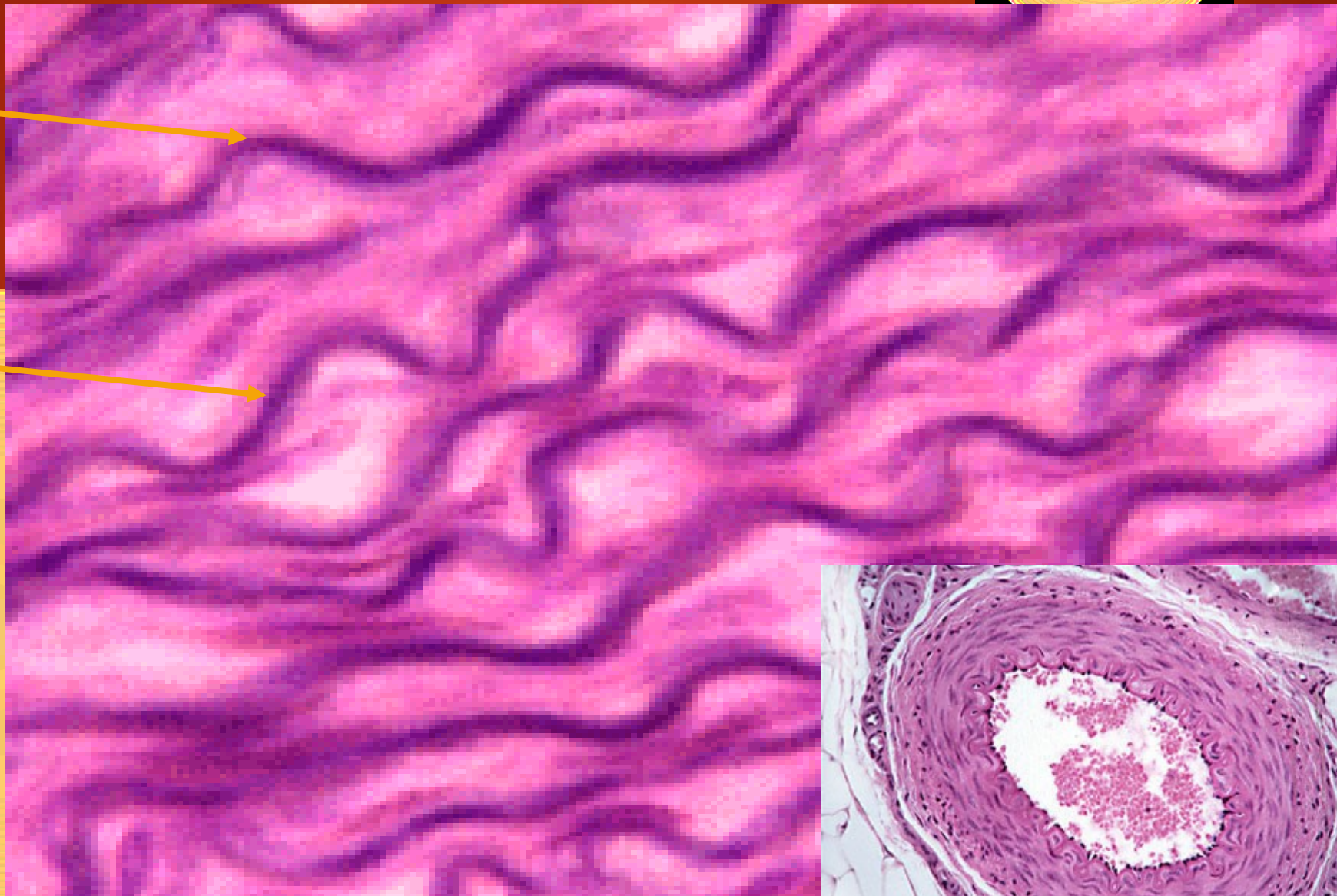
tah



uvolnění



# Svazky elastických vláken (stěna arterie)



# Retikulární vlákna

- ▶ kolagen III
- ▶ jemná síť (reticulum)
- ▶ výskyt – retikulární vazivo,  
- intersticiální vazivo
- ▶ argyrofilie (impregnace solemi Ag)

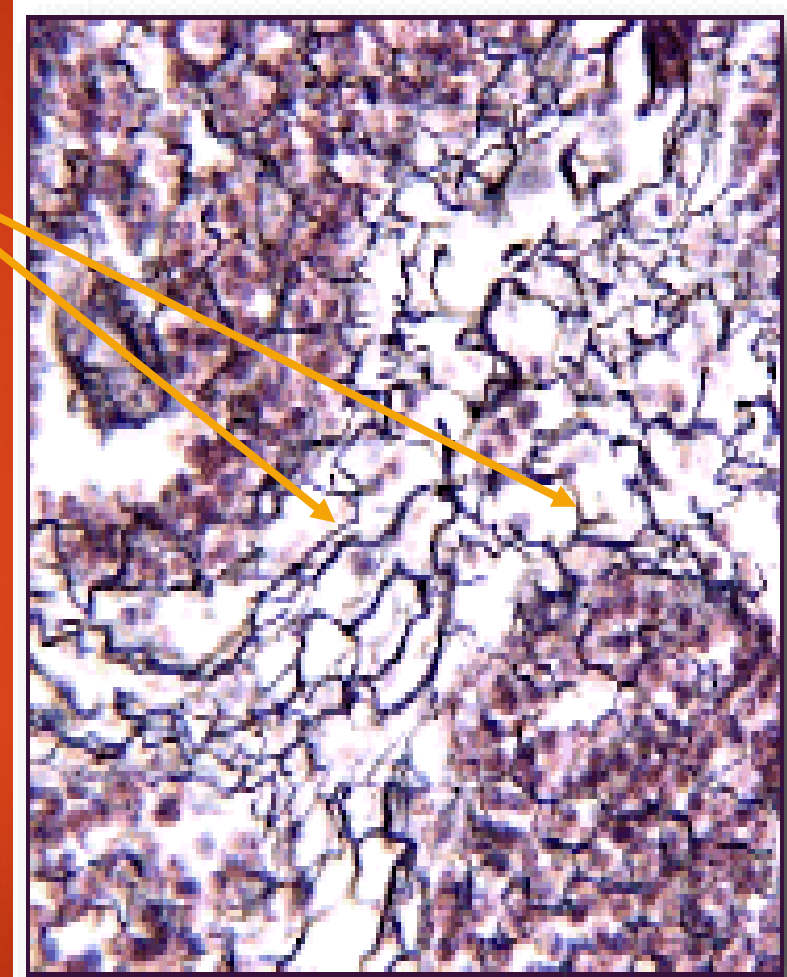
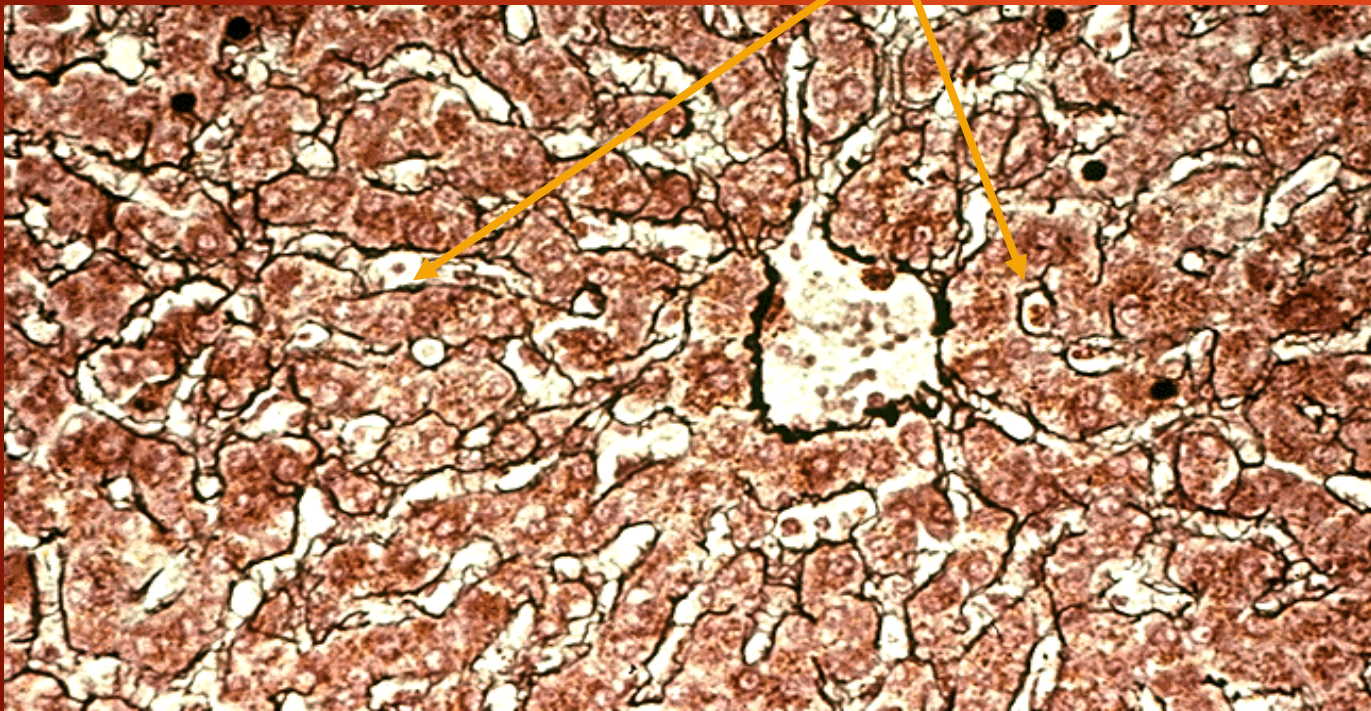
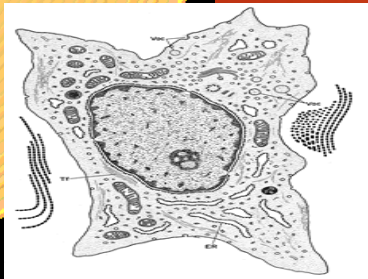


Figure 16

# Vazivo - buňky

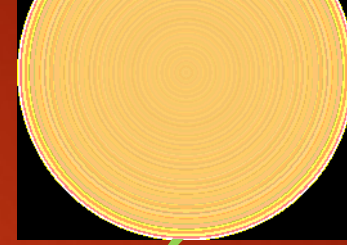
## FIXNÍ BUŇKY

- ▶ Fibroblasty, fibrocyty
- ▶ Retikulární bb.
- ▶ Tukové bb.
- ▶ Pigmentové bb.
- ▶ Nediferencované bb.

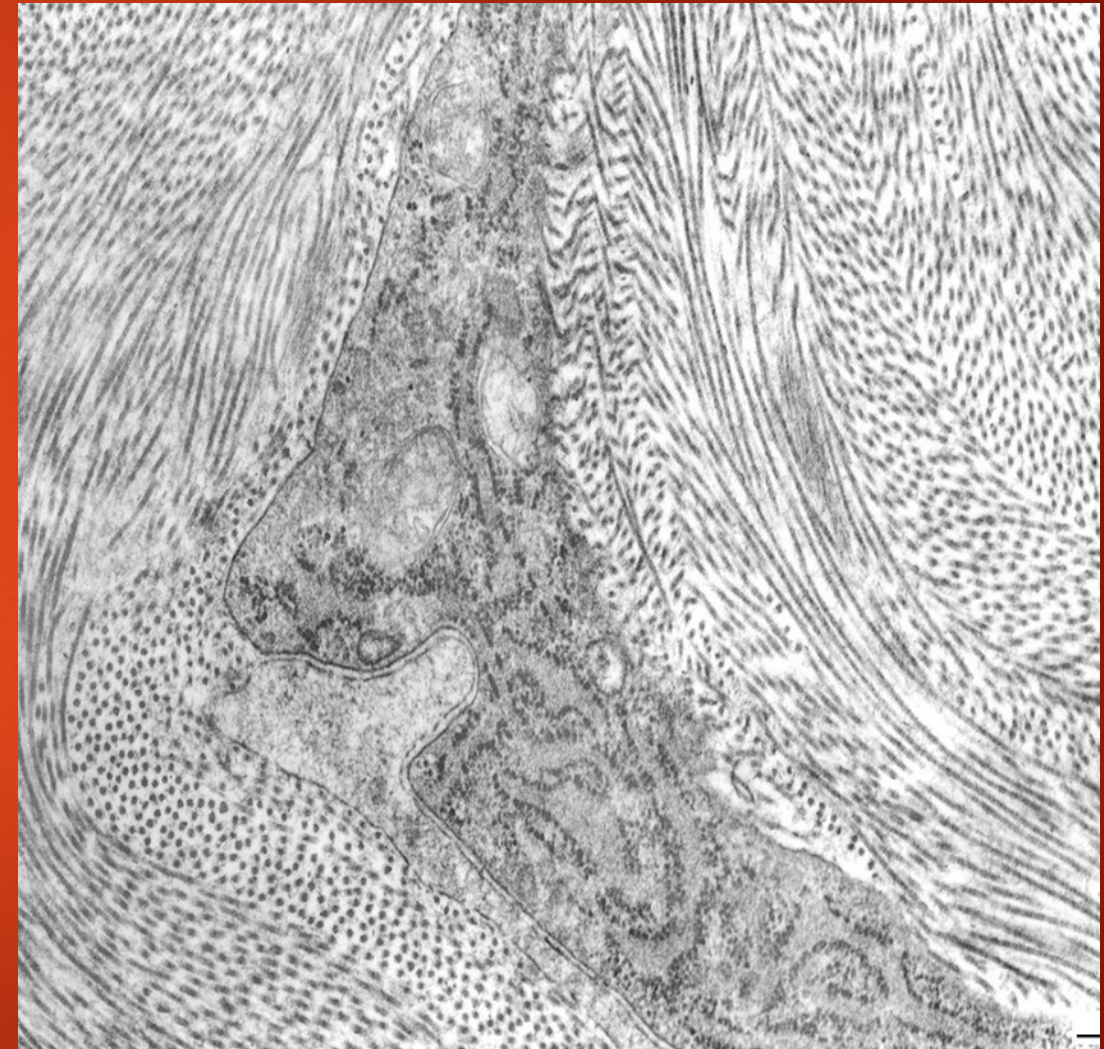
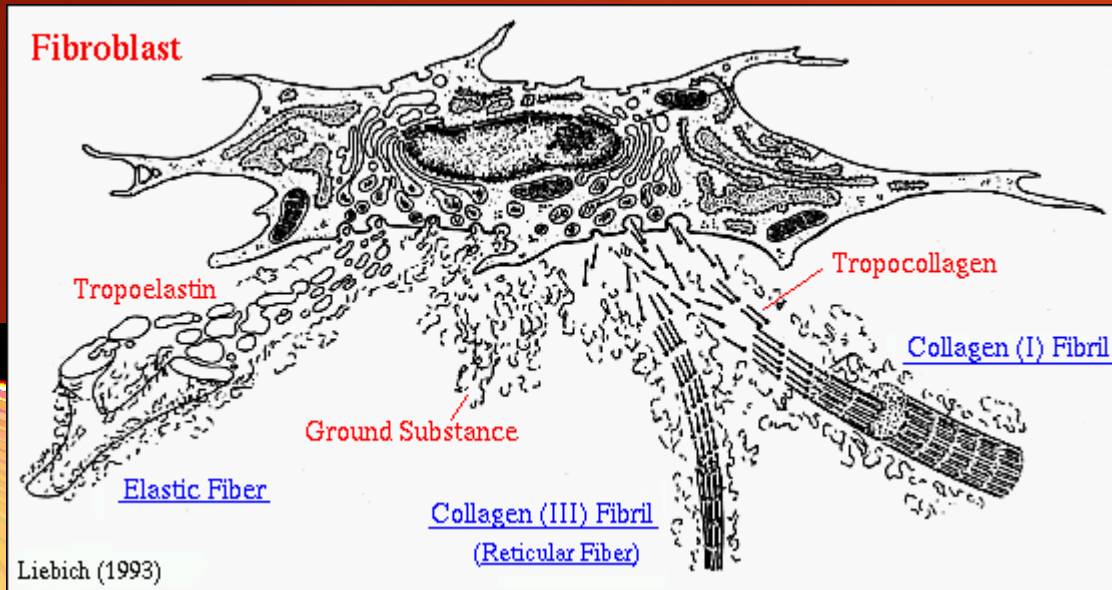


## MOBILNÍ BUŇKY (BLOUDIVÉ)

- ▶ Histiocyty  
▶ Makrofagy
- ▶ Žírné bb.  
(heparinocyty)
- ▶ Plazmatické bb.
- ▶ Leukocyty

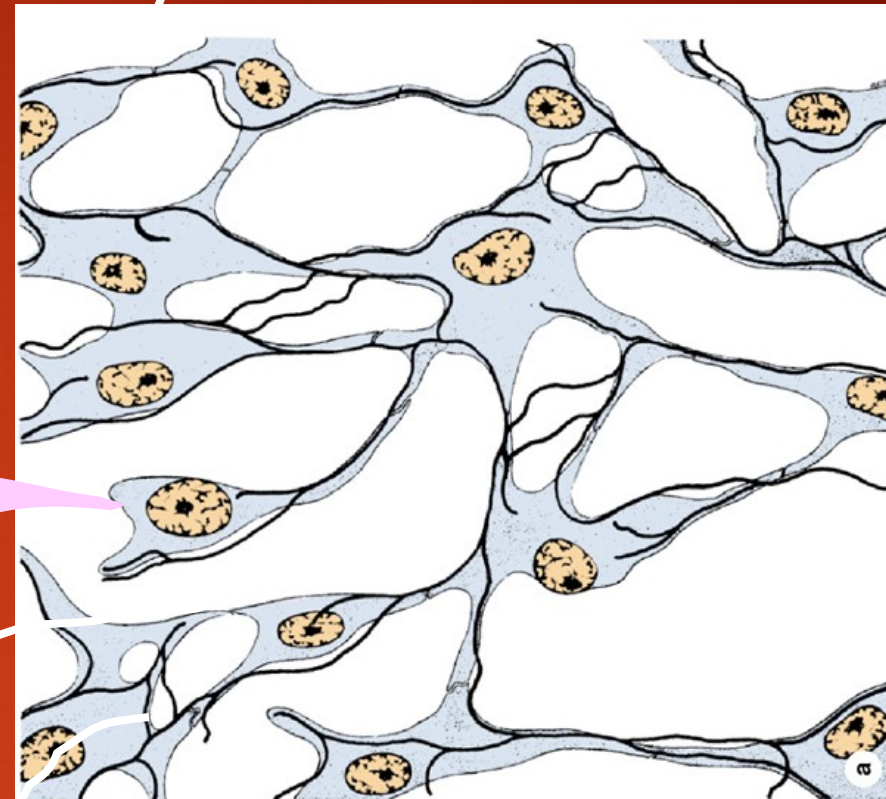


# FIXNÍ BUŇKY : fibroblasty, fibrocyty

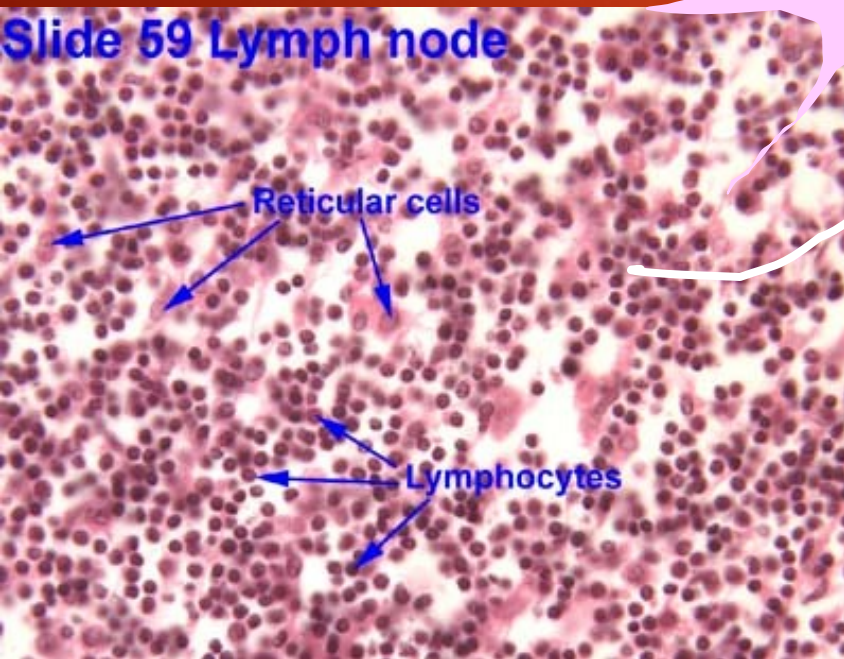


# FIXNÍ BUŇKY : retikulární buňky

Síť retikulárních buněk + retikulárních vláken = retikulární vazivo

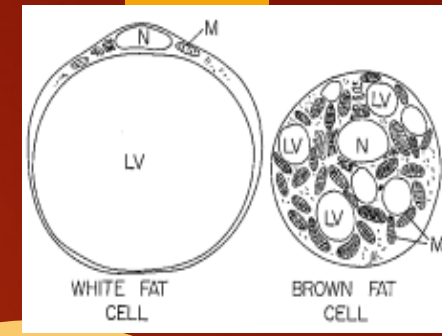
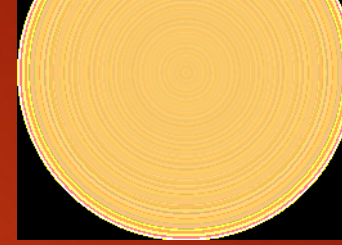


Slide 59 Lymph node



kolagen III

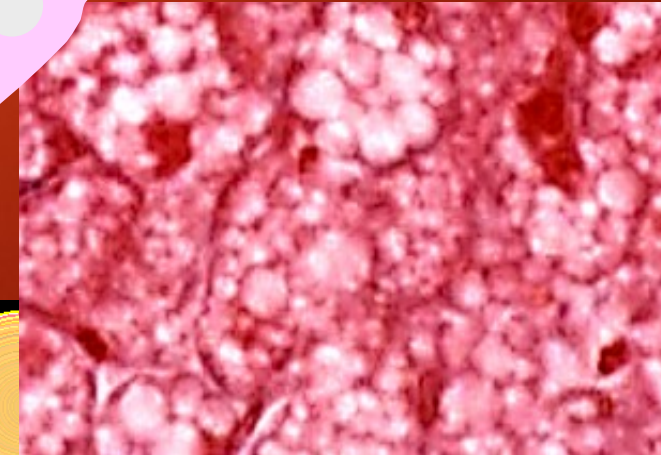
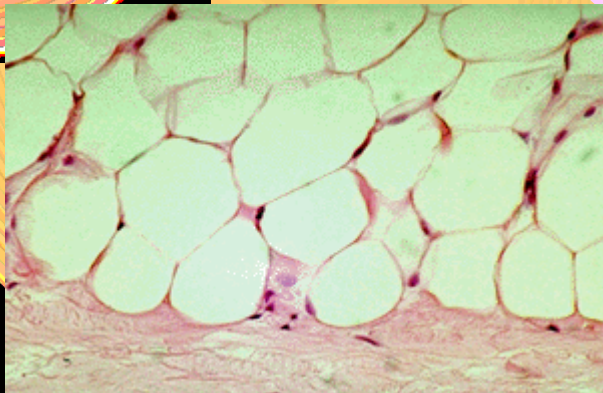
# FIXNÍ BUŇKY : tukové buňky



univakuolární  
(v bílé tuk. tkáni)

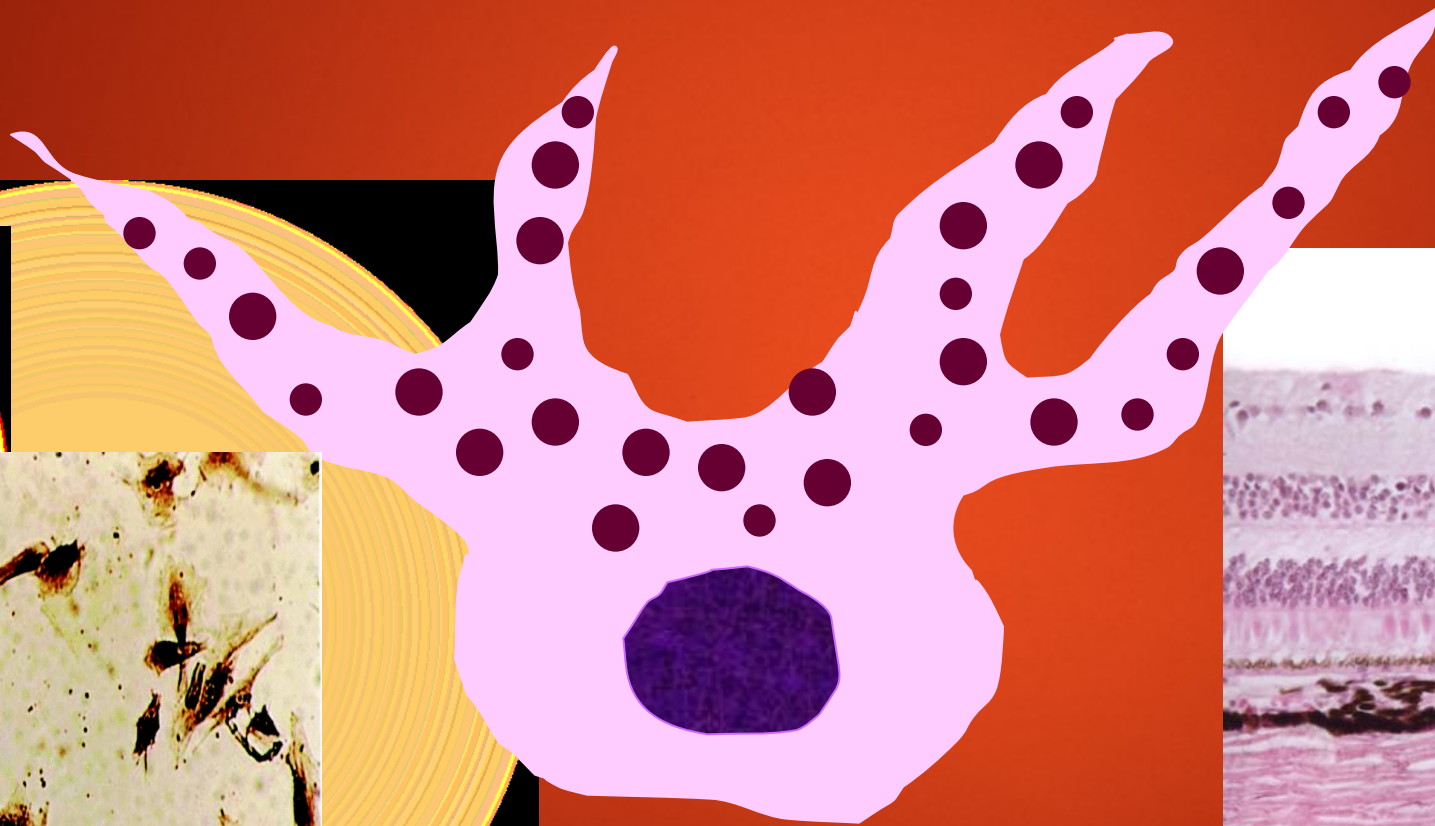
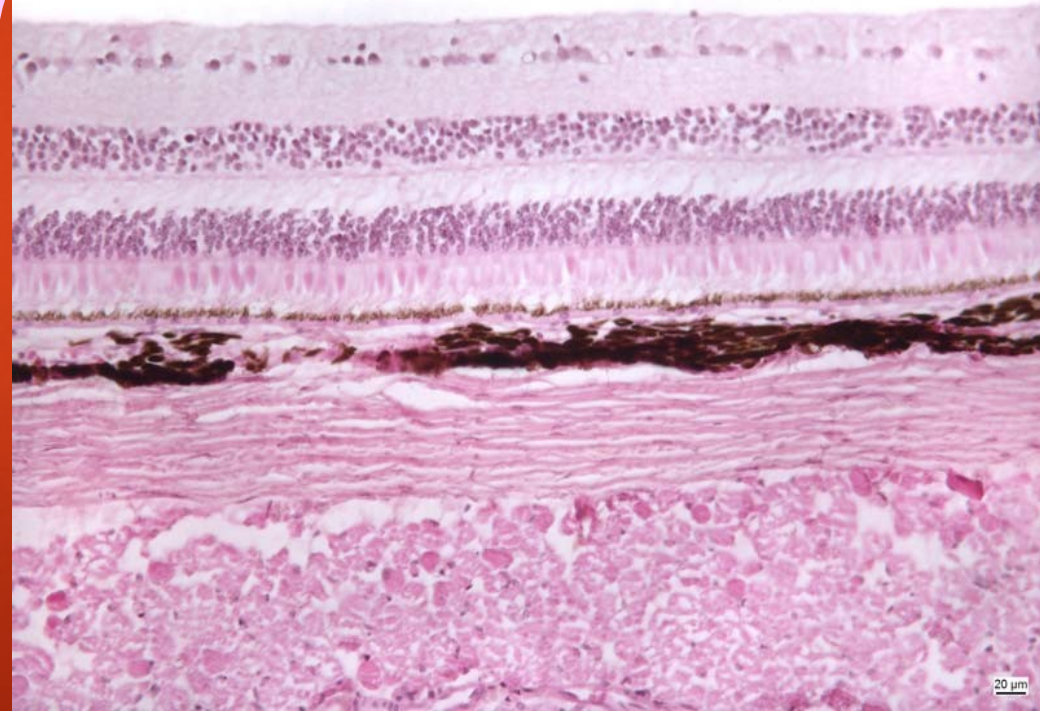
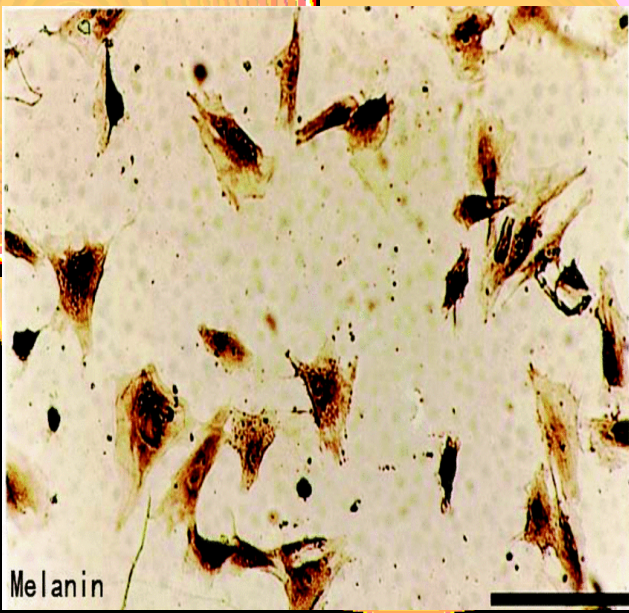
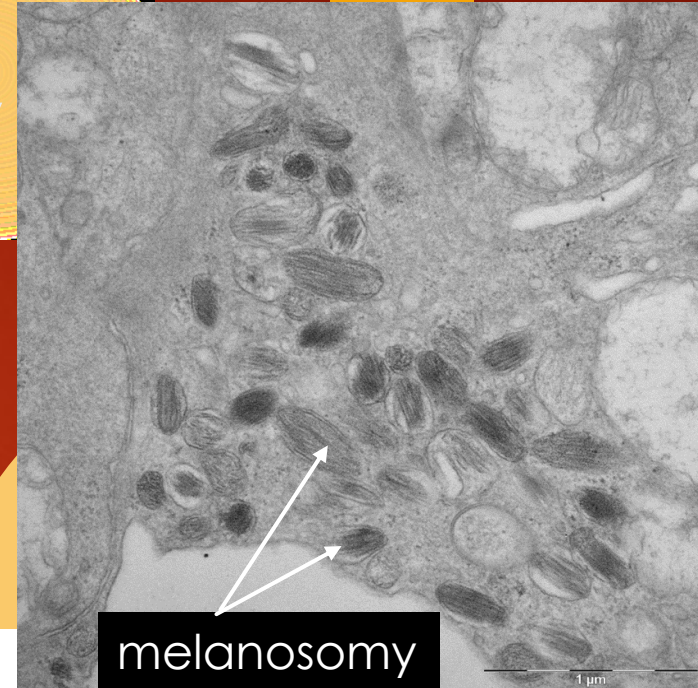
multivakuolární  
(v hnědé tuk. tkáni)

lipidové kapky



# FIXNÍ BUŇKY : pigmentové buňky

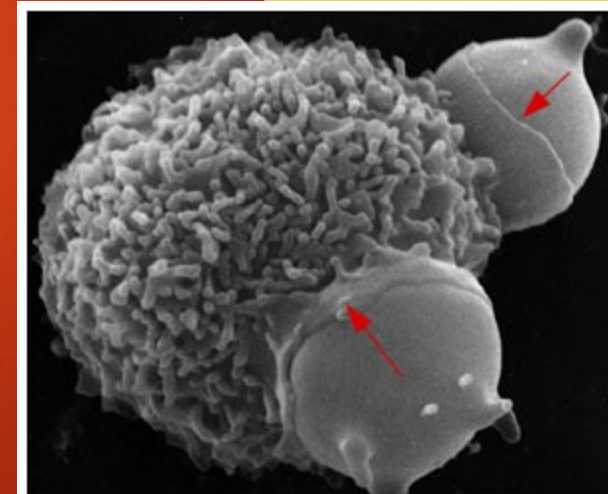
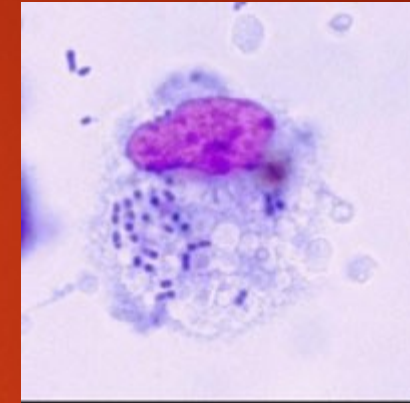
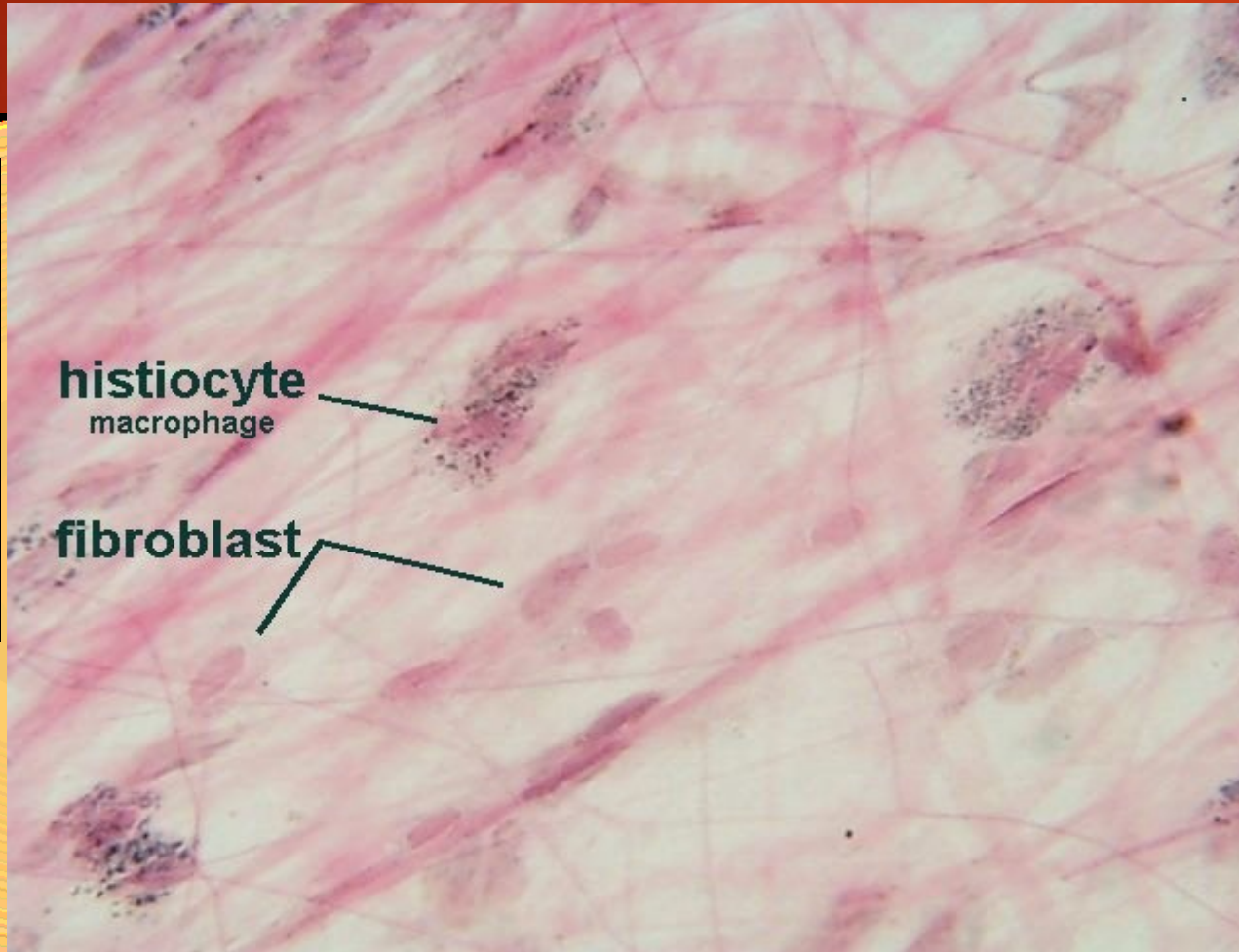
- neuroektodermový původ,
- výskyt – vazivo duhovky, cévnatky



# VOLNÉ BUŇKY : Histiocyty ⇔ makrofágy

(patří k monocyto-makrofágovému systému)

- Fce - fagocytóza



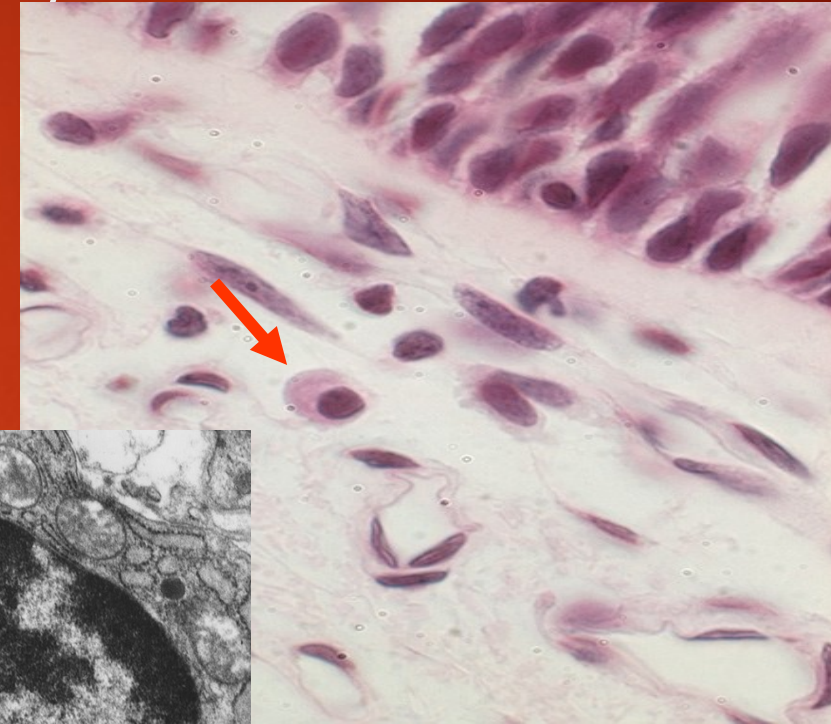
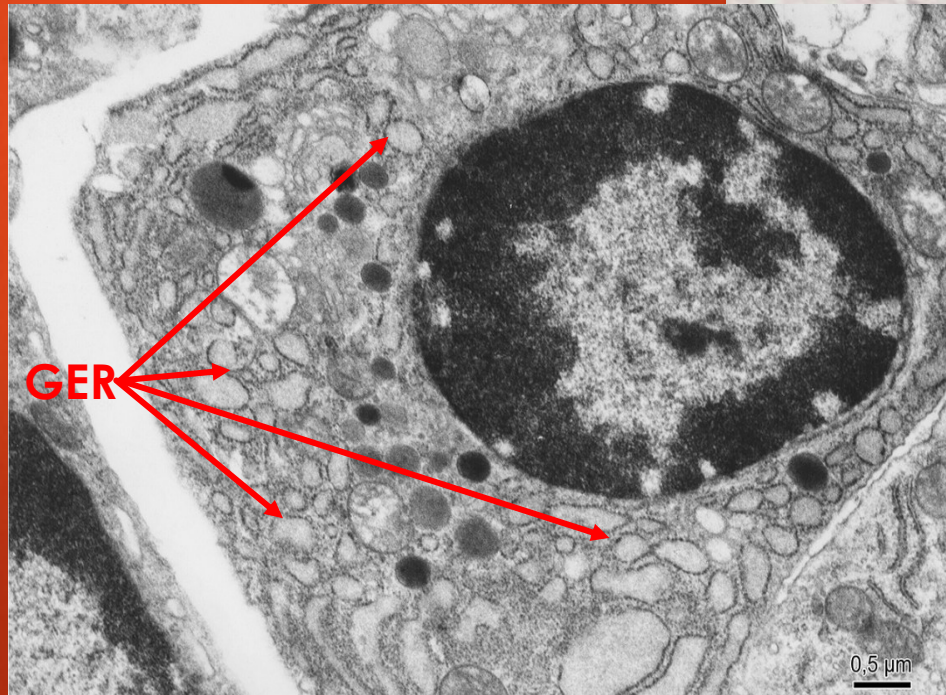
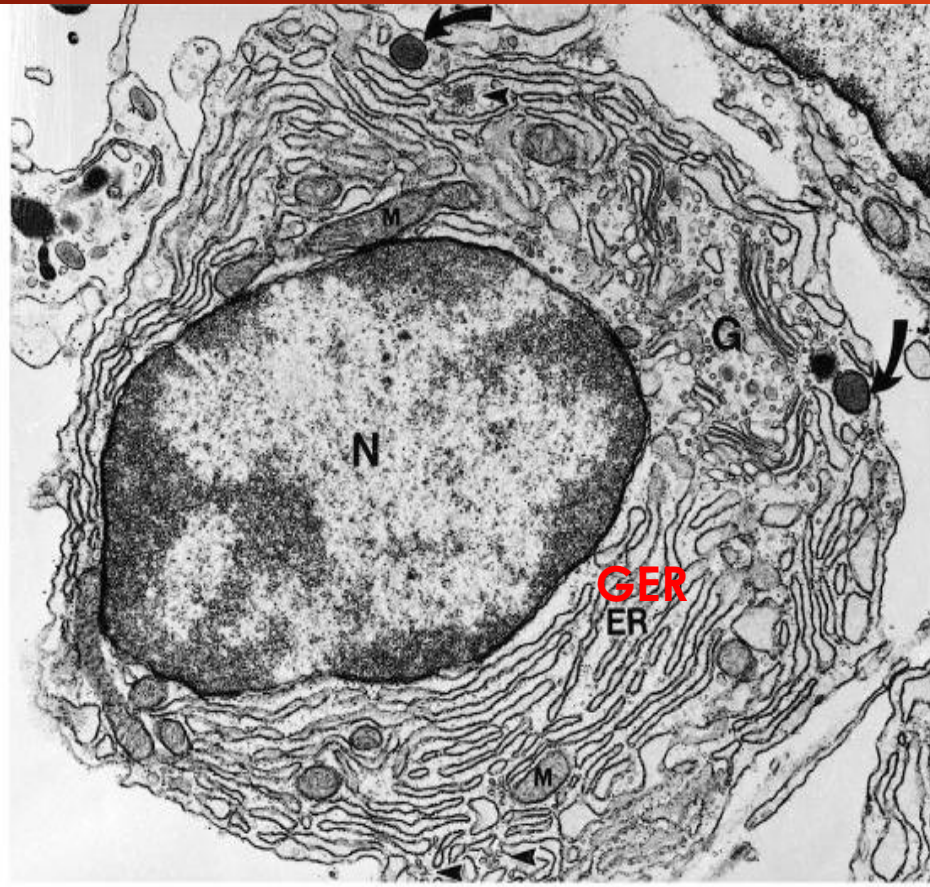
5 μm



# VOLNÉ BUŇKY : Plazmatické buňky

(vznikají z B-lymfocytů)

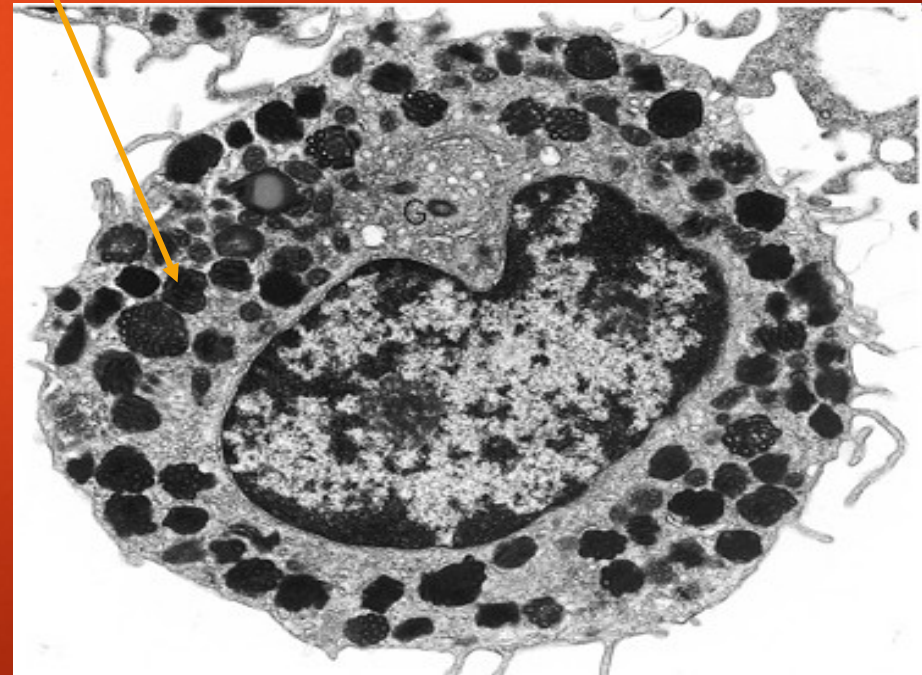
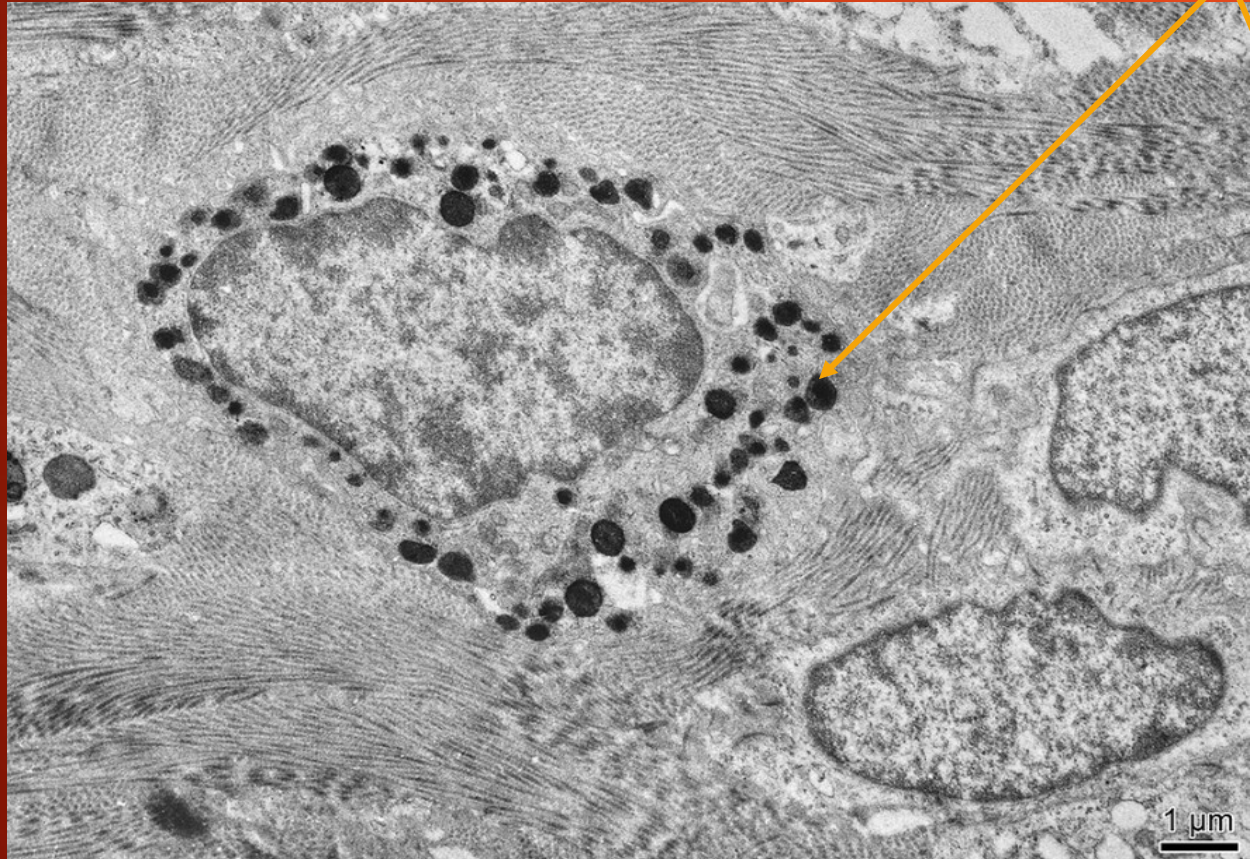
Fce - tvoří protilátky (imunoglobuliny)



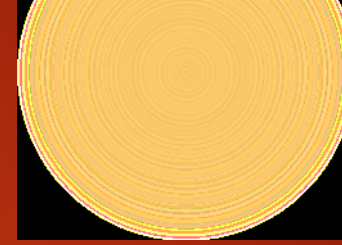
# VOLNÉ BUŇKY : Žírné buňky

heparin, histamin  
– mediátory zánětu

granula s mediátory



# Klasifikace vaziv



- ▶ závisí na poměru a uspořádání buněk, vláken a zákl. amorfní hmoty:



- ▶ zákl. hmota  $\Rightarrow$  „měkká konzistence“
- ▶ vlákna  $\Rightarrow$  „tuhá konzistence“
- ▶ uspořádání vláken
  - $\rightarrow$  pravidelné
  - $\rightarrow$  nepravidelné



# Klasifikace vaziv

▶ rosolovité

▶ kolagenní

řidké

husté

uspořádané

neuspořádané

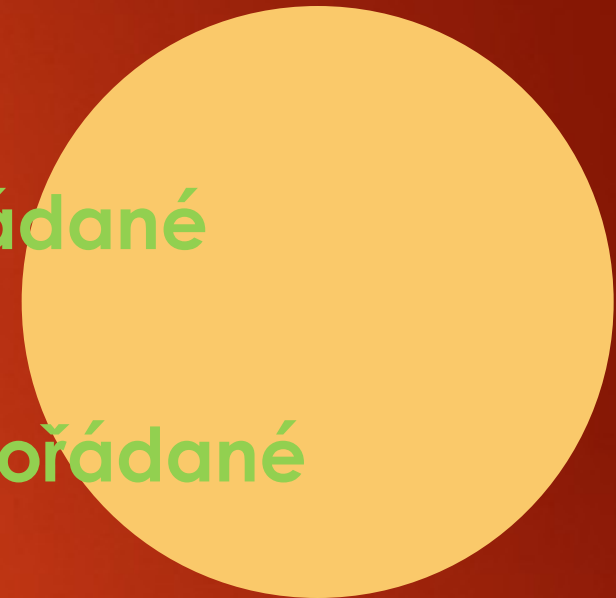
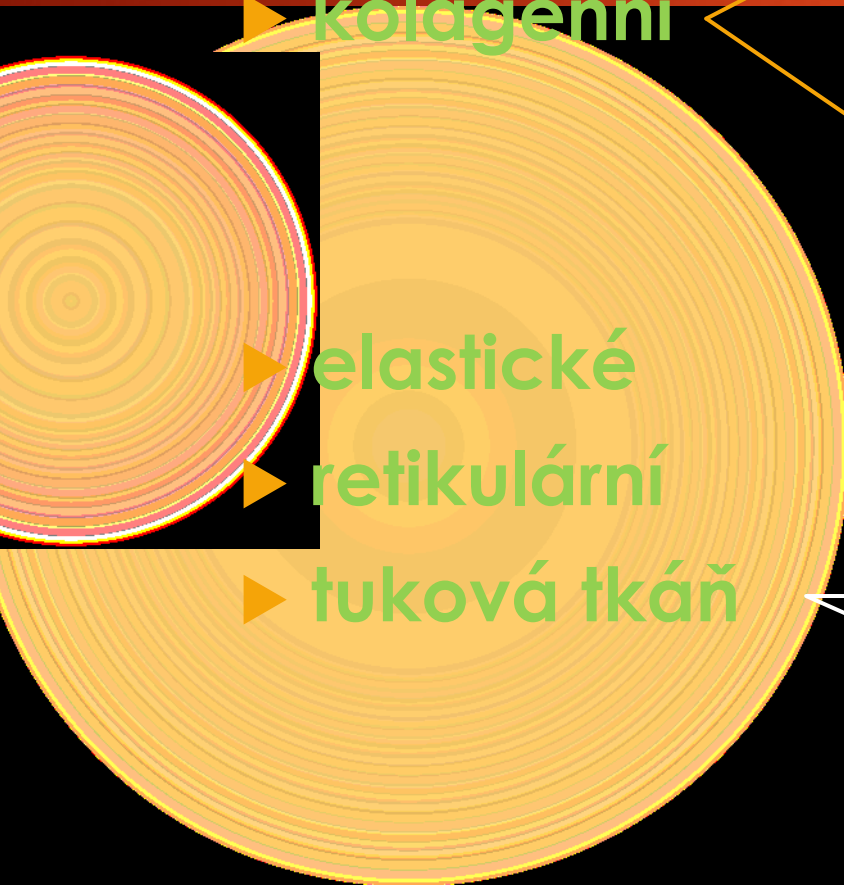
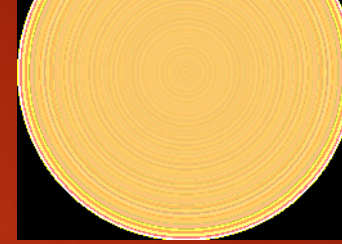
▶ elastické

▶ retikulární

▶ tuková tkáň

bílá

hnědá

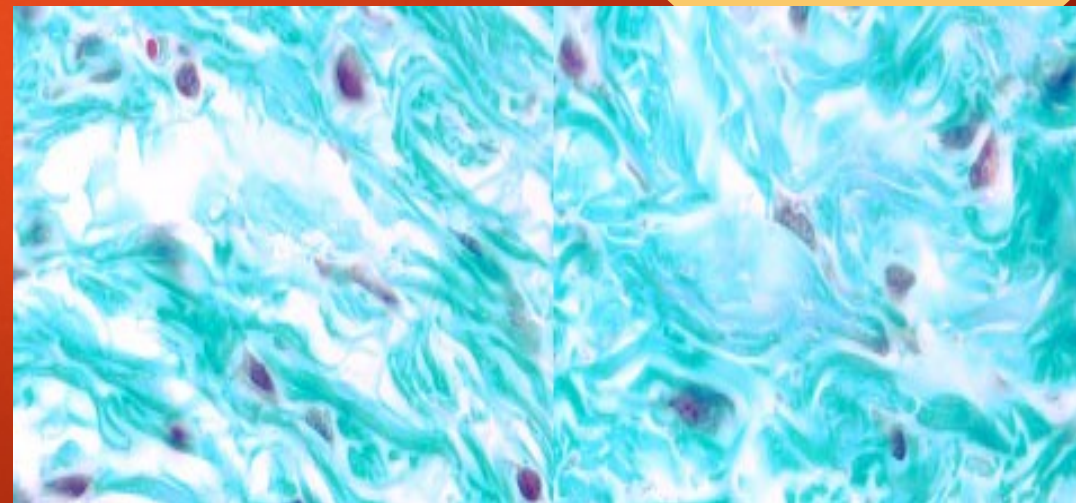
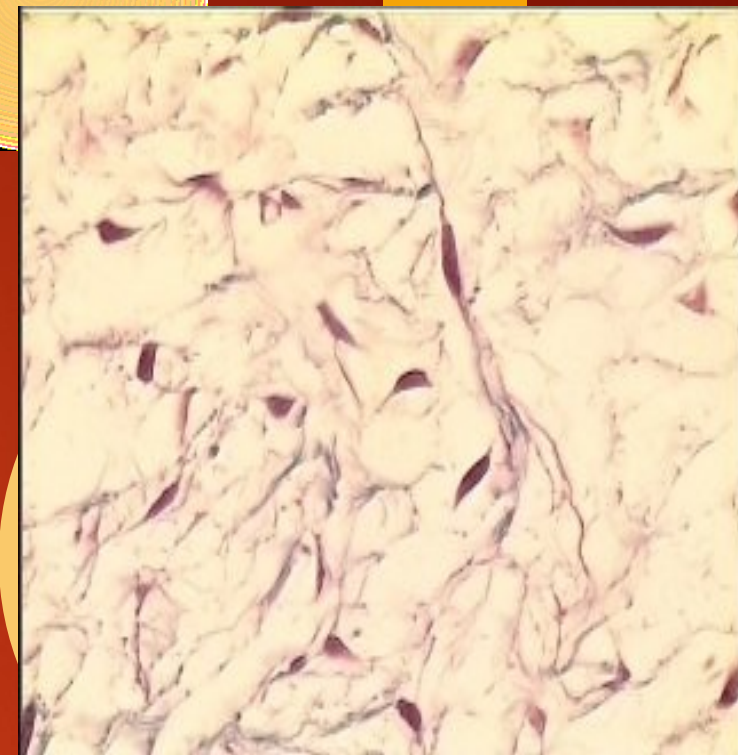


# Rosolovité vazivo

- síťovitě uspořádané fibroblasty,  
rosolovitá základní hmota (objemná)  
s kolagenními fibrilami

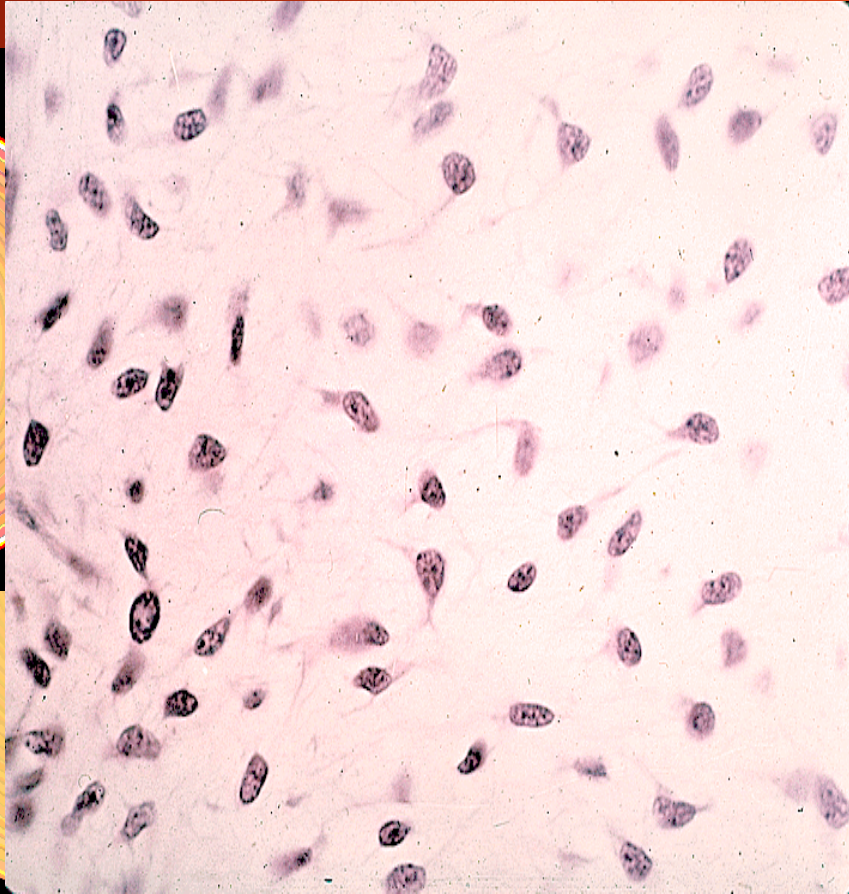
pupečník (Whartonův rosol),  
vazivo zubní pulpy

- podobné mezenchymu



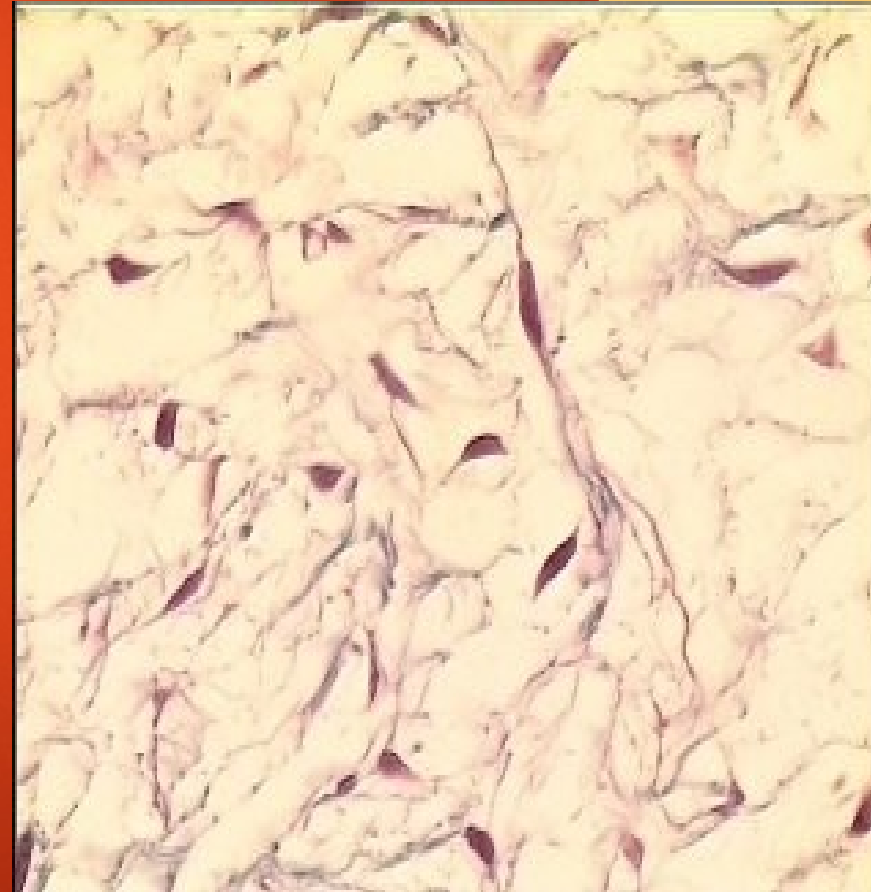
# Mezenchym

embryonální vazivo



# Rosolovité v.

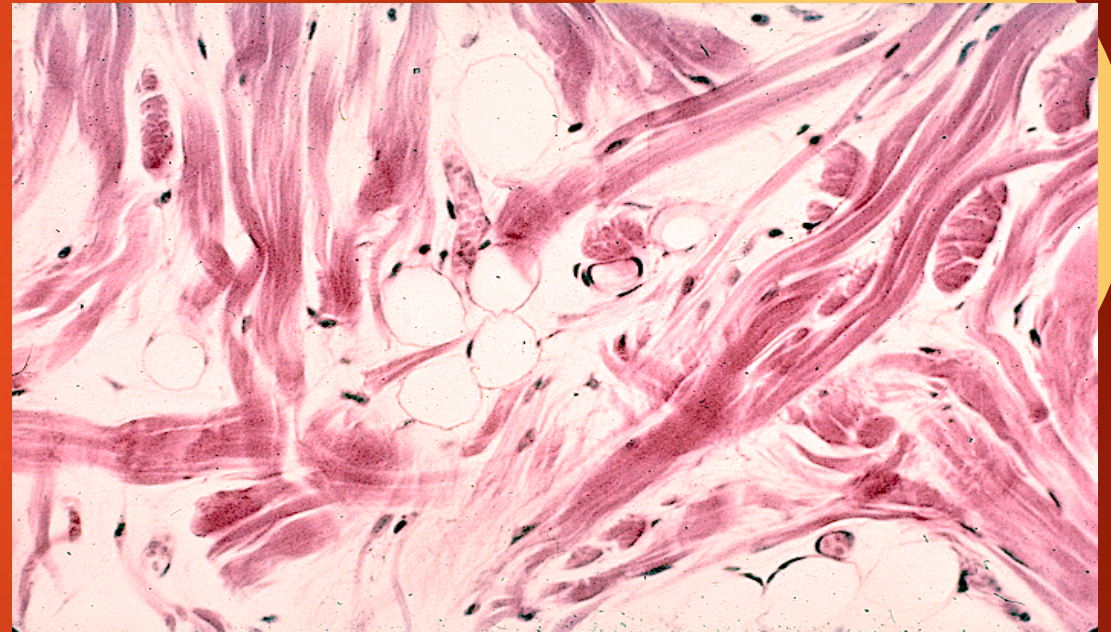
pupečník, zubní pulpa



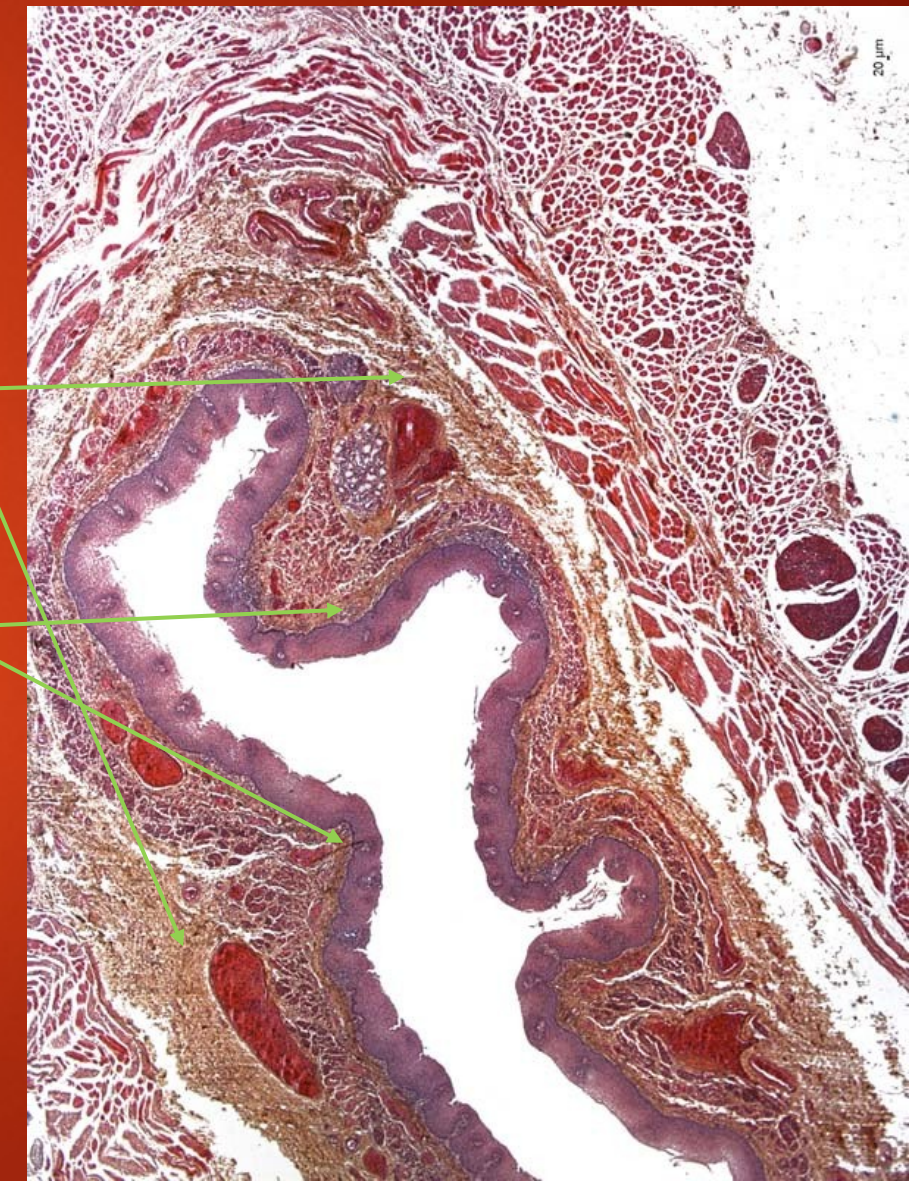
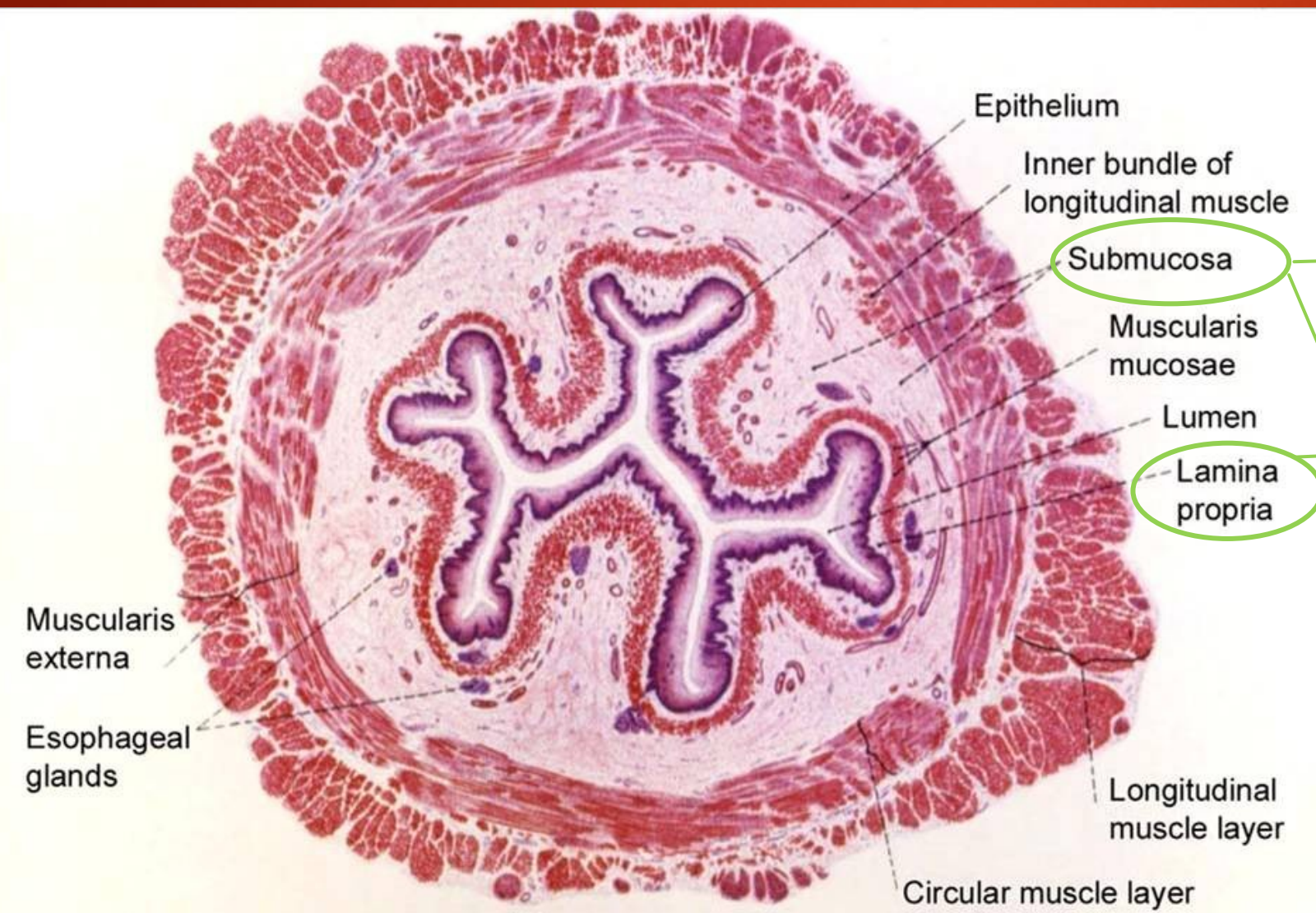
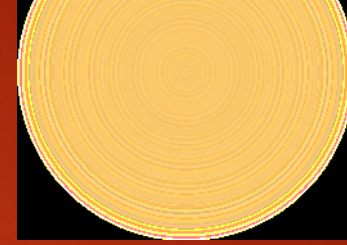
# Řídké kolagenní vazivo

- Víceméně všechny buňky vaziva  
+ svazky kolagenních vláken,  
ojedinelá elastická vlákna,  
řidká základní hmota

- výskyt - lamina propria sliznic,  
podslizniční a podkožní vazivo,  
intersticiium v orgánech

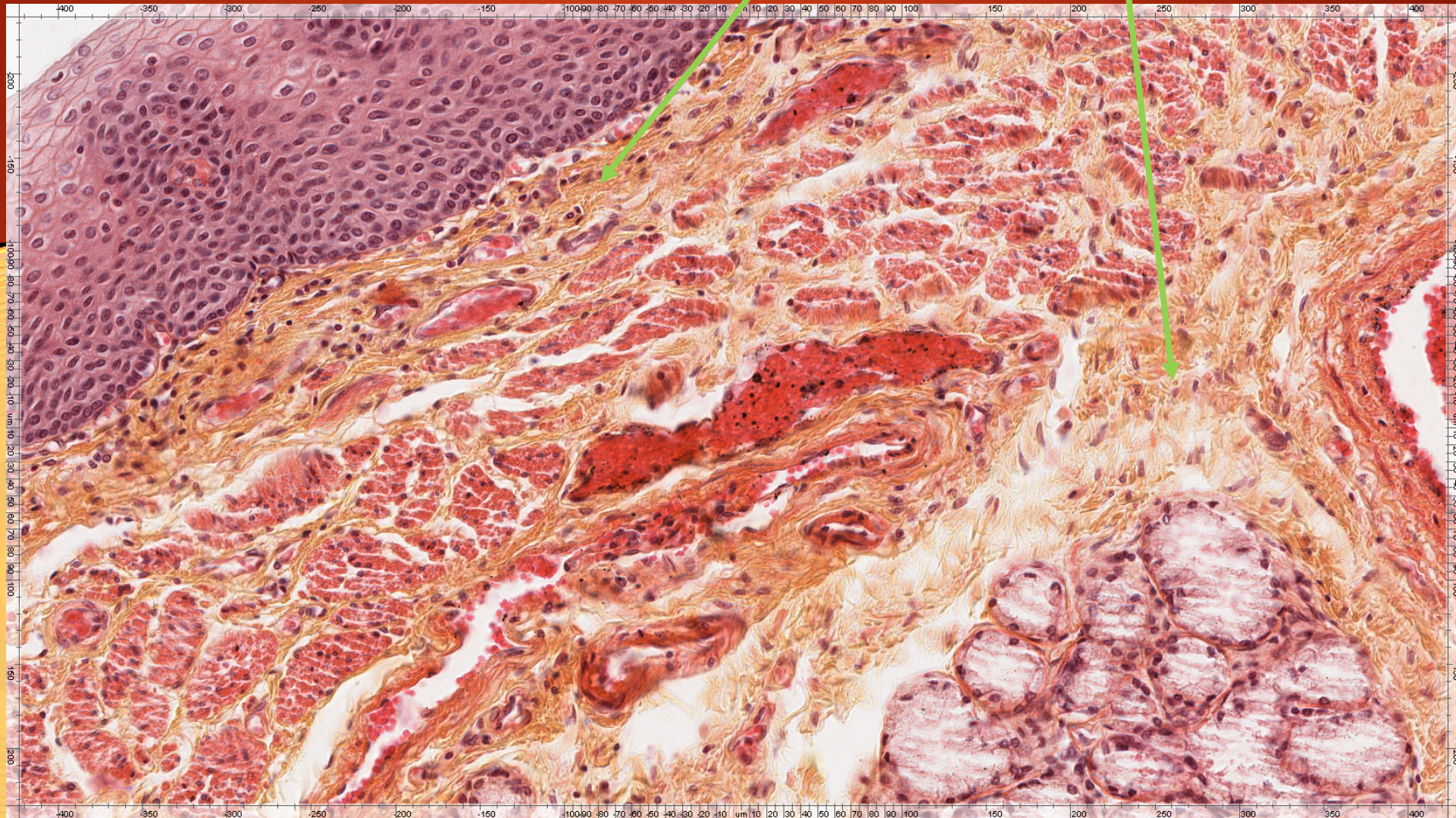


# Kolagenní vazivo – řídké (jícen)



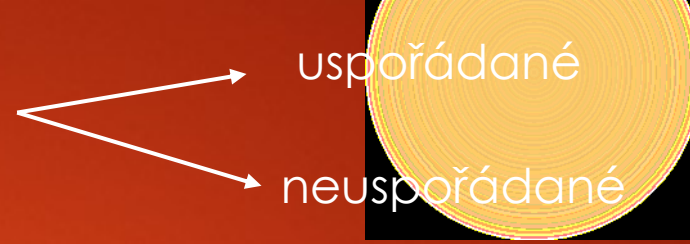


# Řídké kolagenní vazivo – mucosa, submucosa



# Husté kolagenní vazivo

## uspořádané



## neuspořádané



# Husté kolagenní vazivo uspořádané

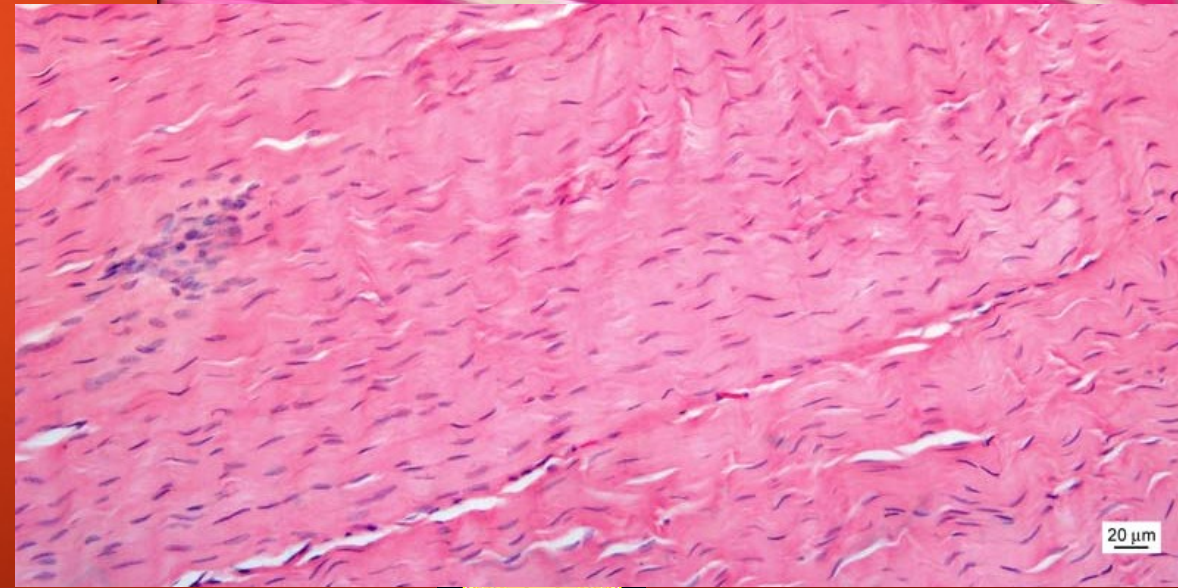
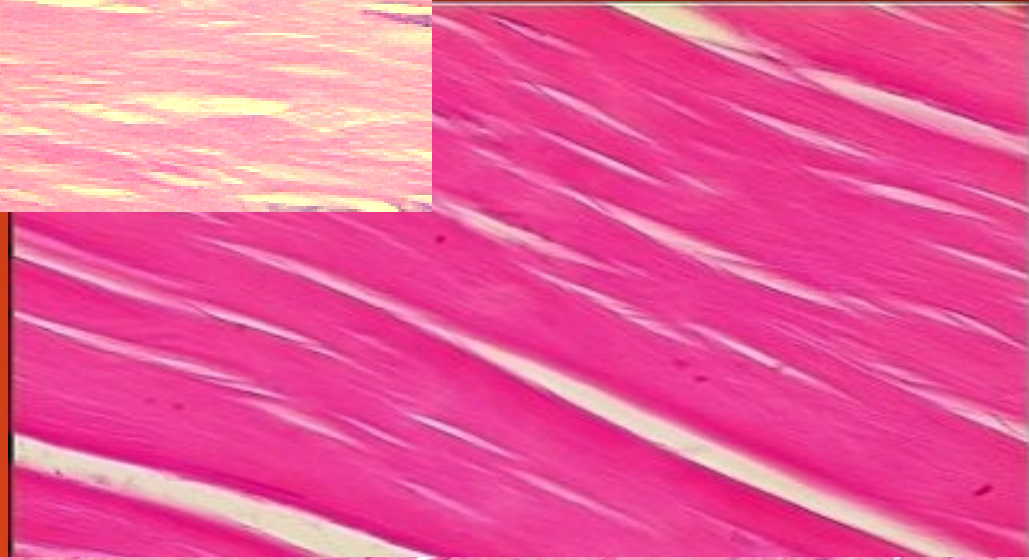
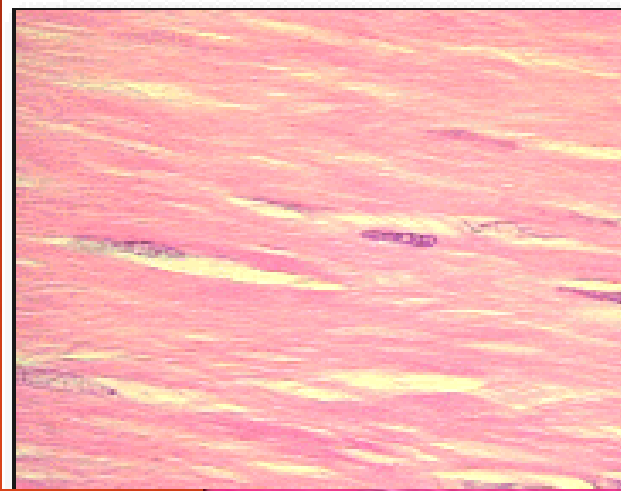
Kolagenní vlákna a fibrily probíhají

pravidelně (paralelně jendím směrem)

mezi nimi - oploštělé fibrocyty

- odolné k tahu v jednom směru

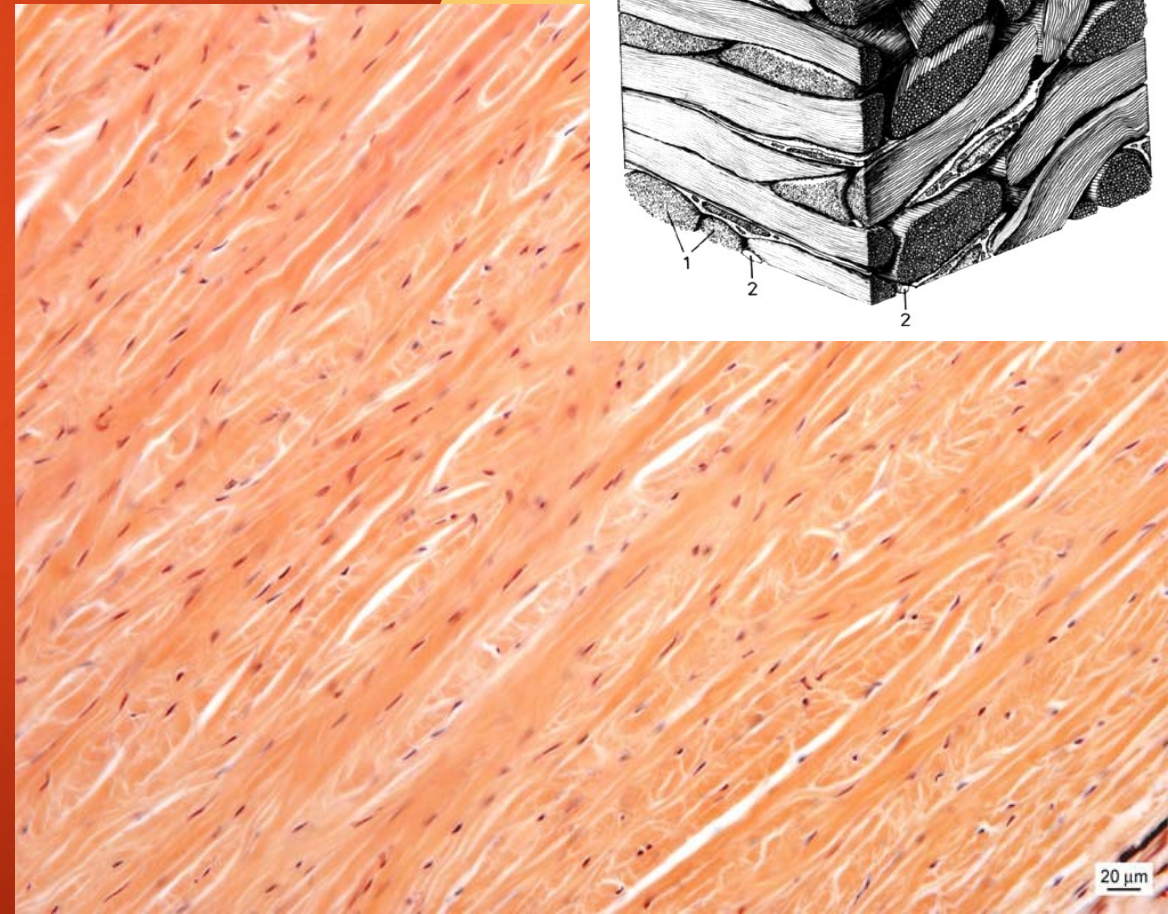
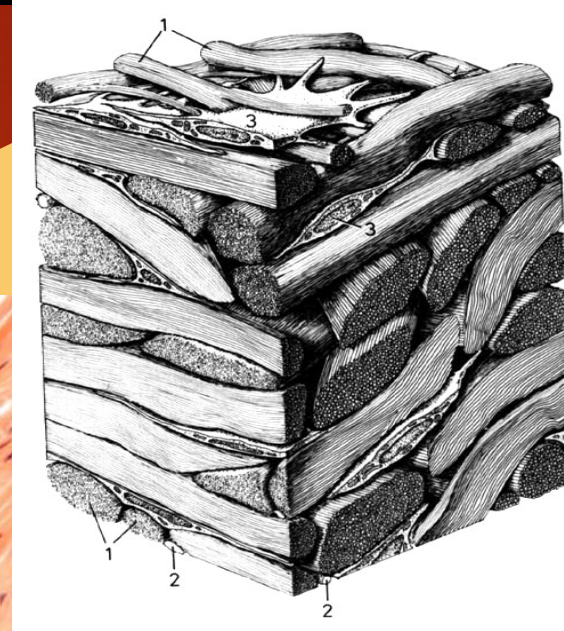
**Rohovka, šlachy, vazy**



# Husté kolagenní vazivo neuspořádané

- hrubé svazky kolagenních vláken, probíhají všemy směry, kříží se
- mechanicky odolné na tlak

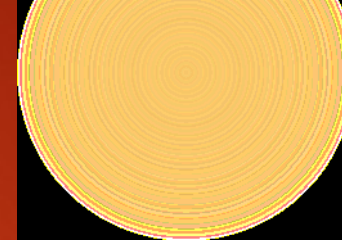
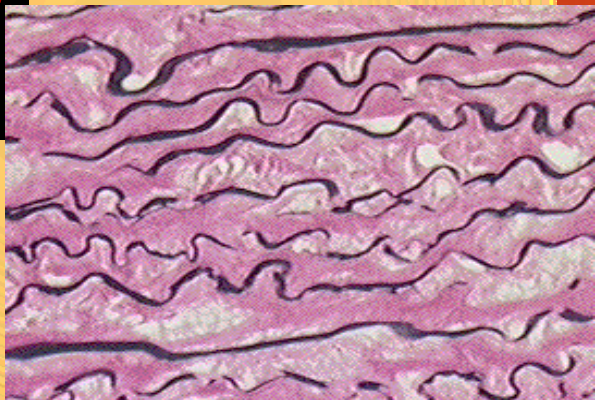
Bělimá, škára, pouzdra orgánů,  
kloubní pouzdra



# Elastické vazivo

- elastická vlákna probíhají paralelně (sdružují se do membrán)  
mezi nimi fibrocyty

ligamenta flava páteře, hlasové vazy (lig. vocalia)  
elastické membrány ve stěně velkých arterií (aorta)

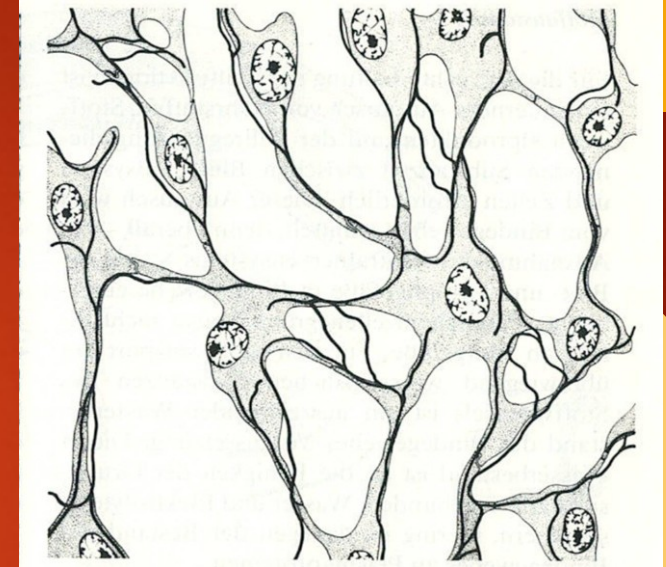


# Retikulární vazivo

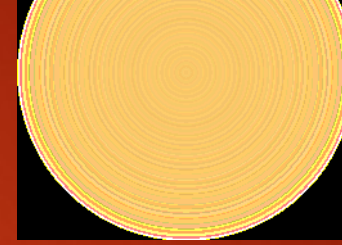
Retikulární buňky + retikulární vlákna

- tvoří 3D síť pro lymfocyty  
a krevní elementy

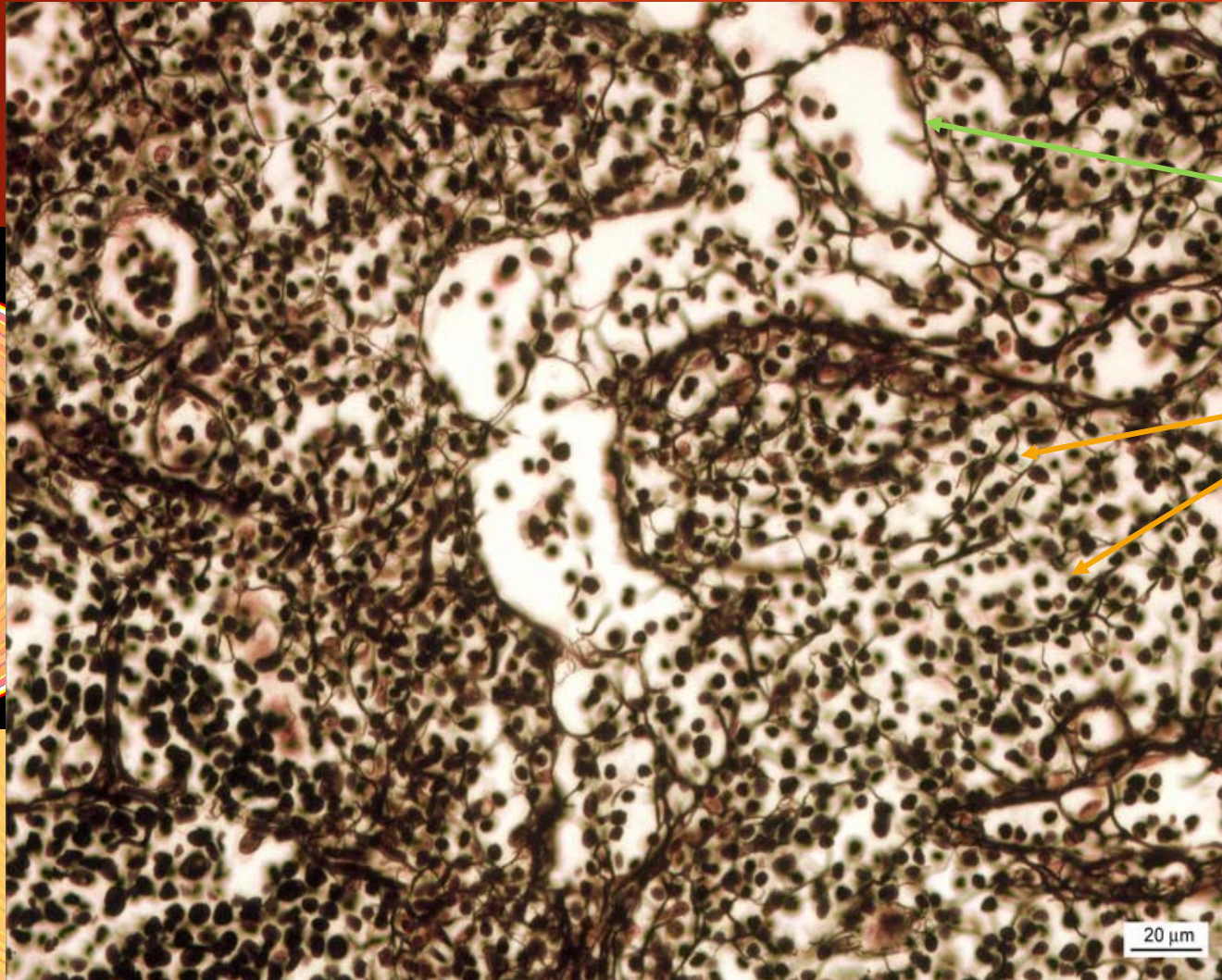
Lymfatické uzliny, tonzily, slezina,  
kostní dřeň



# Retikulární vazivo



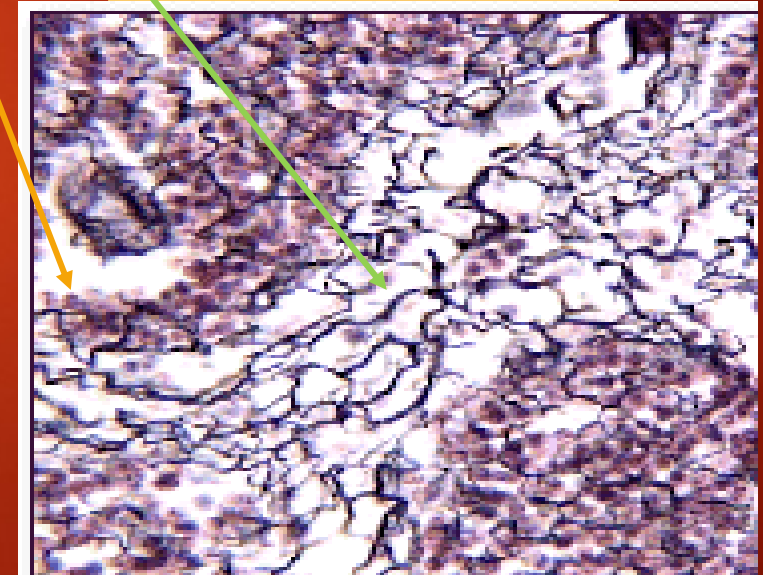
slezina (impregnace)



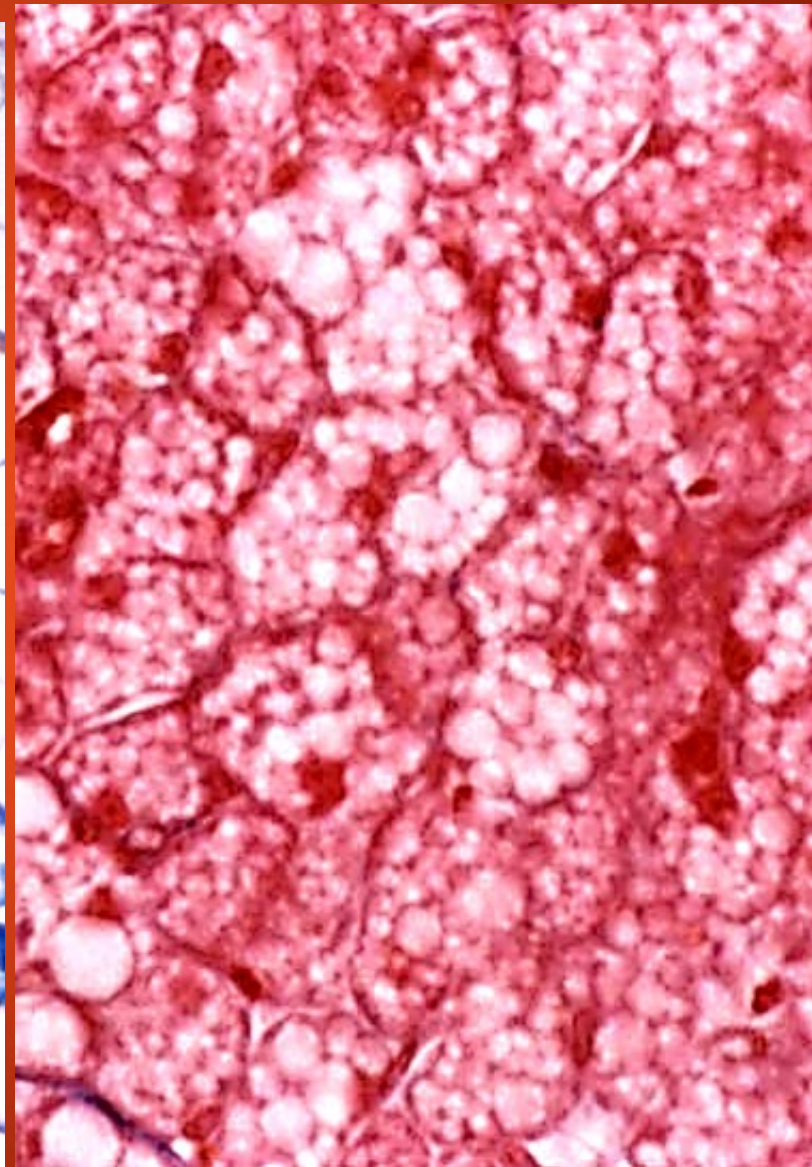
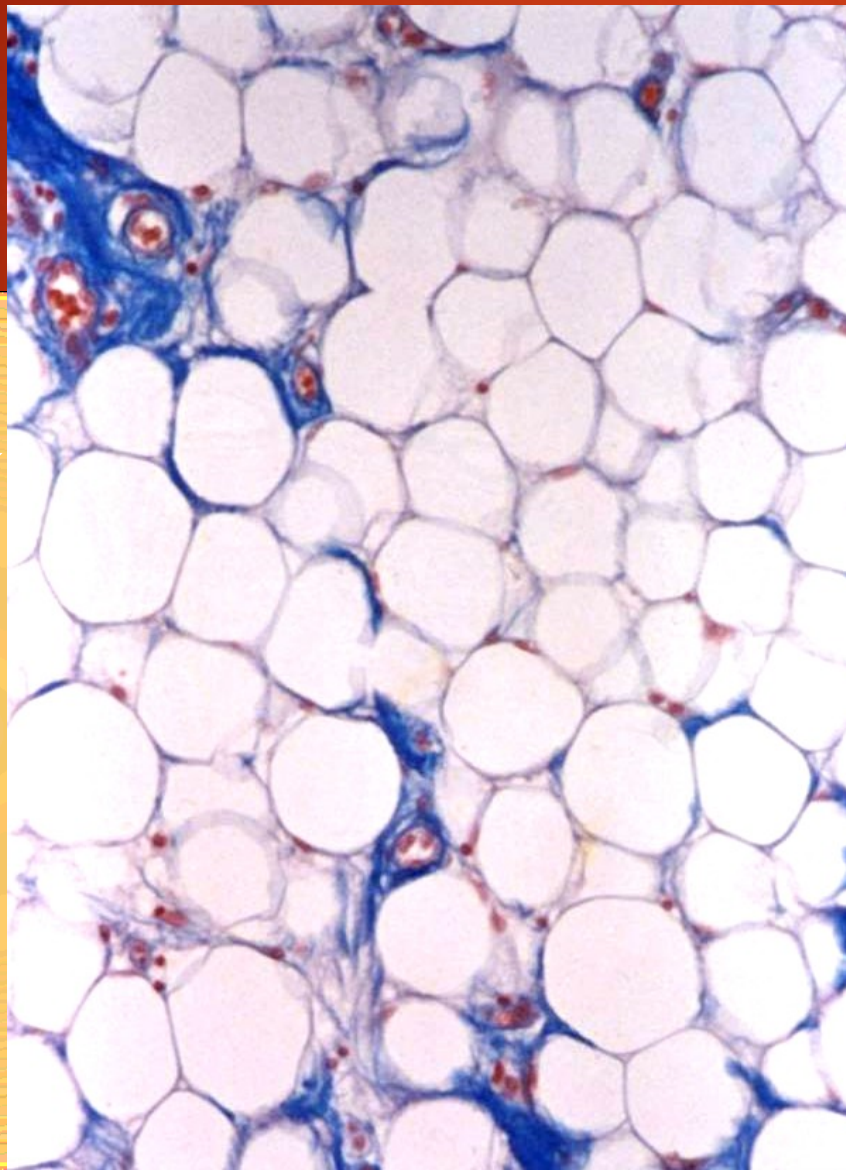
retikulární vlákna

lymfocyty

slezina (HE)



# tuková tkáň bílá – hnědá



univakuolární  
adipocyty

podkožní tuk

multivakuolární  
adipocyty

u novorozence



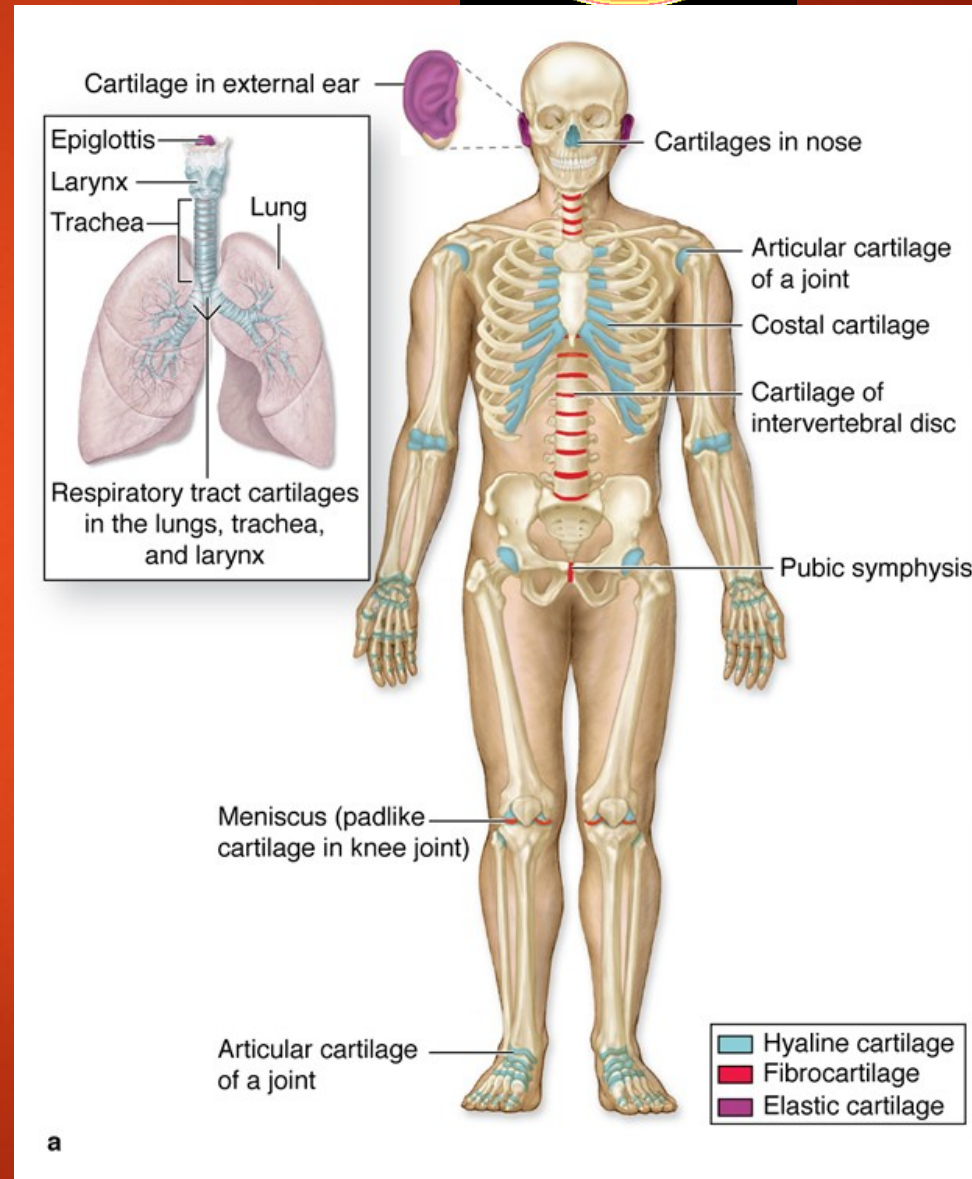
# Chrupavka

- ▶ **buňky – chondrocyty** - zality v komůrkách – lakunách - mezibuněčné hmoty
- ▶ **vláknitá složka** - kolagenní nebo elastická vlákna
- ▶ **amorfní hmota** (vysoký obsah vody – nestlačitelná)
- ▶ **bezcévná** - výživa z perichondria – vrstva na povrchu tvořená hustým kolagenním vazivem obsahujícím cévy
- ▶ regenerace chrupavky – z perichondria



# Typy chrupavek

- ▶ **hyalinní** - kloubní ch., žeberní ch., ch. dýchacích cest, modely kostí za vývoje
- ▶ **elastická** - ušní boltec, epiglottis, Eustachova trubice
- ▶ **vazivová** - symphysis ossium pubis, meziobratlové ploténky, některé kloubní plošky – např. čelistní kloub



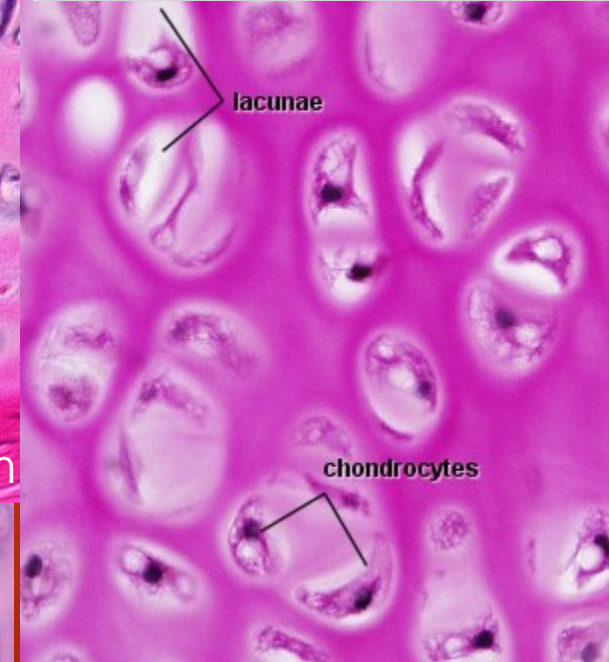
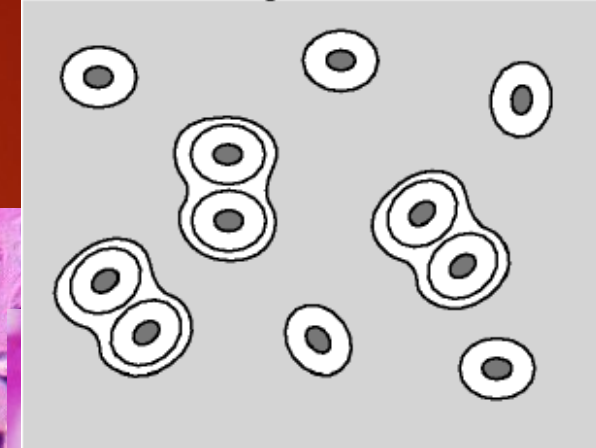
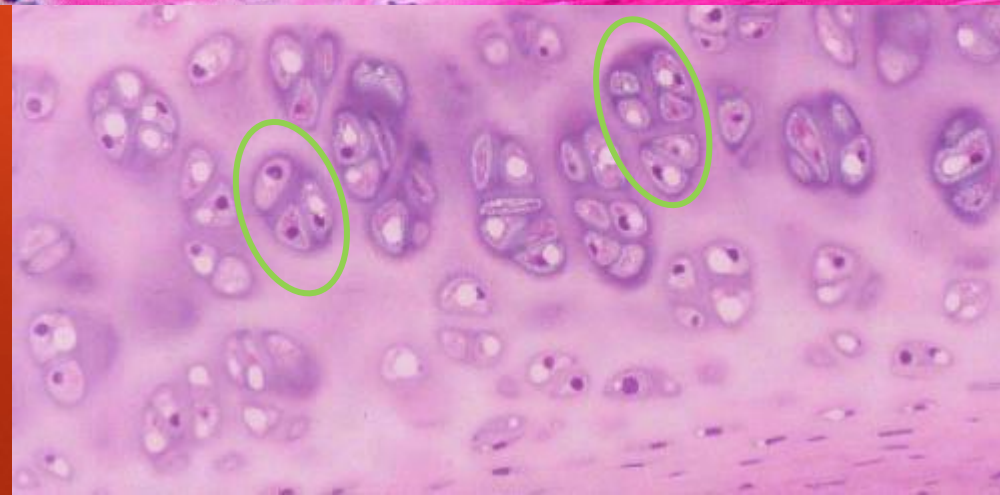
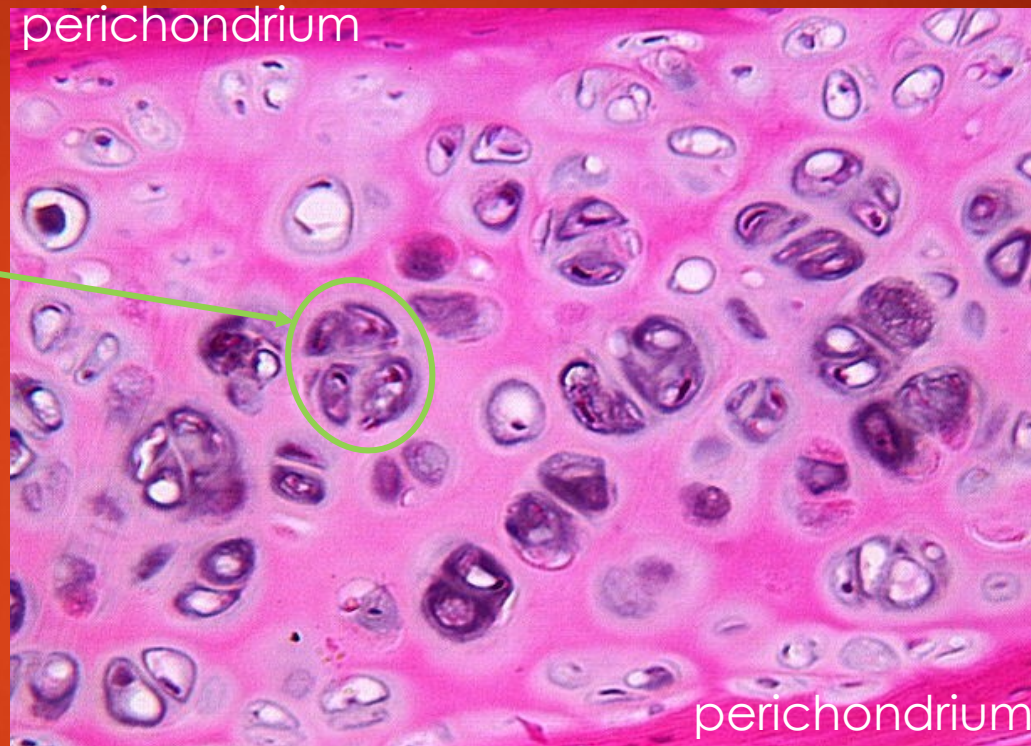
# Hyalinní chrupavka

► **kryta perichondriem (kromě kloubních plošek)**

► **Izogenetické skupiny**  
- několik chondrocytů pohromadě, vznikly dělením 1 "mateřského" chondrocytu

► **Lakuny** (každý chondrocyt v rámci izogenetické skupiny má svou komůrkulakunu- ve které je uložen)

► izogenetické skupiny + dvorec mezibuněčné hmoty – **teritoria, chondrony**

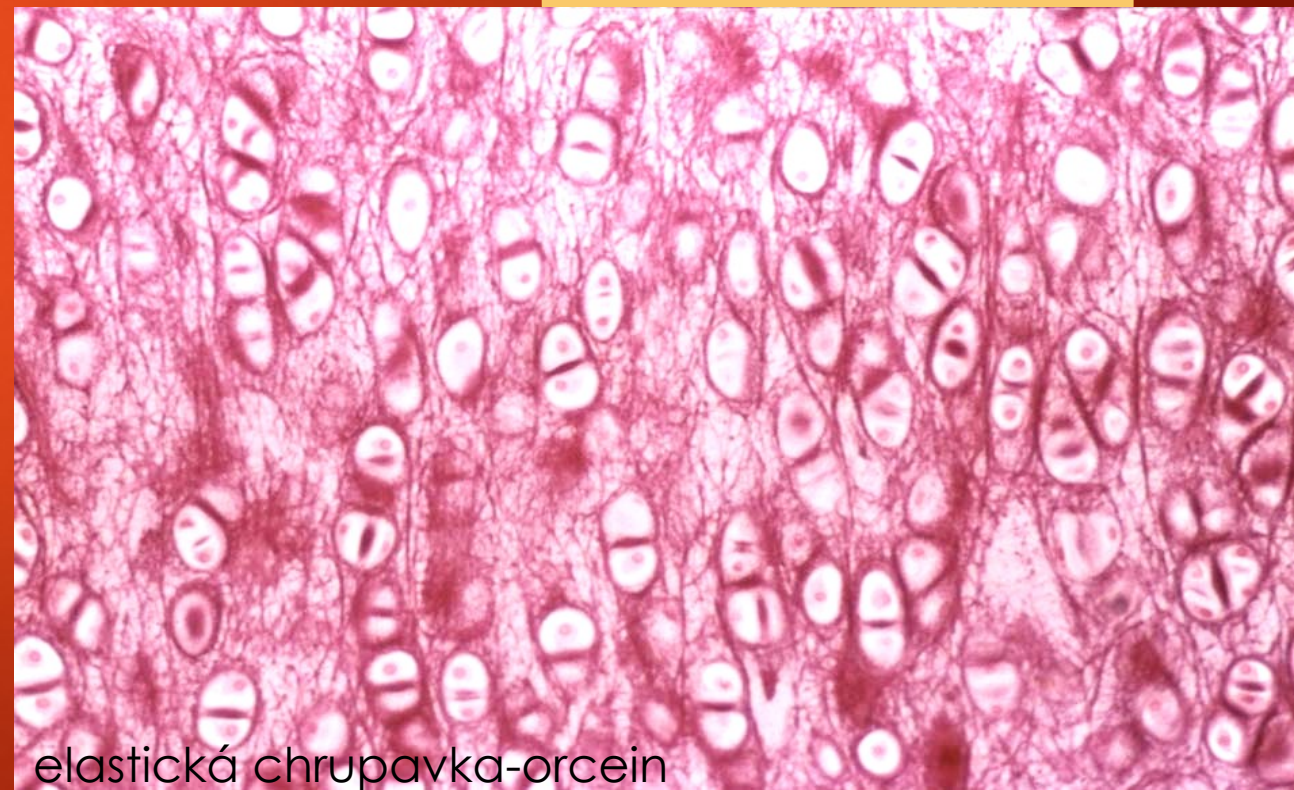
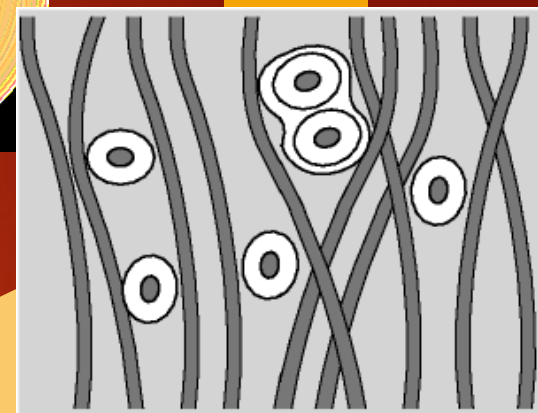
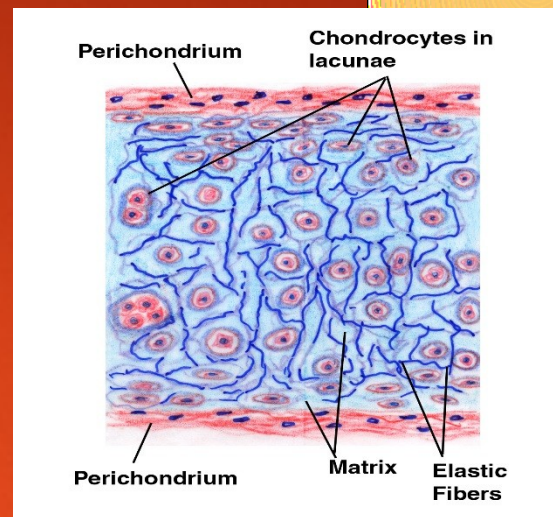


# Elastická chrupavka

▶ ušní boltec, epiglottis,  
Eustachova trubice

▶ elastická i kolagenní  
vlákna

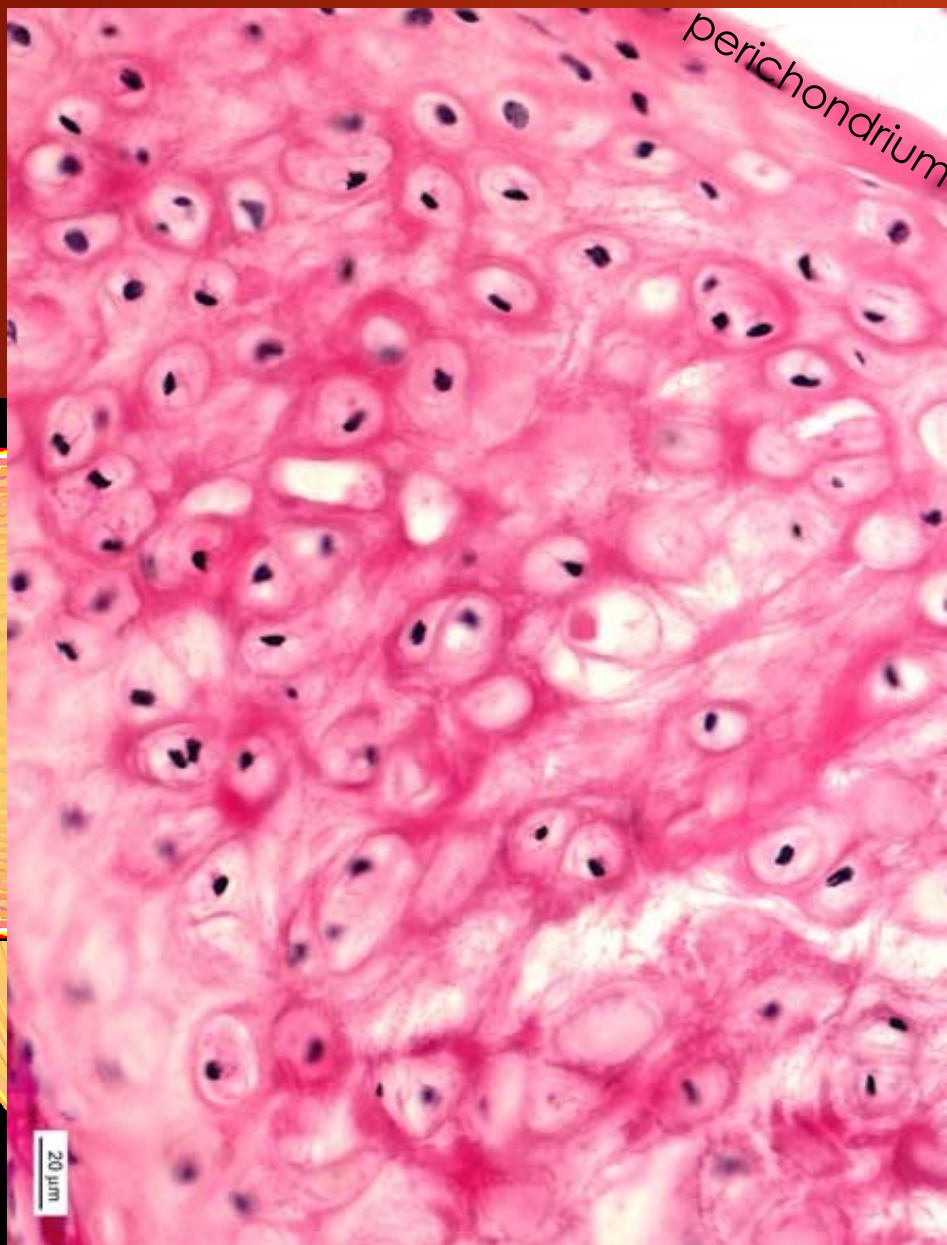
▶ nevytváří typické  
isogenetické skupiny (  
max. po 2 )



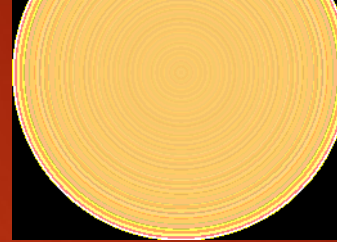
elastická chrupavka-orcein

# Elastická chrupavka

HE

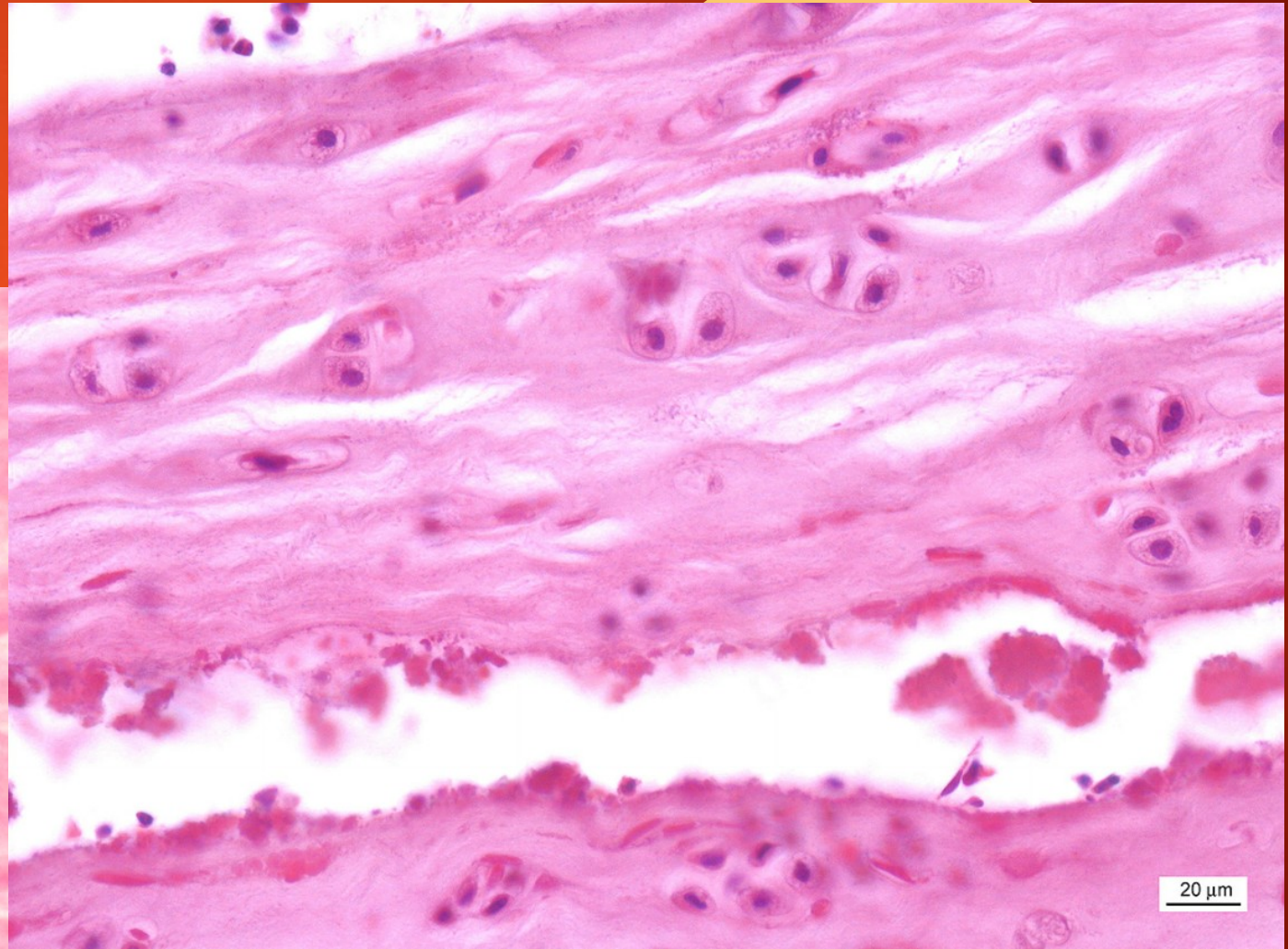
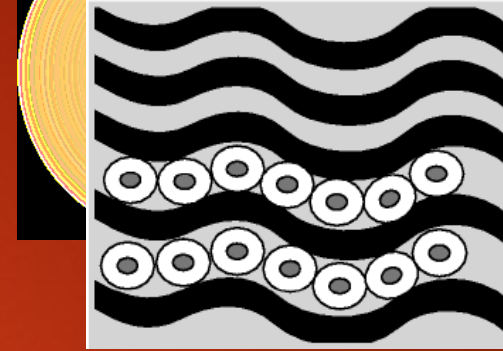


aldehydový fuchsin



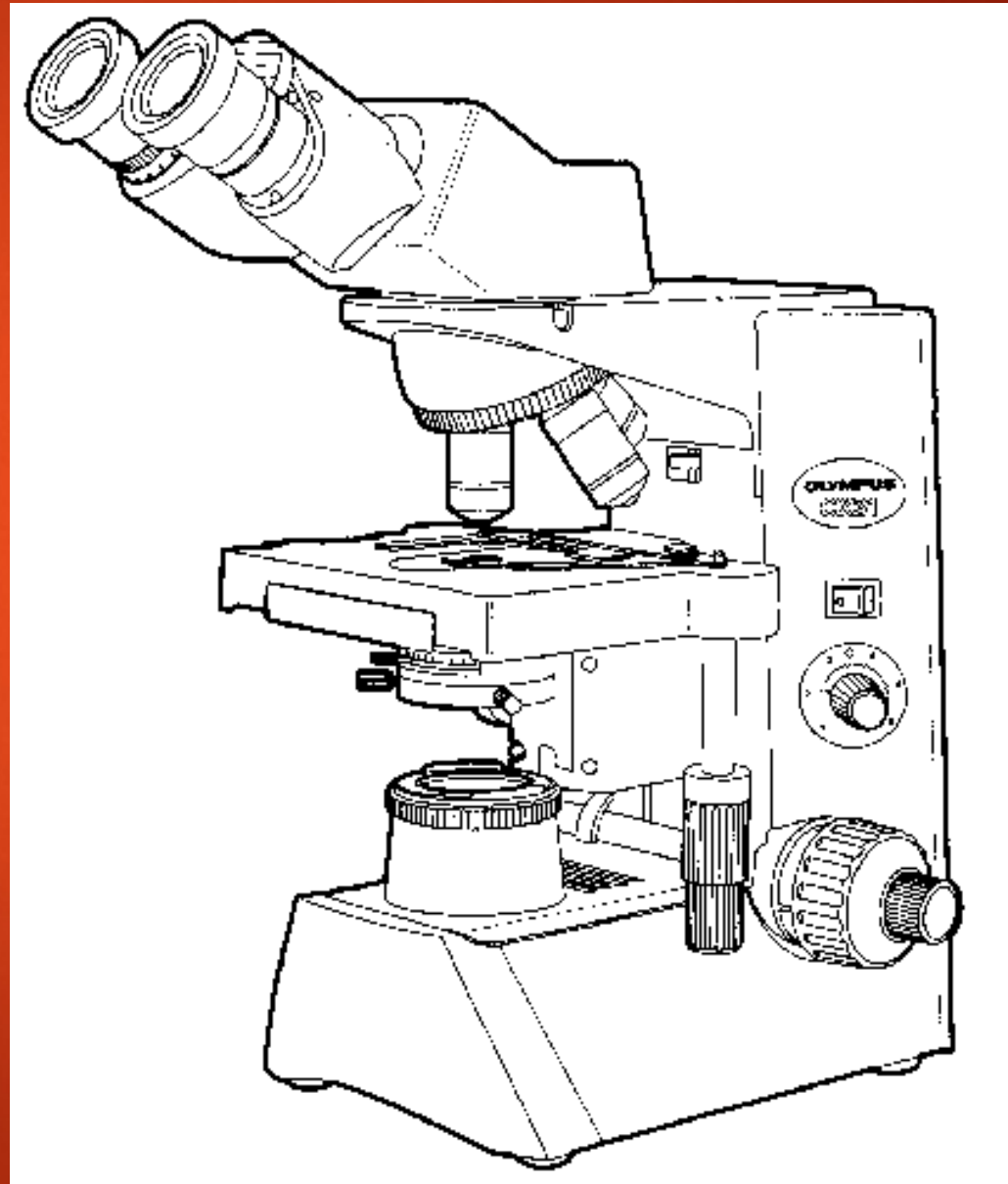
# Vazivová chrupavka

- ▶ meziobratlové ploténky, symfýza
- ▶ připomíná husté kolagenní vazivo – mezi svazky kolagenních vláken jsou však umístěny chondrocyty v lakunách!!



# Světelný mikroskop

- ▶ okuláry
- ▶ objektivy s čočkami
- ▶ stoleček s preparátem
- ▶ stínítko
- ▶ on/off
- ▶ kontrolka intenzity světla
- ▶ zdroj světla
- ▶ makrošroub
- ▶ mikrošroub



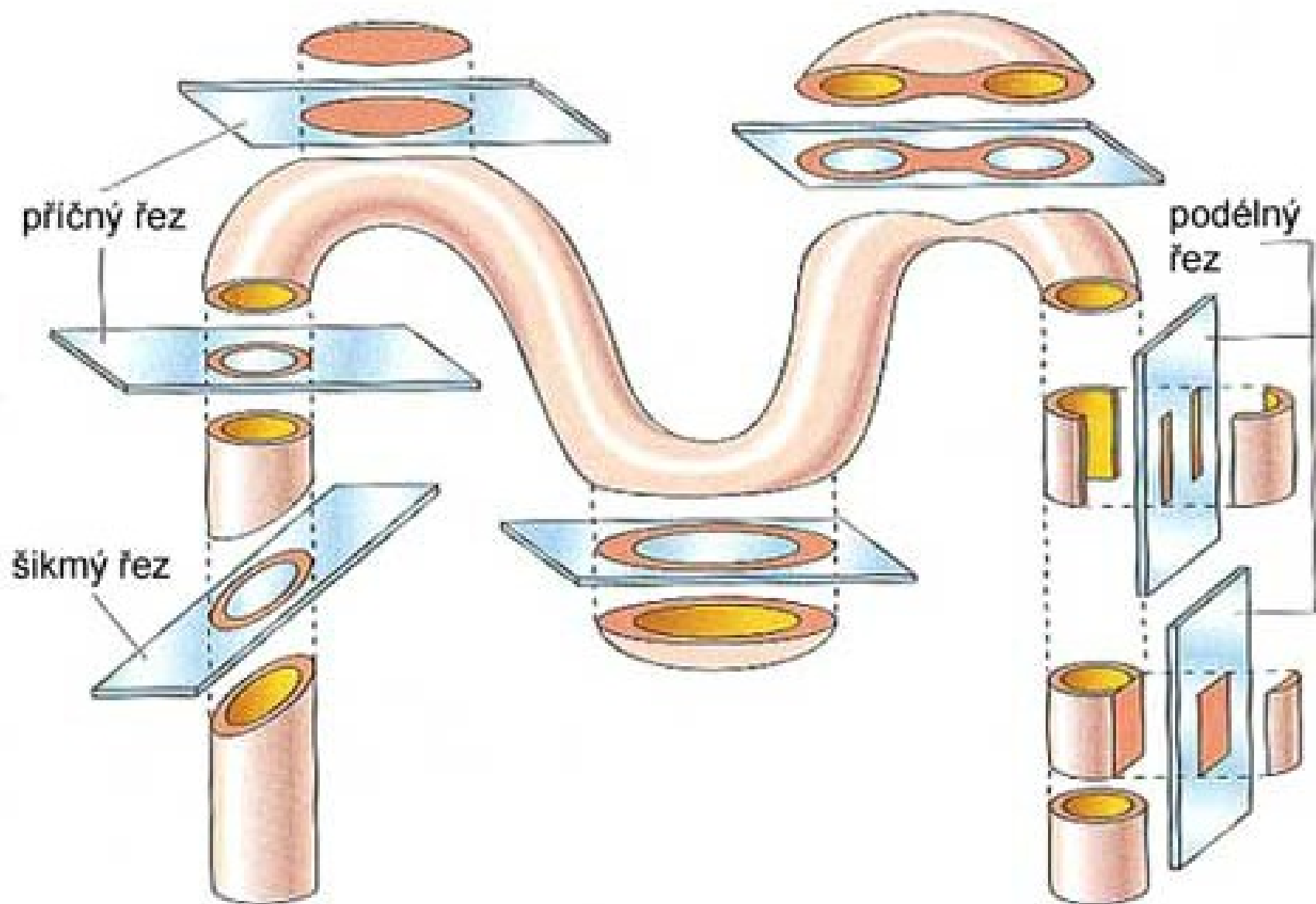
# Instrukce k mikroskopování

1. krycí sklo musí být nahoře
2. začínat vždy od nejmenšího zvětšení (objektiv 4x),  
zaostřit makrošroubem a doostřit mikrošroubem
3. vyměnit objektiv za silnější a doostřovat již jen  
mikrošroubem

**Nepoužívejte objektiv 100x!**







# POJIVOVÉ TKÁNĚ I – vazivo, chrupavka

## Preparáty:

Rosolovité vazivo (99. Funiculus umbilicalis)

Řídké kolagenní vazivo (11. Esophagus)

Husté kolagenní vazivo (89. Zadní segment oka)

Retikulární vazivo (68. Lien – impregnace)

Elastické membrány (62. Aorta)

Hyalinní chrupavka (27. Trachea)

Elastická chrupavka ( 94. Auricula –HE, 28. Epiglottis -orcein)

## Atlas EM:

Fibroblast (42)

Plazmatická buňka (43)

Žírná buňka (44)

Kolagenní vlákna (42, 44)

