

Pojivová tkáň

Původ – většinou mezenchym (derivát mezodermu), po případě ektomezenchým

Funkce – podpůrná a spojovací

metabolická podpora a zprostředkovaný výměny živin

Obecná stavba – buňky

mezibuněčná hmota

Mezibuněčná hmota (extracelulární matrix ECM) - vyšší podíl jako u jiných tkání

Základní dělení – Vazivo

Chrupavka

Kost

Tekuté pojivá (krev, lymfa)

Medzibunečná hmota

- Vlákniť (Fibrilární) složka
 - Kolagenní vlákna
 - Elastická vlákna
 - Retikulární vlákna
- Základní hmota amorfní (Interfibrilární složka)
 - Glykosaminoglykany
 - Proteoglykany
 - Glykoproteiny

Vazivo

– převládá vláknitá složka, funkce mechanická a vitální

Buňky vaziva

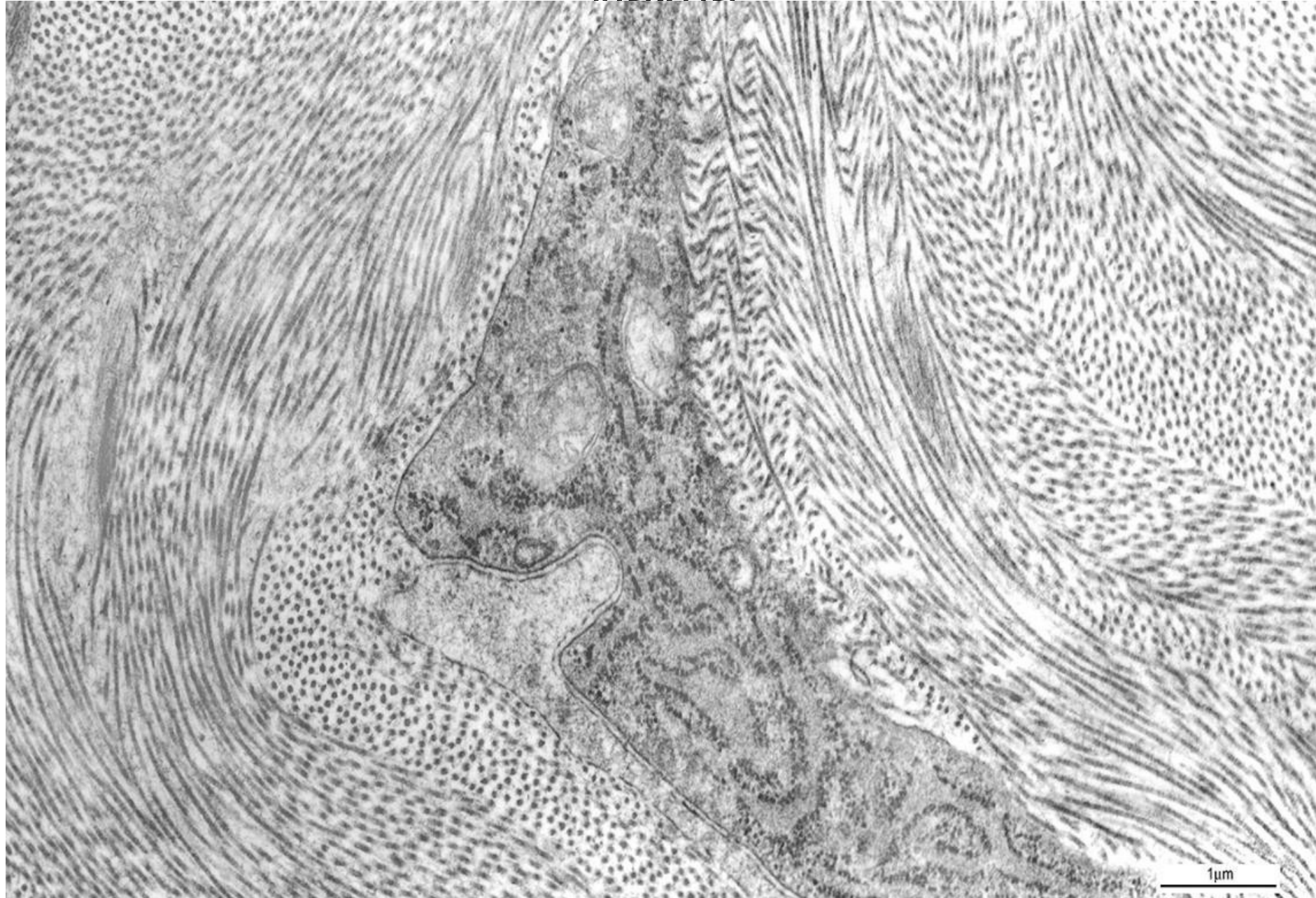
Fixní

- Fibroblasty a fibrocyty
- Retikulární buňky
- Pigmentové buňky
- Nediferencované buňky vaziva
- Adipocyty – tukové buňky

Bloudivé

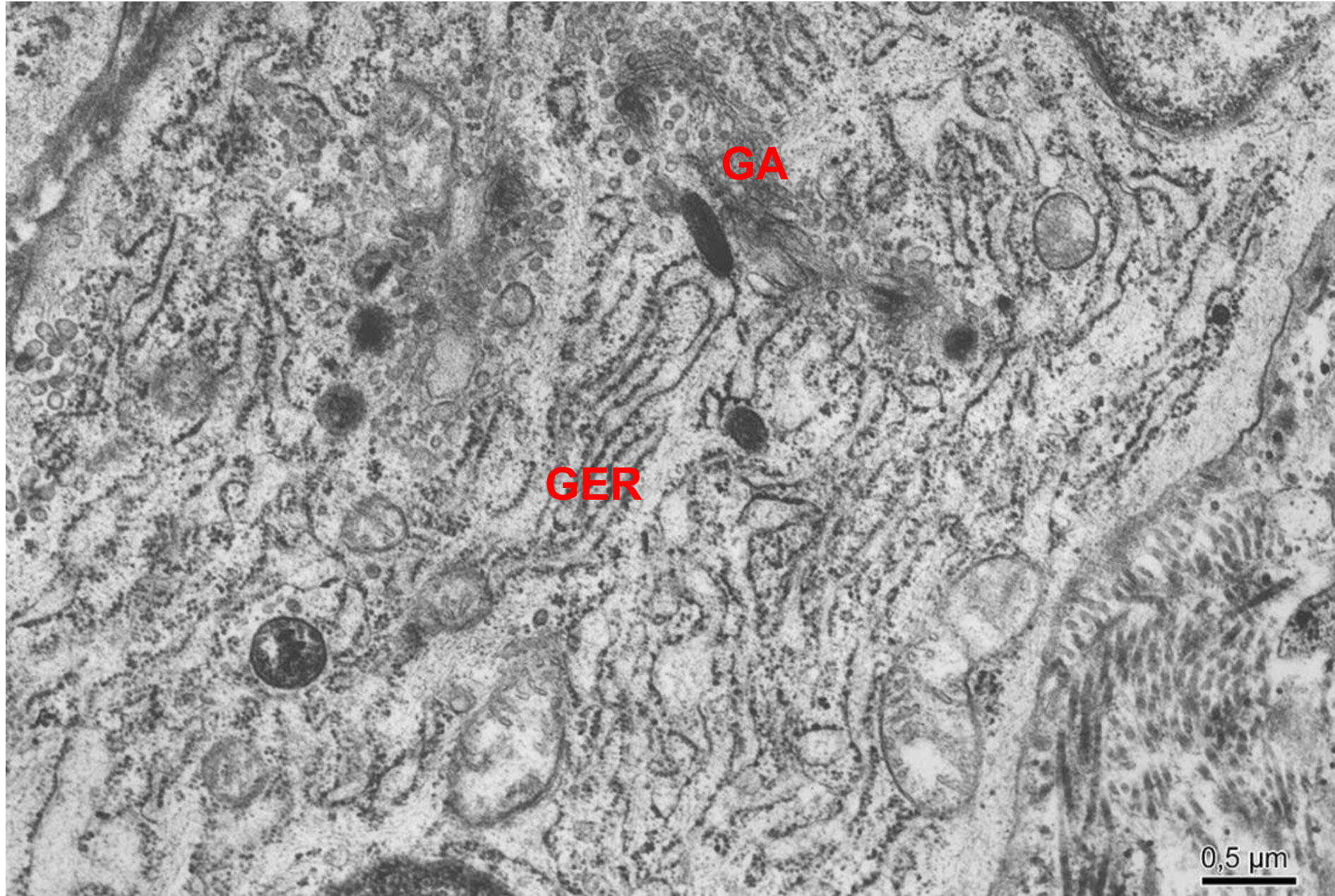
- Makrofágy
- Žírné buňky
- Plazmatické buňky
- Leukocyty

Fibroblast + kolagenní vlákna



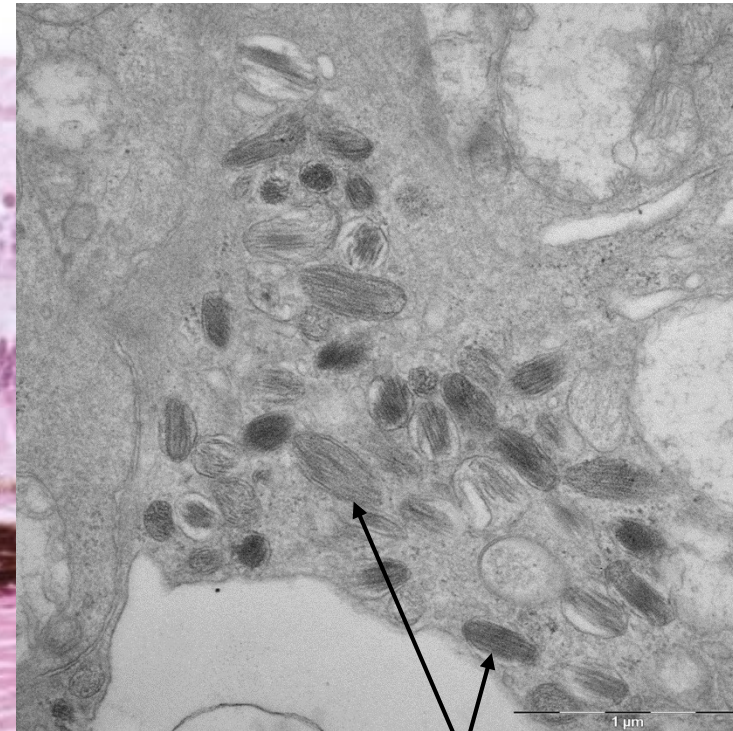
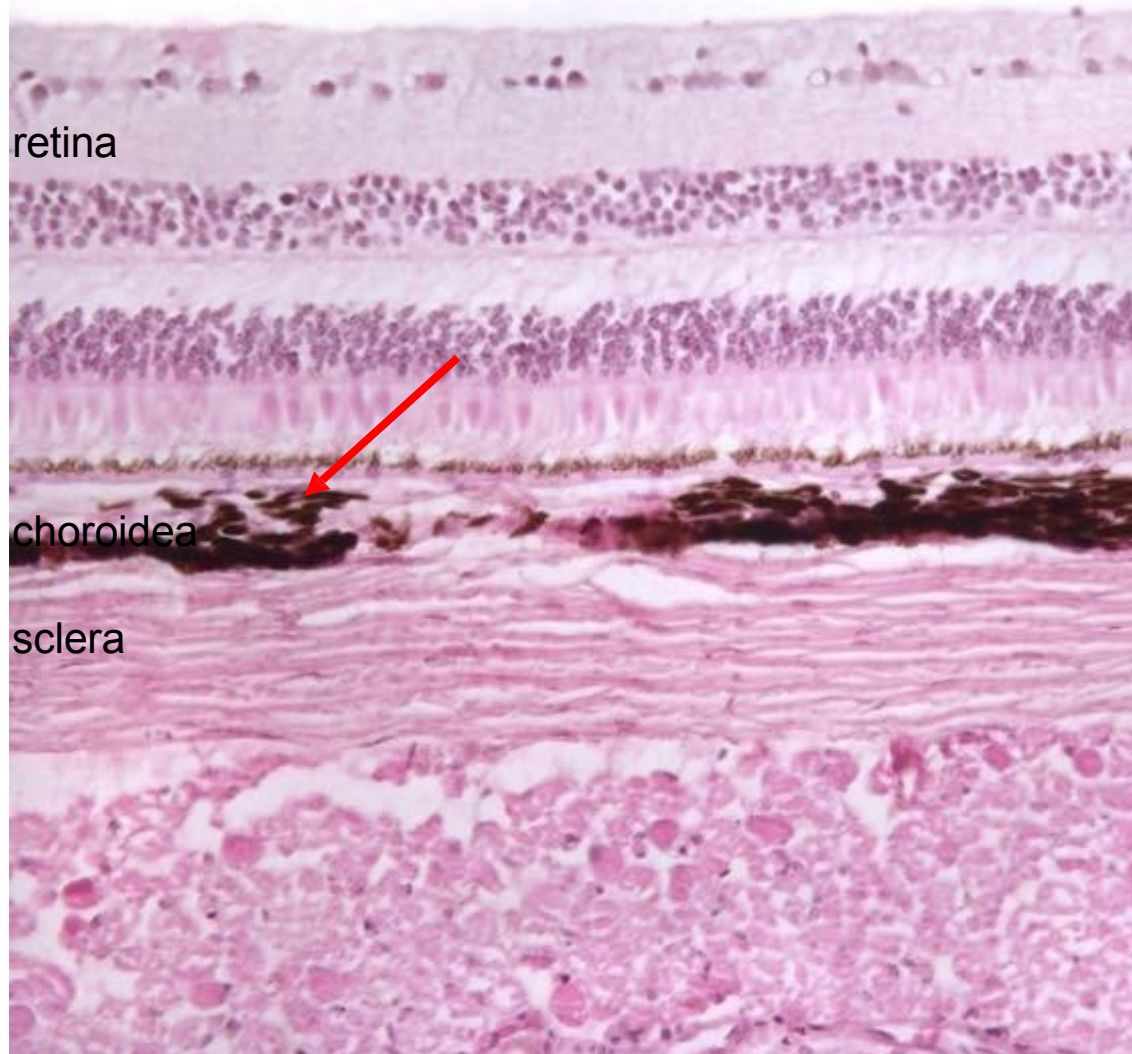
Elektronová
mikroskopie

Fibroblast – aktivní buňka



Elektronová
mikroskopie

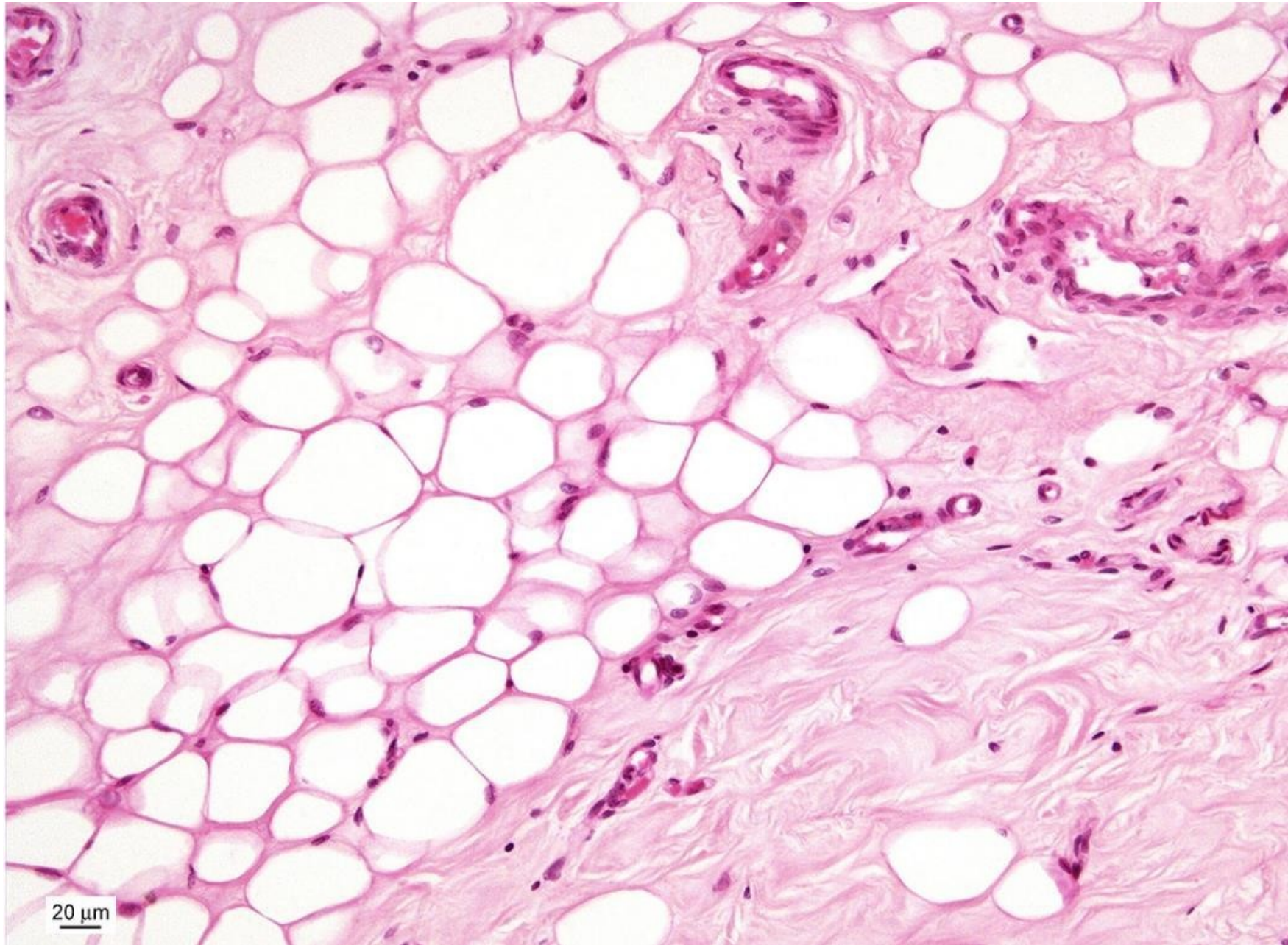
Pigmentové buňky



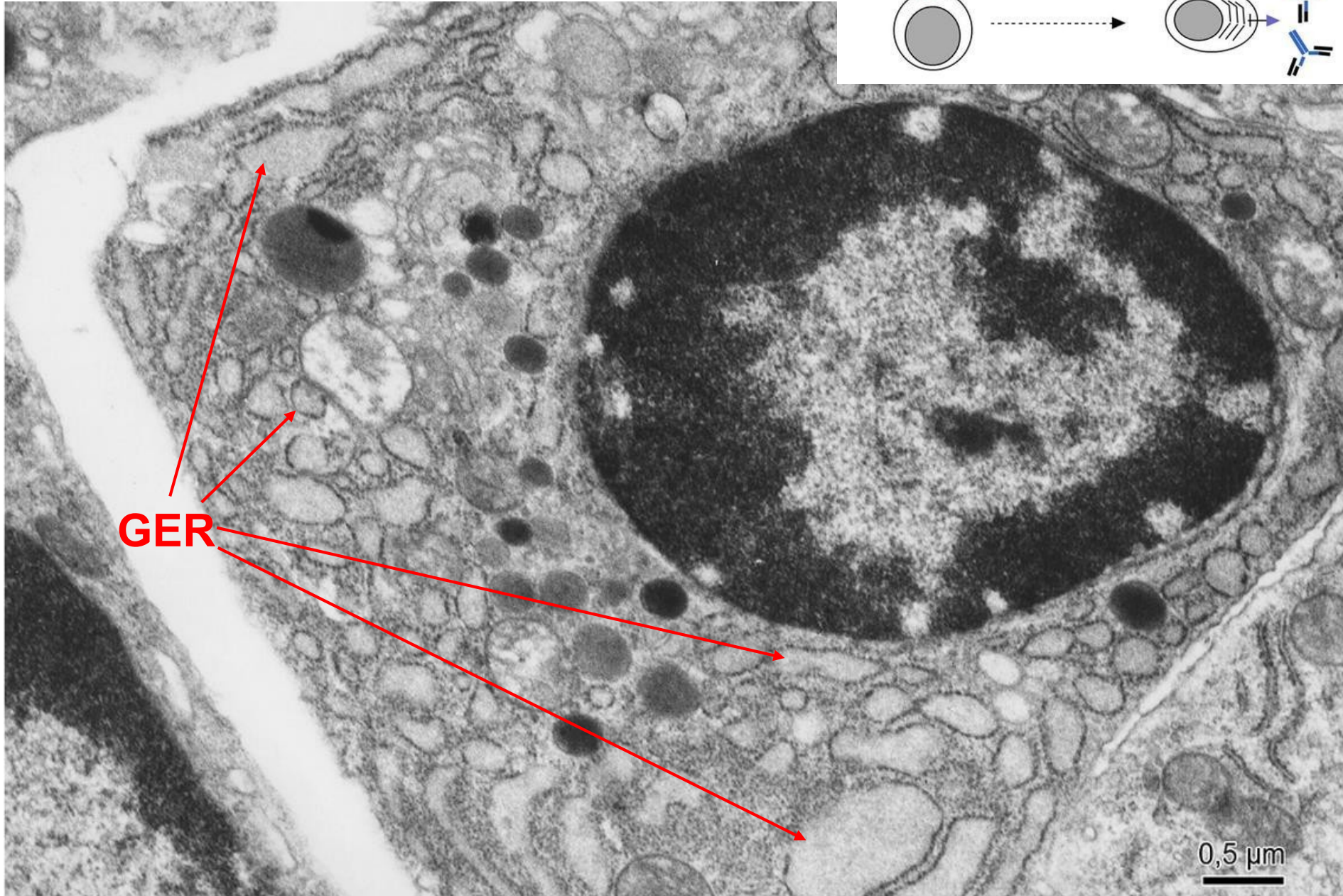
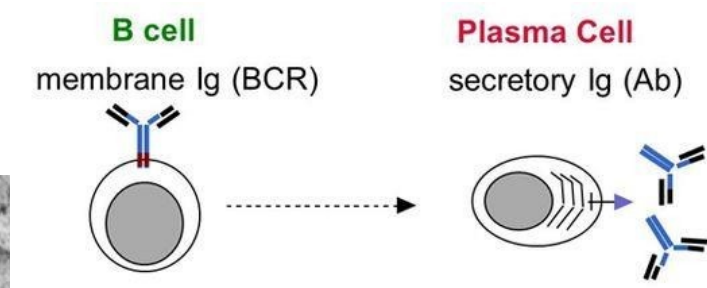
melanosomy

Elektronová
mikroskopie, HE

Adipocytty

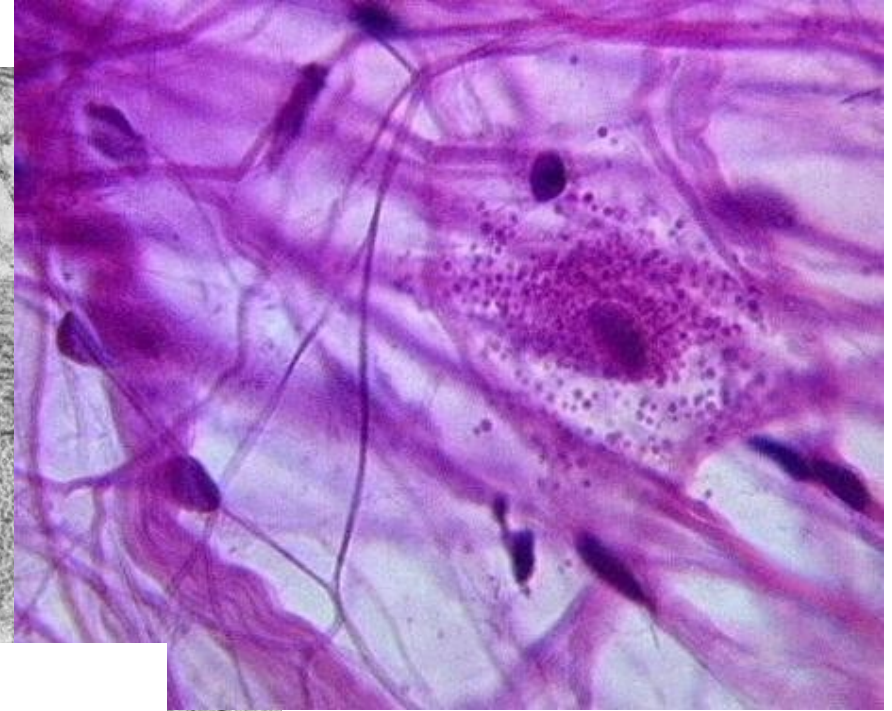
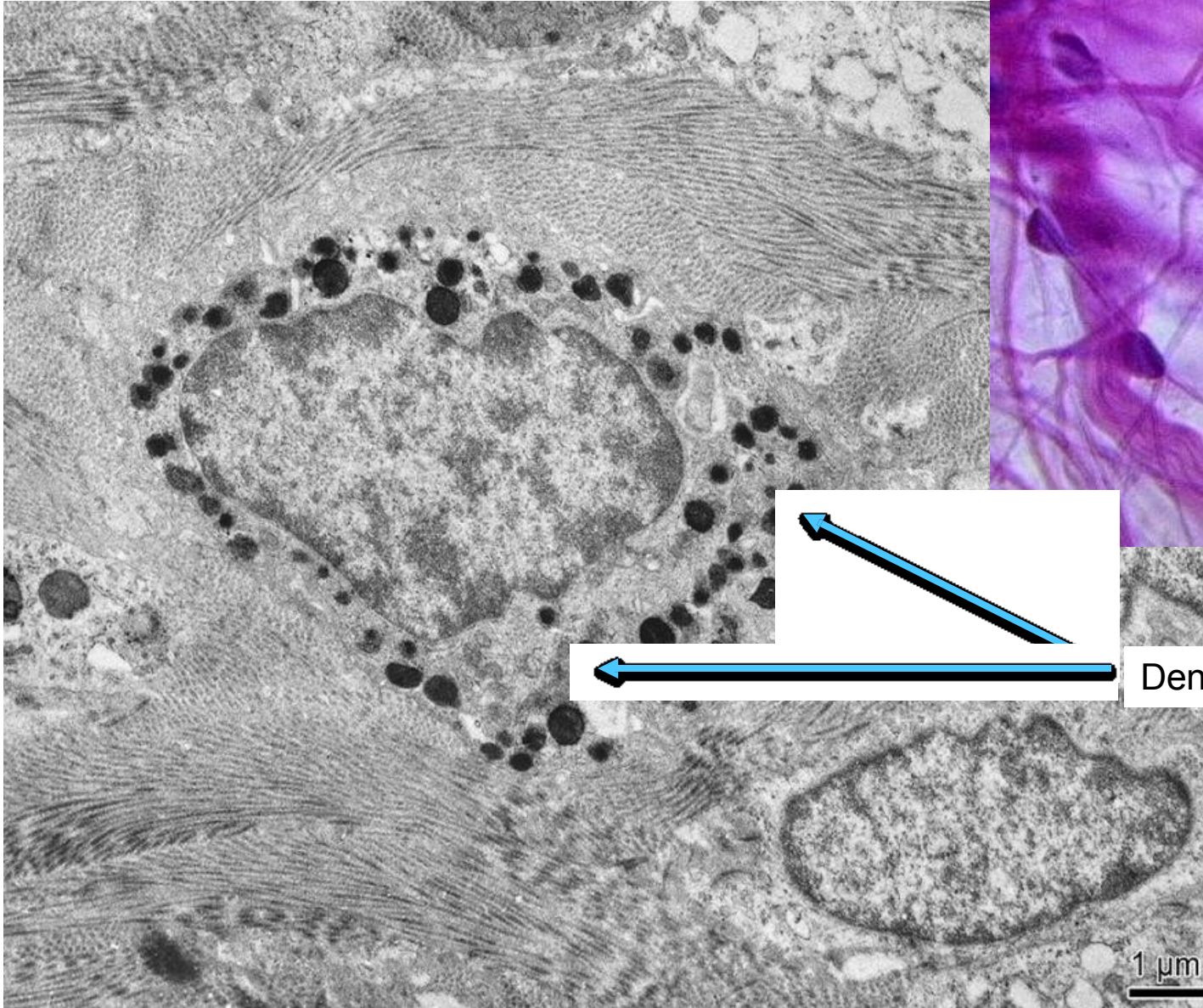


Plazmatická buňka



Elektronová
mikroskopie

Žírná buňka



<http://www.gwc.maricopa.edu>

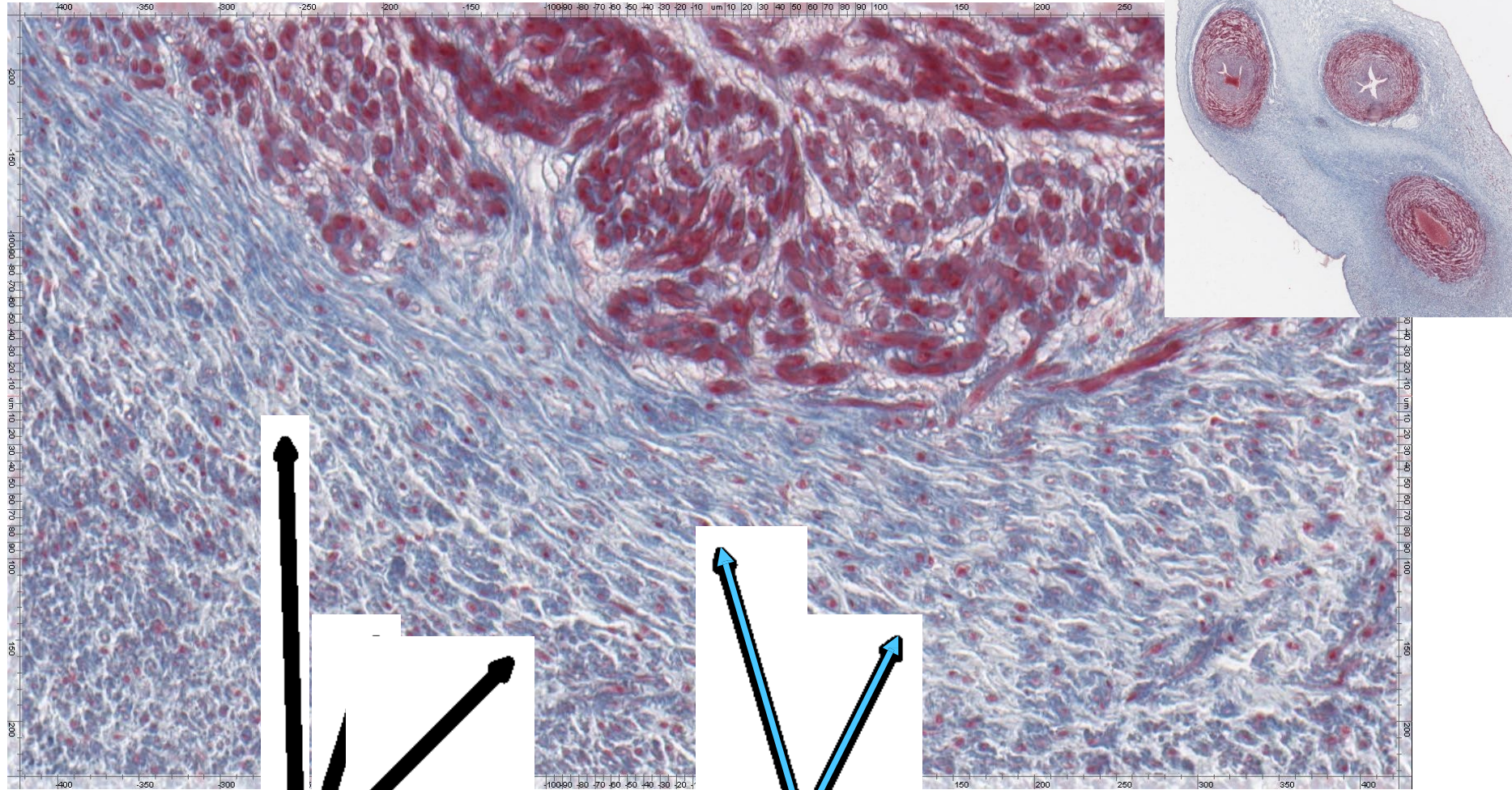
Denzní sekreční granula

Elektronová
mikroskopie

Typy vaziva

- Mezenchym
- Rosolovité vazivo
- Kolagenní vazivo
 - Řídké
 - Husté
 - Uspořádané
 - Neuspořádané
- Retikulární vazivo
- Elastické vazivo
- Tukové vazivo

Rosolovité vazivo – převaha ECM podpora a obal velkých cév pupečníku



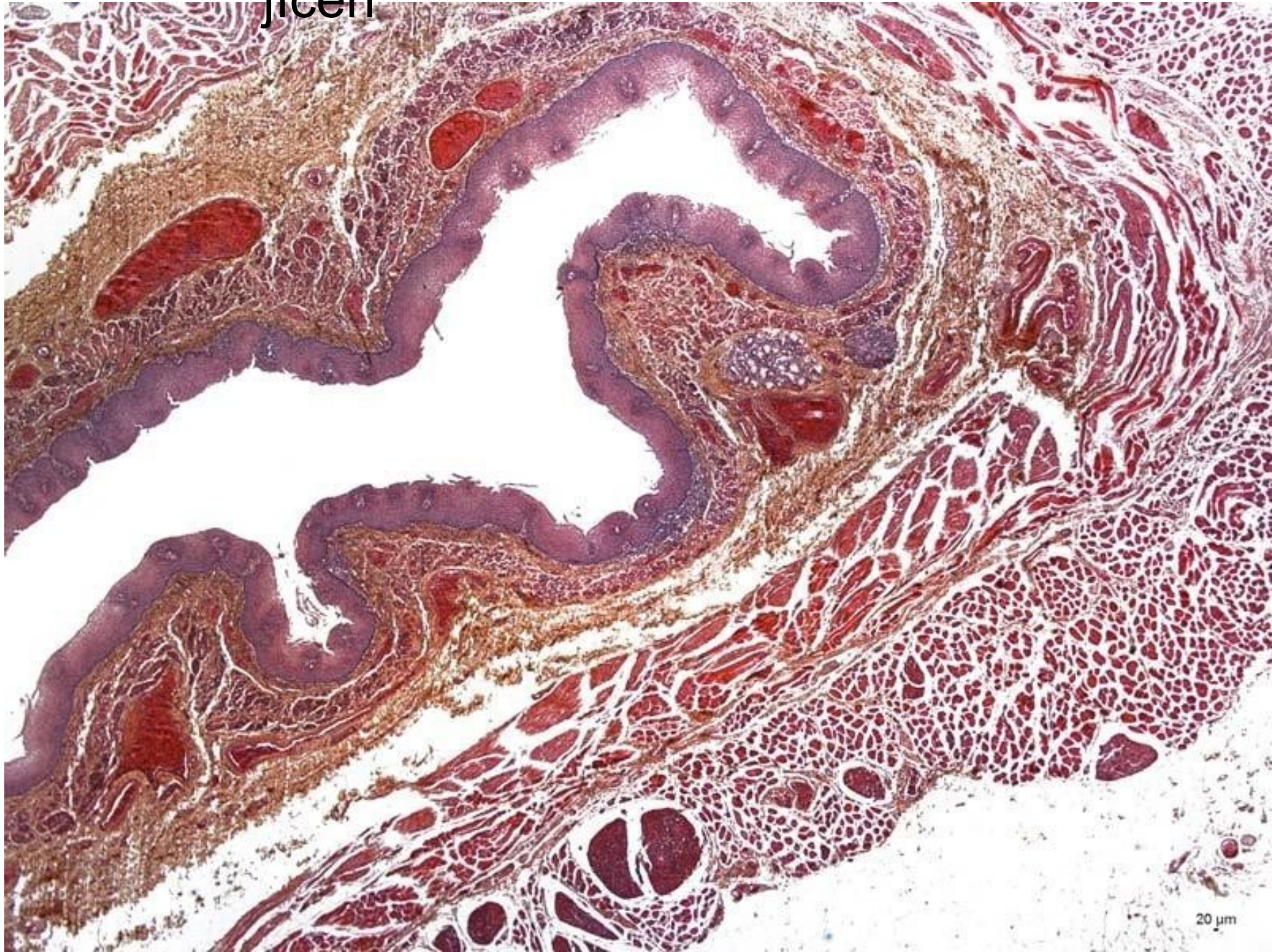
jádra fibrocytů - **fialová**

kolagenní vlákna - **modrá**

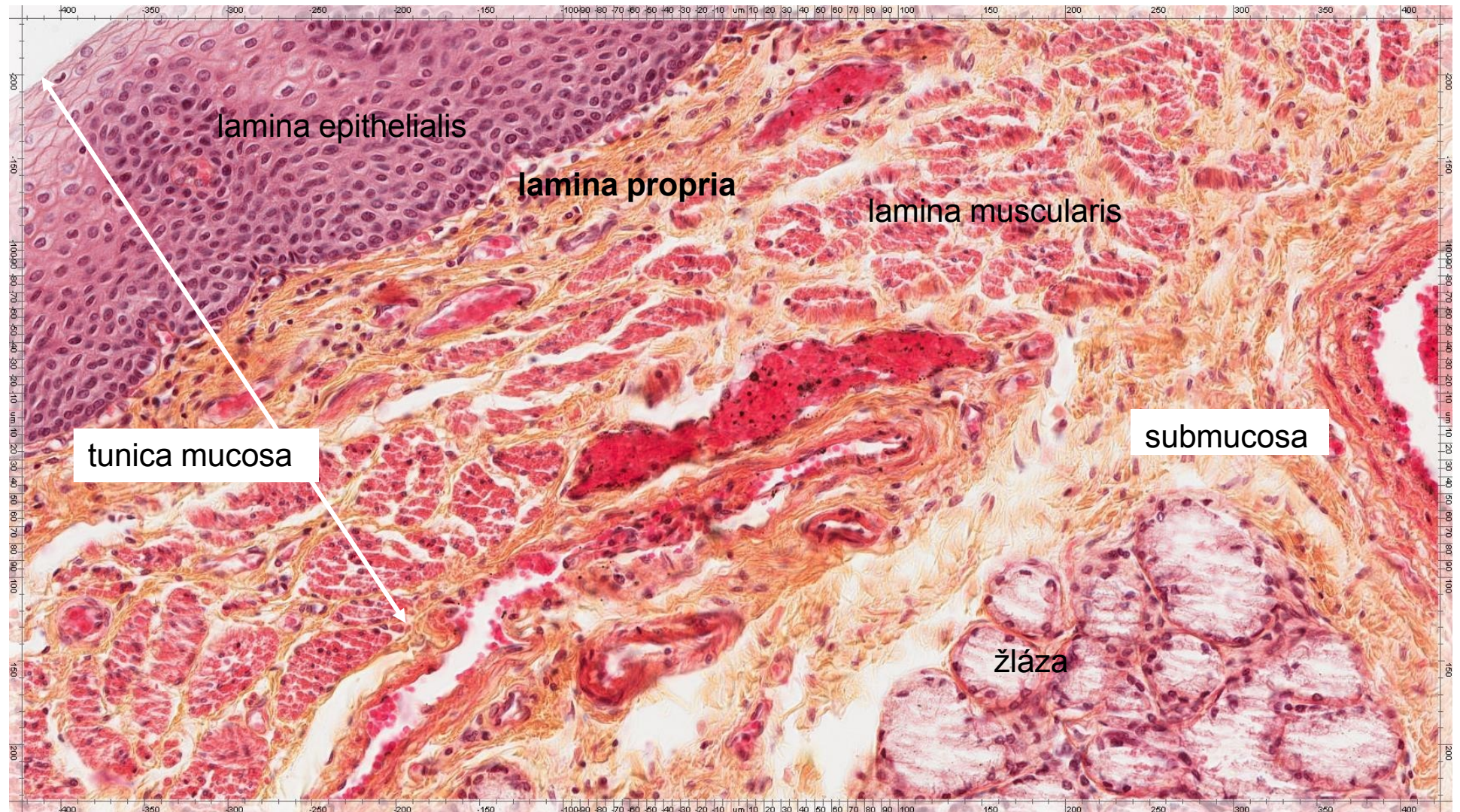
azan

funiculus umbilicalis

Ridke kolagenni vazivo - jícen



Řídké kolagenní vazivo – velké množství základní hmoty

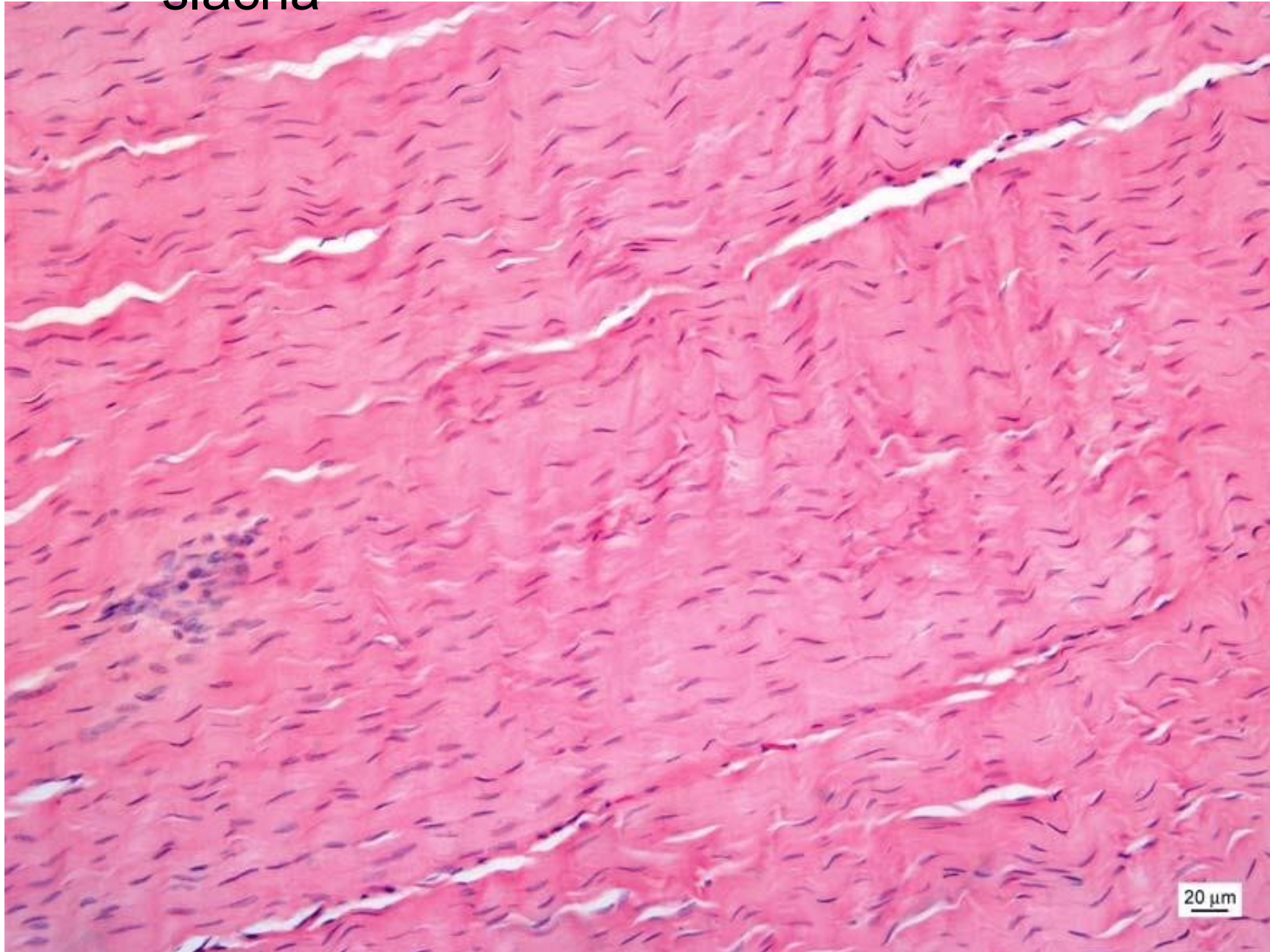


tunica mucosa,
tela submucosa

Husté kolagéní vazivo

- Uspořádané
 - Těsně uspořádané svazky kolegyních vláken
 - Fibroblasty menší stlačené
 - Odolnost v tahu
 - Vazy, šlachy
- Neuspořádané
 - Náhodné uspořádaní kolagenních vláken
 - Málo ECM,
 - Málo buněk (fibroblasty)
 - Pouzdra orgánu

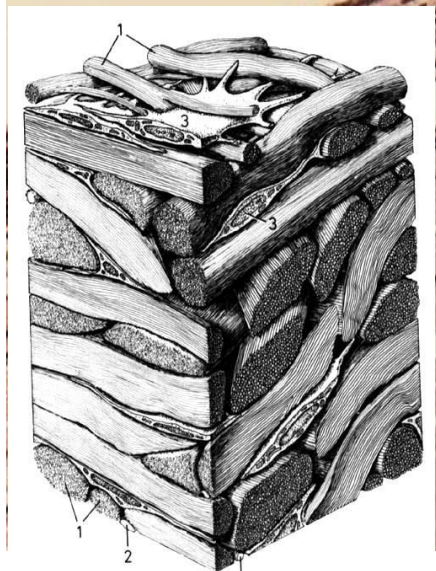
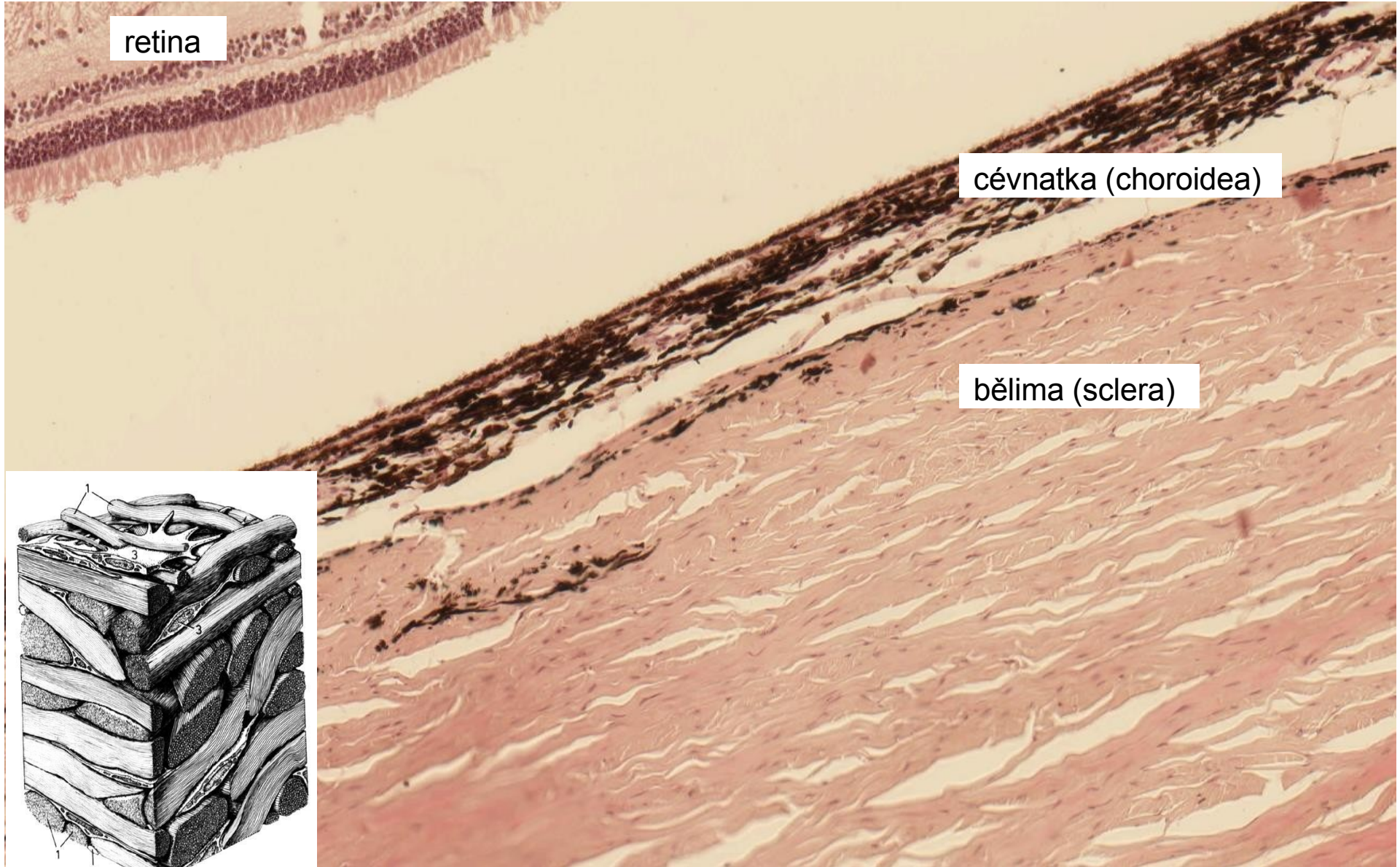
Husté kolagenní vazivo uspořádané - šlacha



20 μ m

HE

Husté kolagenní vazivo neuspořádané - bělima

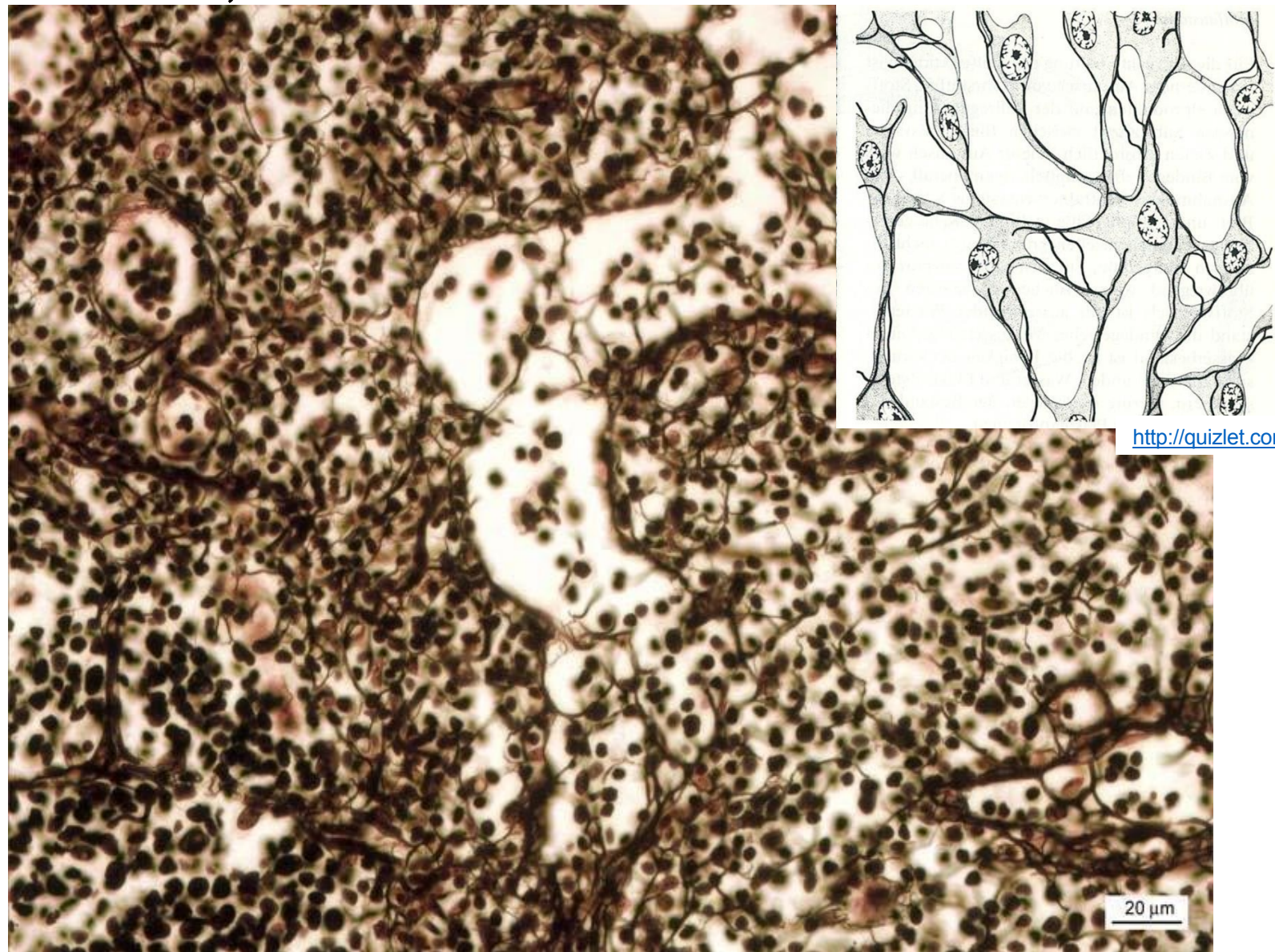


<http://jmugica2003.blogspot.cz/>

barveni

Retikulární vazivo – jemná síť vláken s připojenými fibroblasty (retik. bunky)

kostní dřeň,



slezina (impregnace) soli stříbra

Retikulární vazivo - intestinum crassum (HE)



Elastické vazivo – převážně vláknitá složka

- svazky tlustých, rovnoběžně uspořádaných elastických vláken
- stěna velkých cév



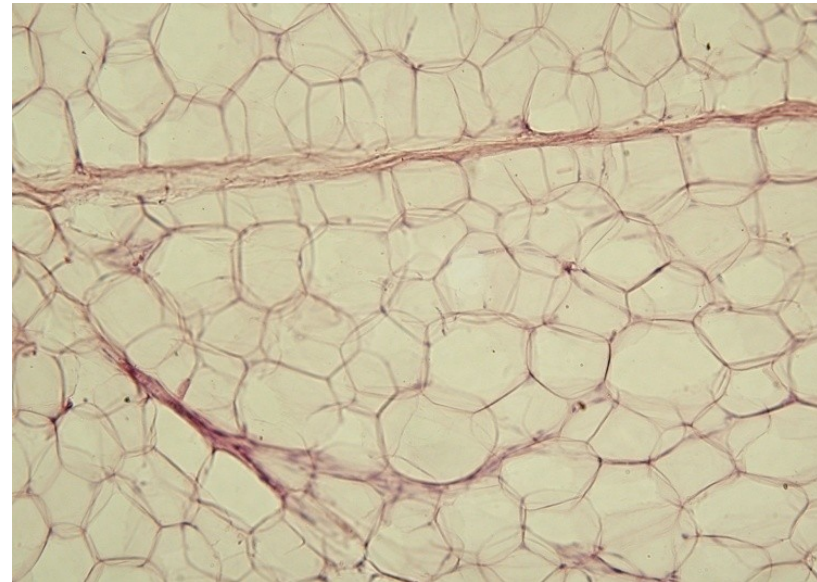
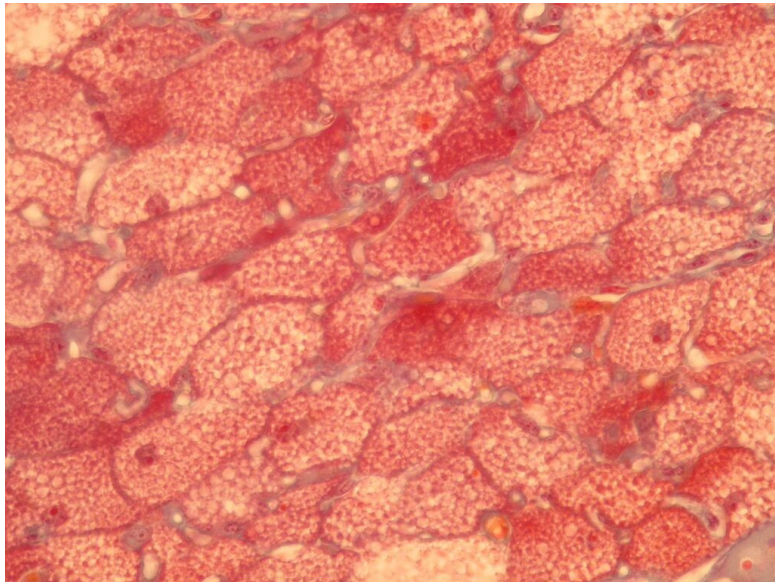
jádra hladkých svalových buněk

Orcein

20 μm

Tuková tkáň

- málo vláken, hodně buněk,
- retikulární a kolagenní vlákna
- hnědá x bílá tuková tkáň



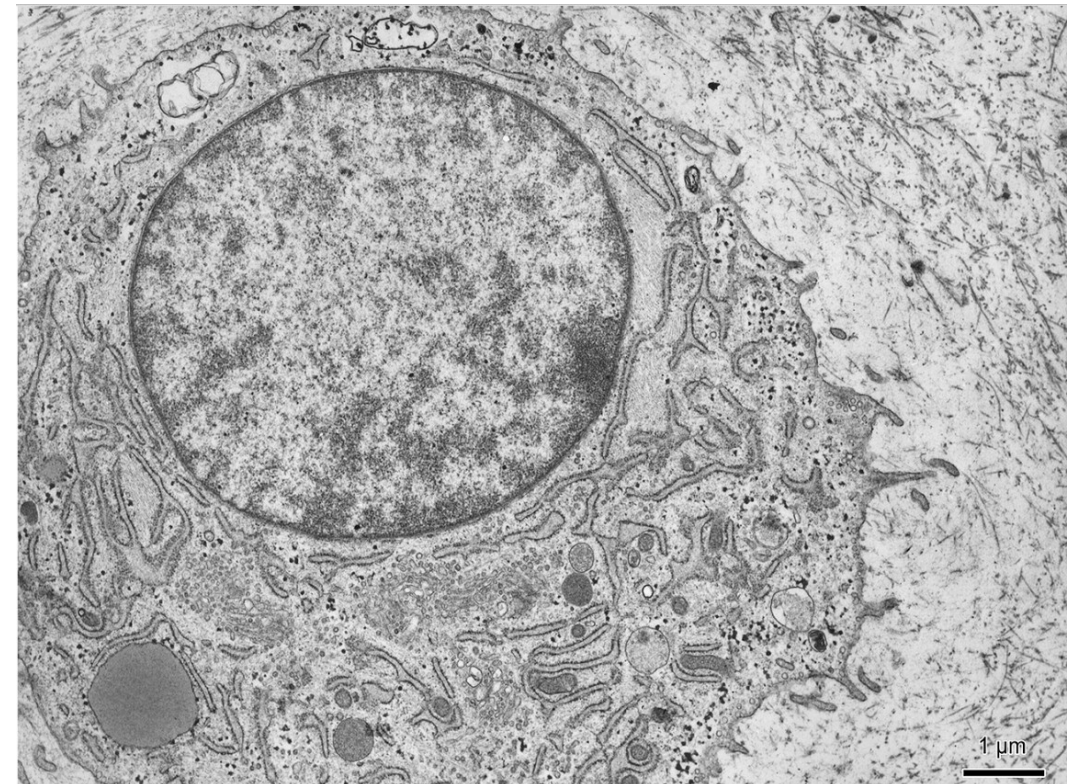
Chrupavka

- Pevná a odolná, tuhá a pružná
- Mechanická a podporní funkce
- Velké množství amorfnní hmoty
- Avaskulární tkáň, bez inervace
- **Perichondrium** – je pouzdro z hustého kolagenního vaziva, které chrupavku obaluje
- Dělení:
 - Hyalinní
 - Elastická
 - Vazivová

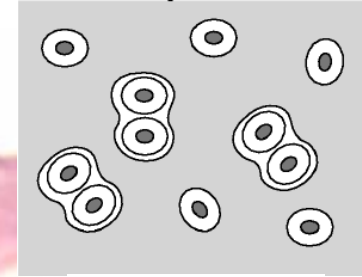
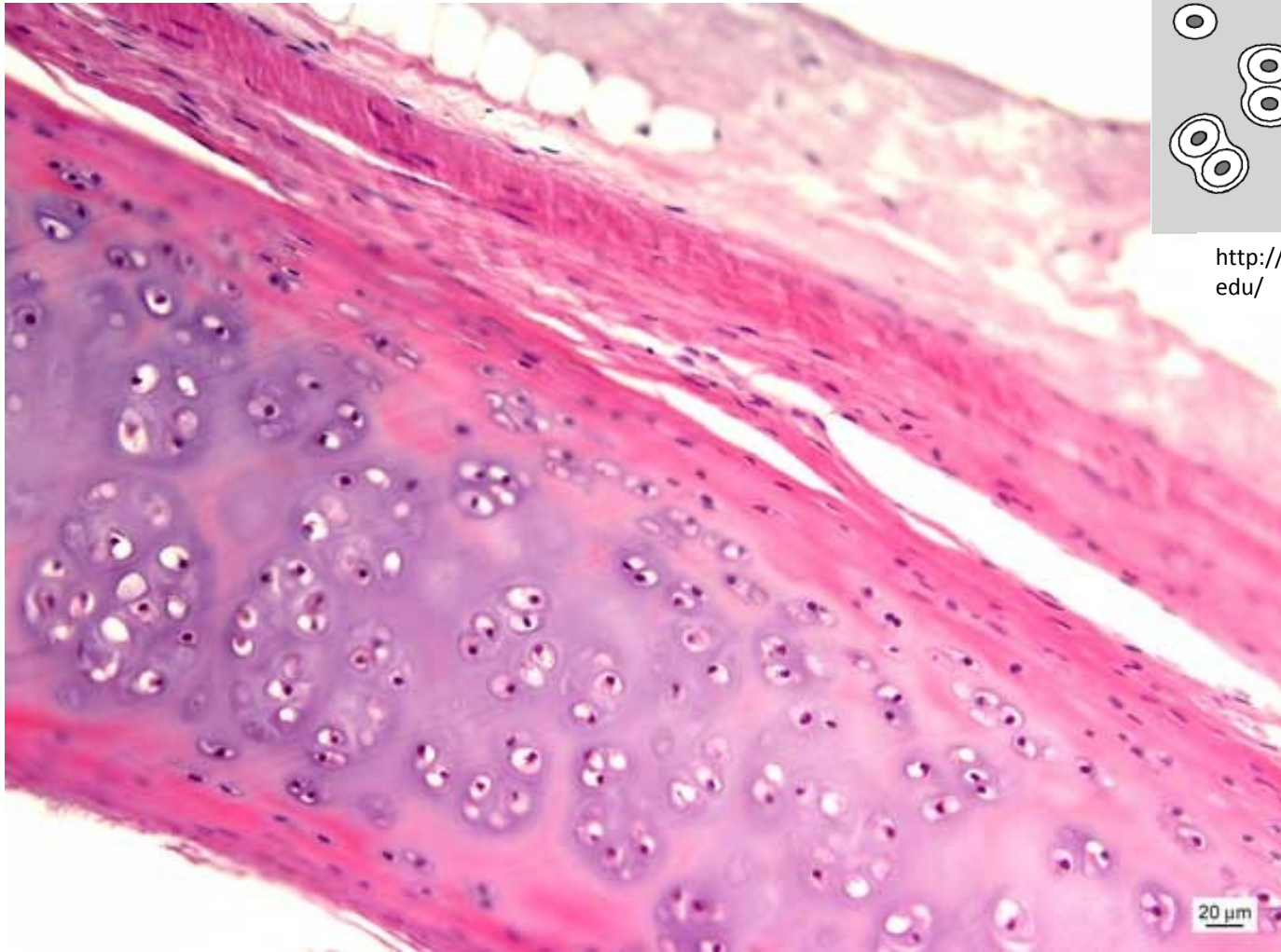
Buňky chrupavky

- **Chondrocyty**

- Produkce základní hmoty a vláken
- Často v izogenetických skupinkách v dutinkách(lakúny)



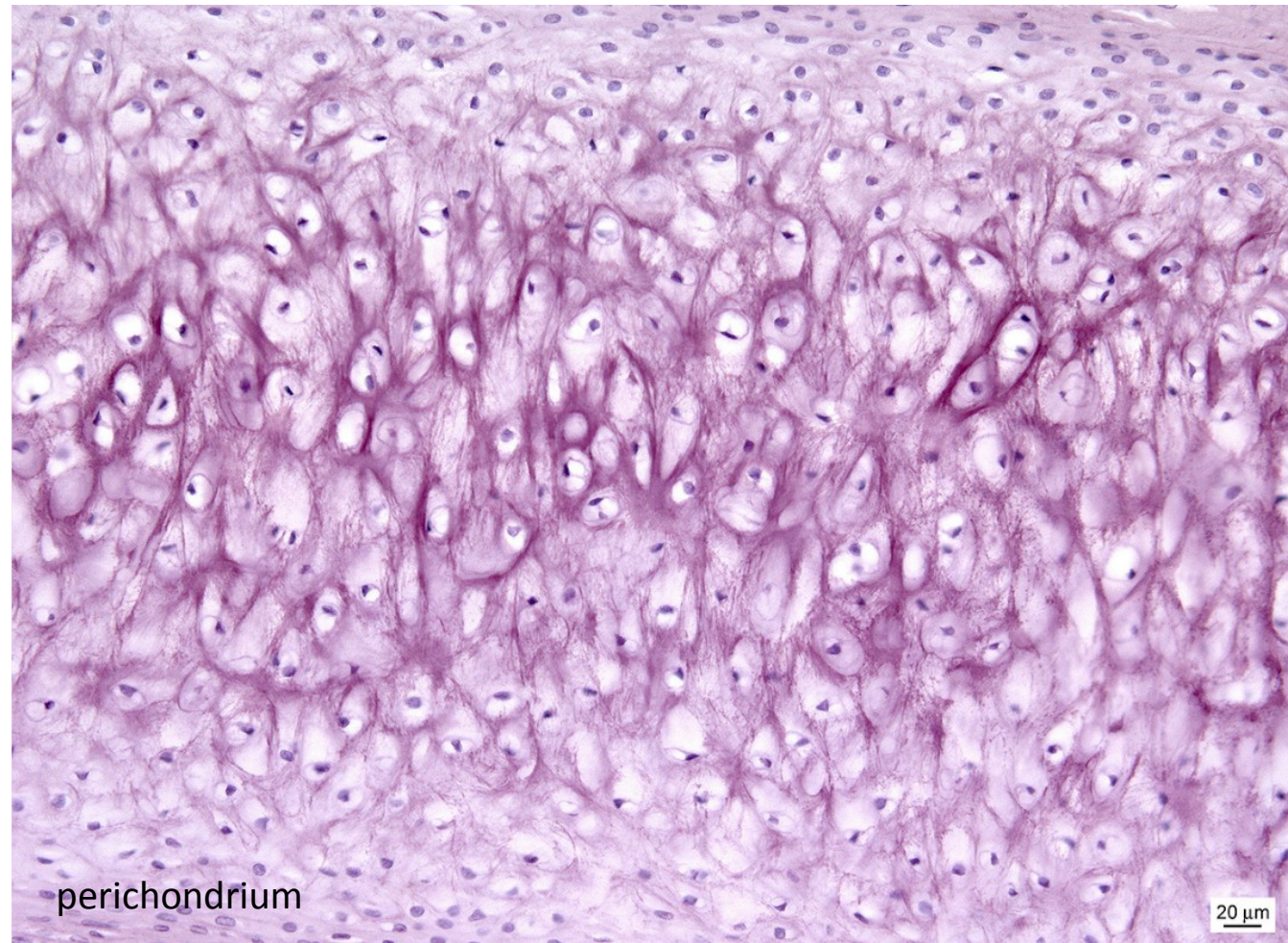
- Hyalinní chrupavka- homogenní a sklovitá, nejběžnější
 - Kloubní plochy pohyblivých kloubu, výztuž steny velkých dýchacích cest
 - V embryonálním vývoji – základ většiny kostí
 - Chondrocyty se vyskytují jednotlivě anebo v malých izogenných skupinách



<http://www3.delta.edu/>

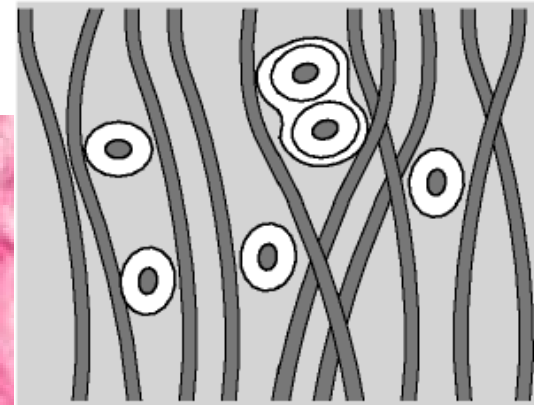
trachea (HE)

- **Elastická chrupavka –**
 - převládají elastická vlákna
 - žlutavá, pružná, ohebná
 - Chondrocyty - velmi malé izogenetické skupiny
 - výskyt : ušní boltce, hrtanová přiklopka

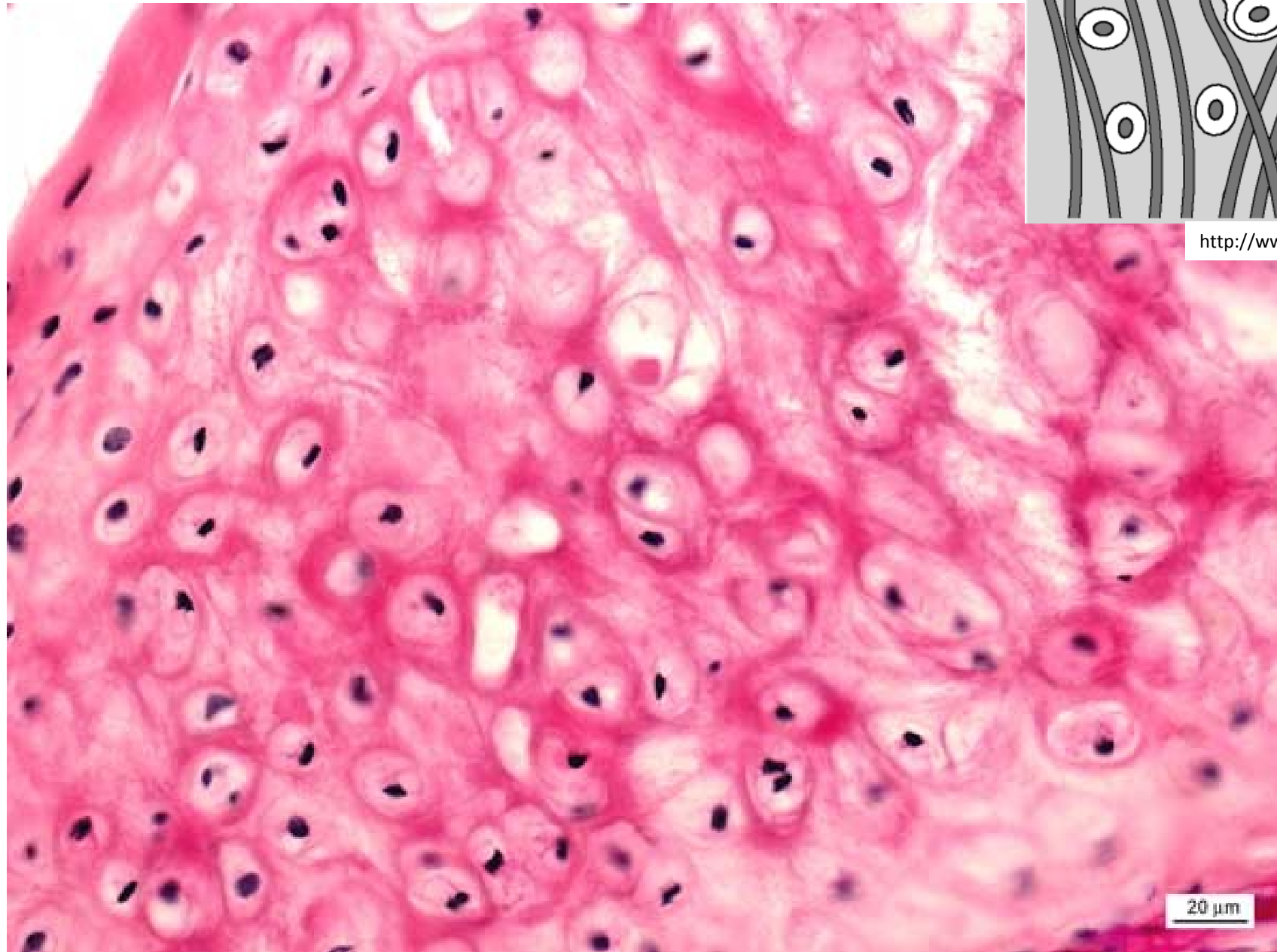


orcein

Elastická chrupavka – aurikula (HE)



<http://www3.delta.edu/>

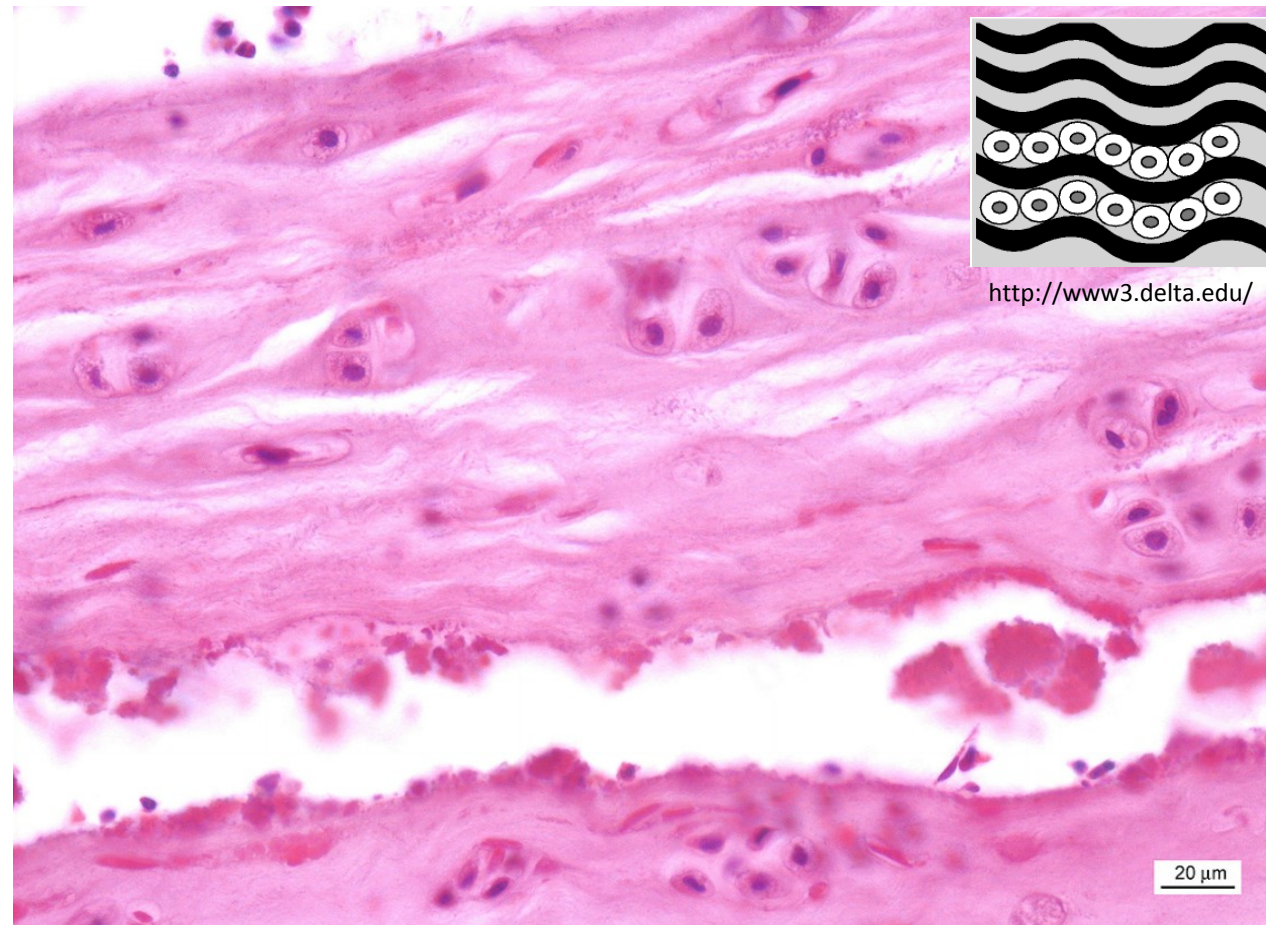


20 μm

HE

• Vazivová chrupavka

- chondrocyty izolované nebo v malých skupinách nad sebou
- matrix – převažuje vláknitá složka, tvořená silnými kolagenními vlákny bez perichondria
- převládají kolagenní vlákna - bílá, odolná na tlak a tah - výskyt : meziobratlové ploténky stydká spona nitrokloubní destičky



meziobratlová ploténka

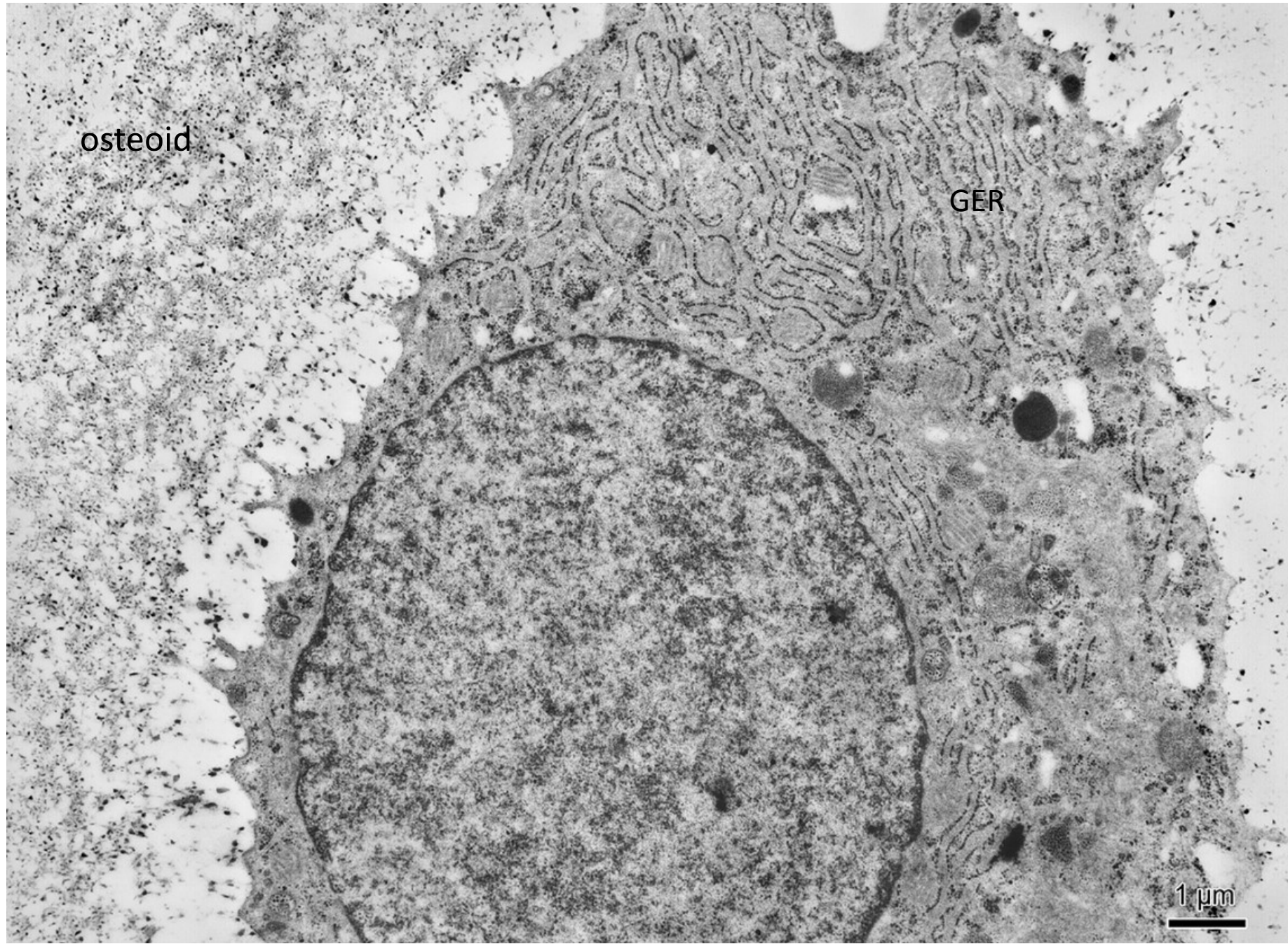
Kost

- Podpora těla, ochrana orgánu, zásobárna vápníku
- Buňky 3 typy
 - Osteoblasty
 - Osteocyty
 - Osteoklasty
- Mezi buněčná hmota
 - 50% anorganické látky
 - Kolagenní vlákna
 - Amorfní matrix

Kostní bunky

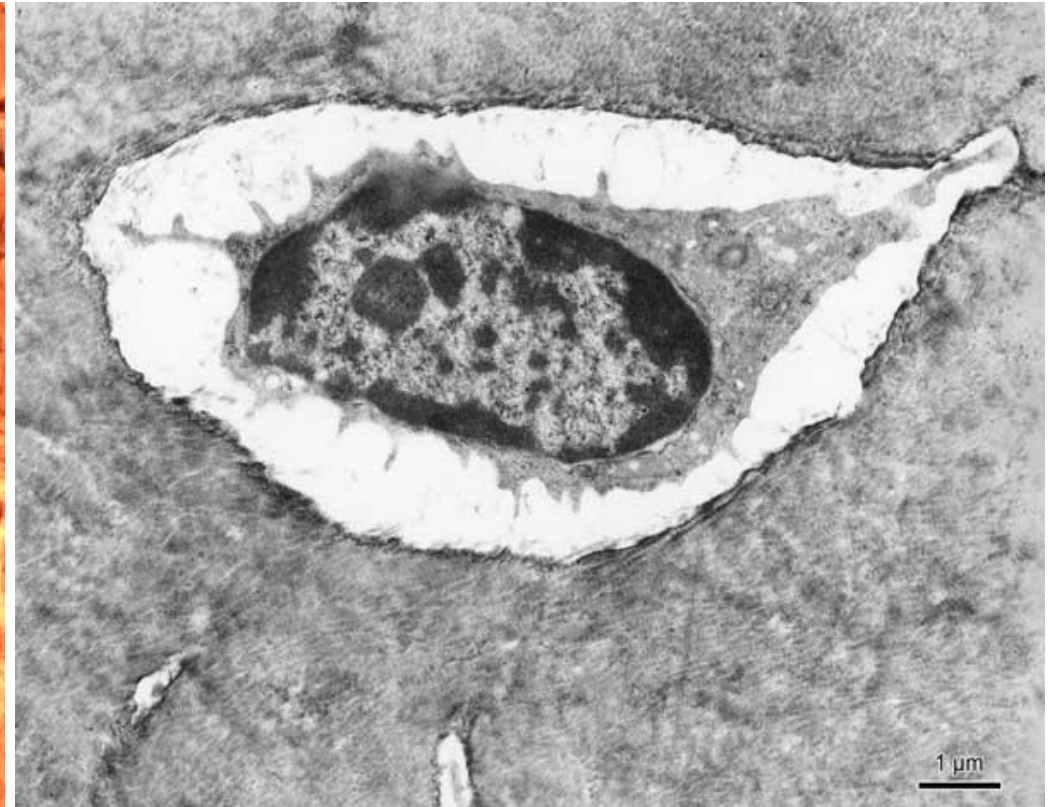
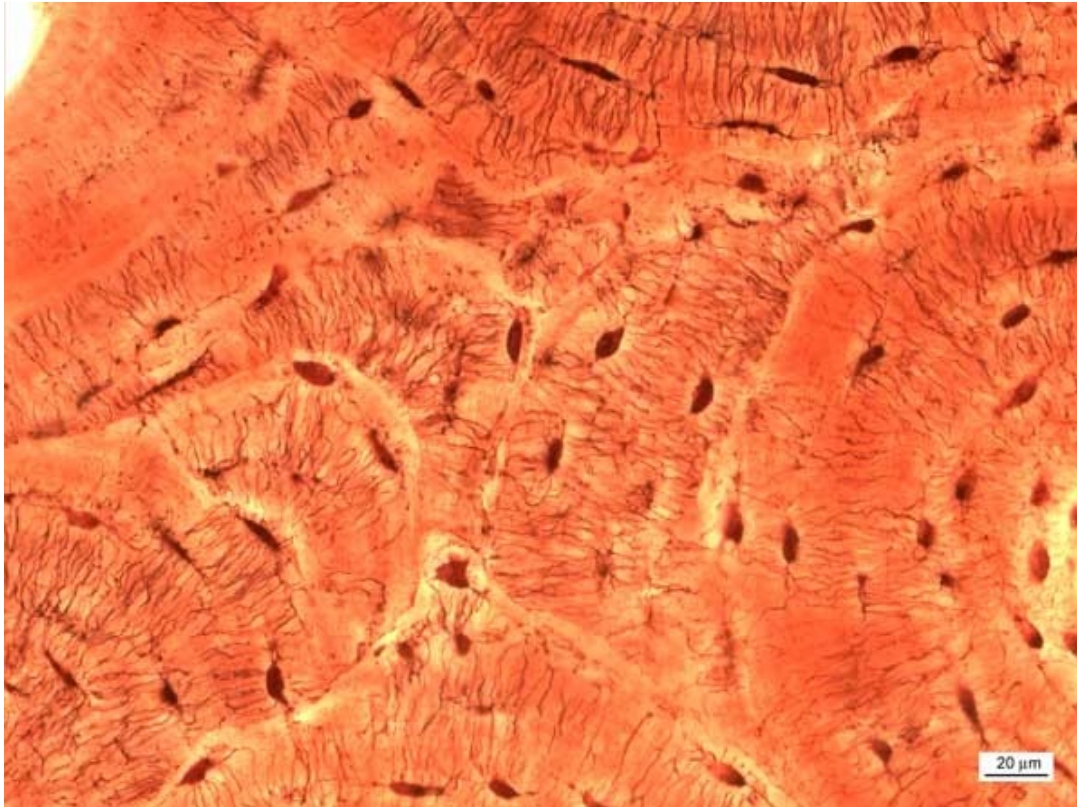
- Osteoprogenitorové buňky – kmenové buňky kosti, umístěné v periostu a endostu
- Osteoblasty – produkují kostní matrix, uložené na povrchu kostní mezibuněčné hmoty, stávají se z nich osteocyty
- – mezi povrchem osteoblastu a kostním povrchem vytvářejí vrstvu **osteoidu** bohatého na kolagen

Osteoblast



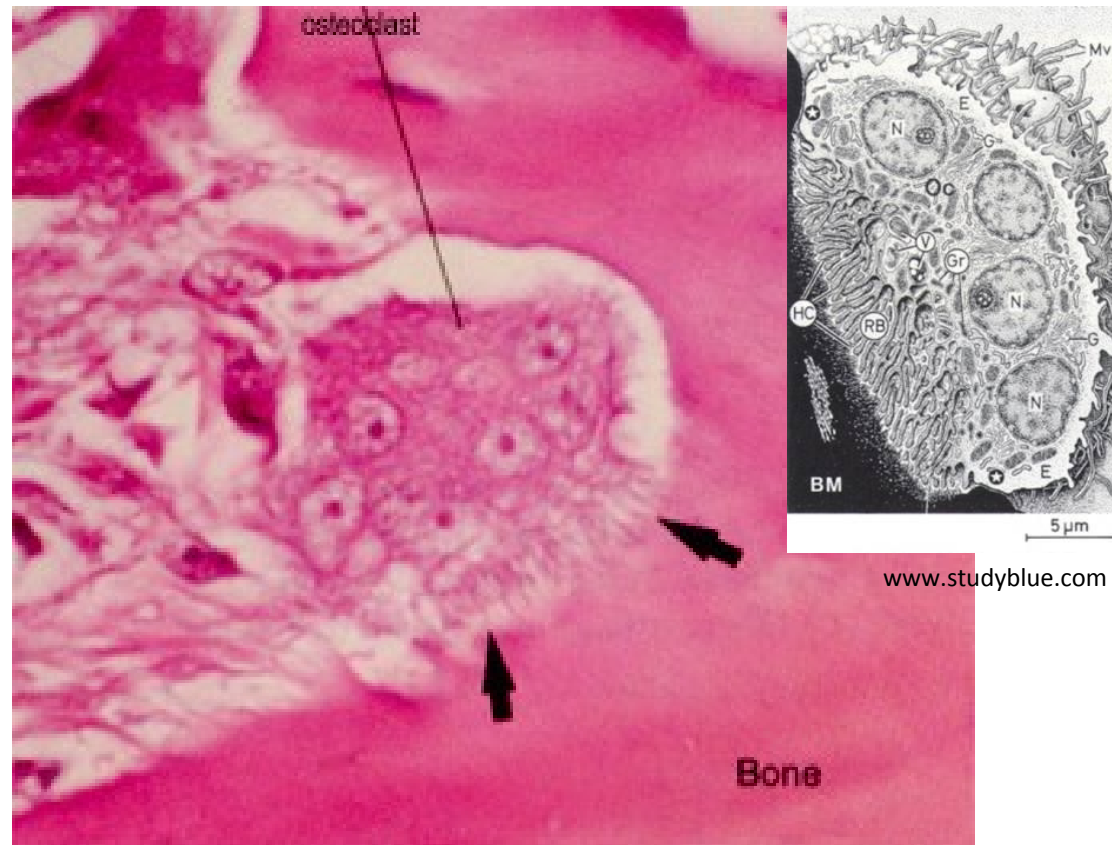
• Osteocyty

- vyžívají z osteoblastu,
- umístěné v lakunách,
- udržování kostní matrix,
- receptor mechanické zátěže kosti,
- s dalšími osteocyty komunikují svými výběžky v canaliculi ossium

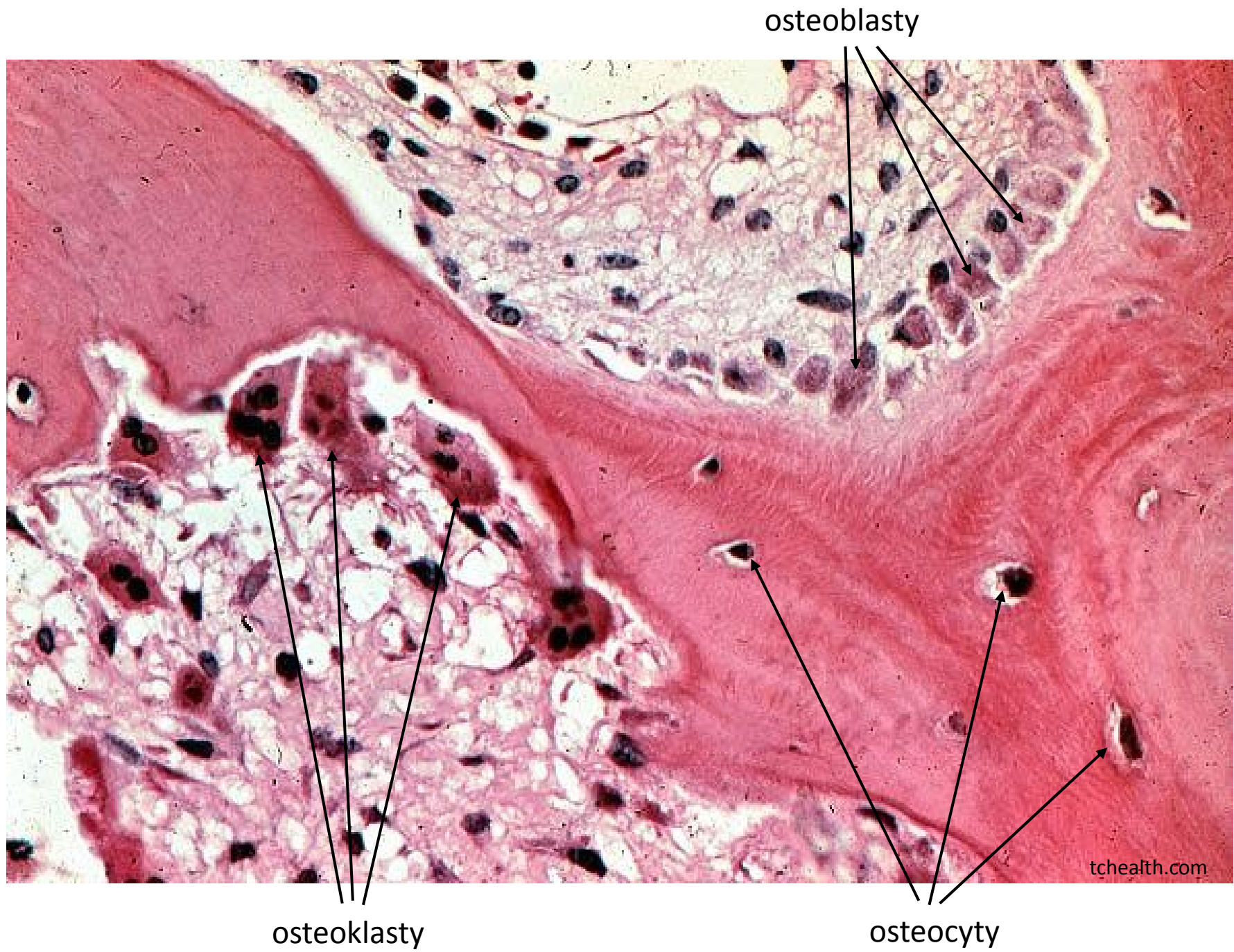


• Osteoklasty

- osteoklasty – jsou velmi velké (do 100 μm), mnohojaderné buňky
- vznikají fúzí monocytů
- Odbourávají mezibuněčnou hmotu během tvorby a přestavby kosti
- Enzymy uvolněné z lyzozomů ničí kolagenní vlákna



www.studyblue.com



Povrch kostnej tkane

- Periost – kryje povrch kostní tkáně :

- Vnitřní vrstva (osteoblasty, fibroblasty)
- Zevní fibrózní vrstva (fibroblasty)

Periost je pevně připojen pomocí Sharpeyových vláken.

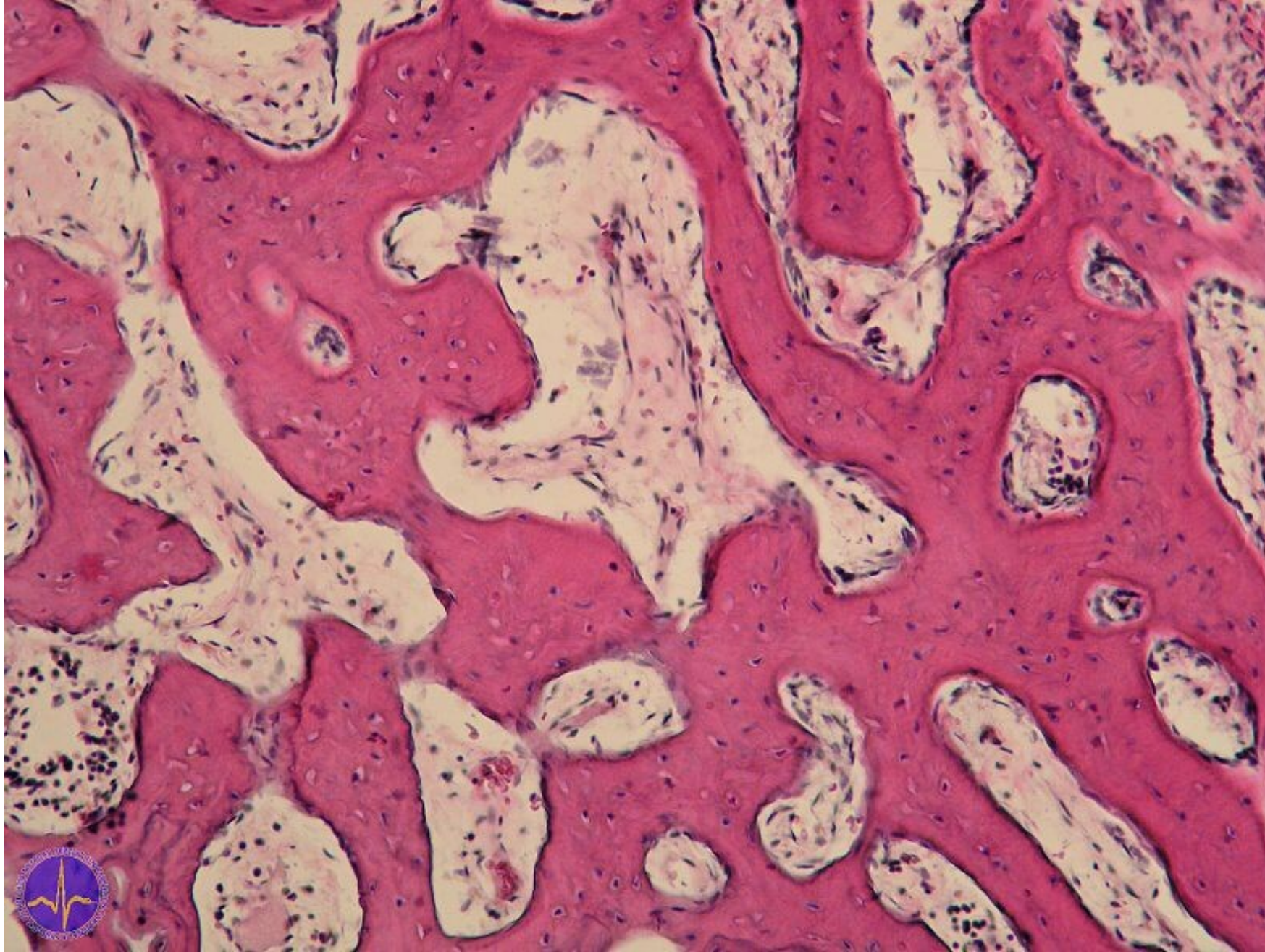
- Endost – membrána tvořená jednou vrstvou buněk
 - obsahuje osteoblasty, osteoklasty

Klasifikace kostní tkáně podle uspořádání kolagenních vláken

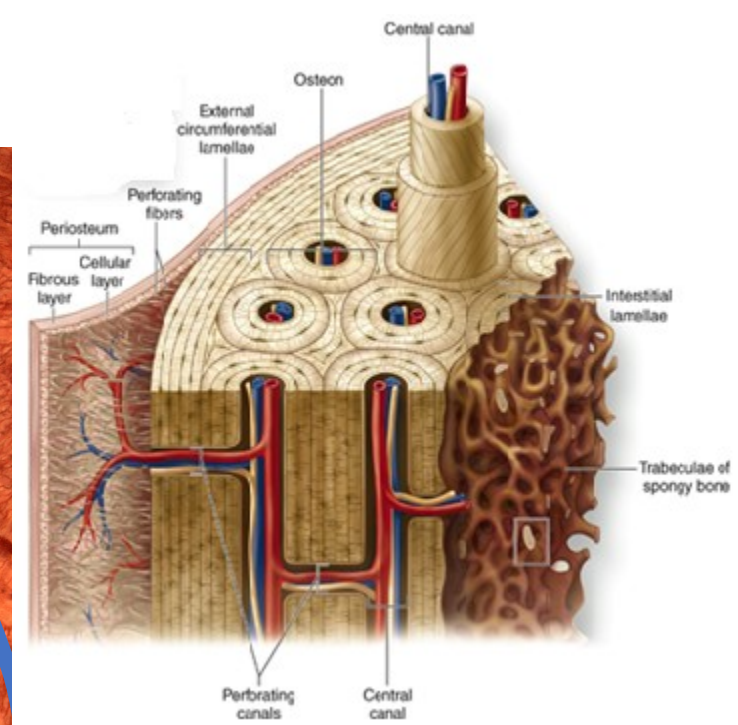
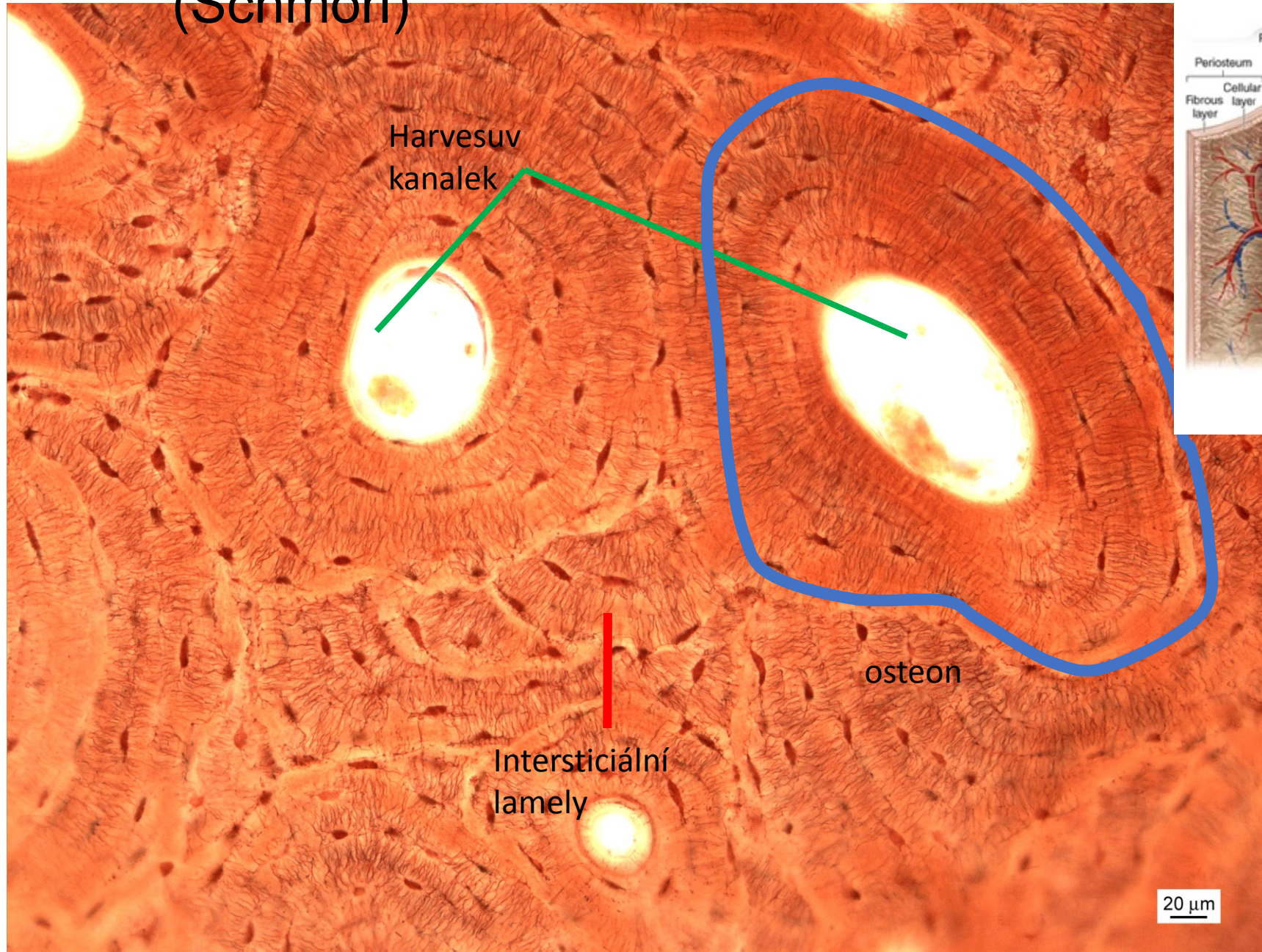
- Vlákňitá kost
 - primární kost – nepravidelné, náhodné uspořádání buněk kolagenních vláken,
 - vyšší zastoupení osteocytu jako Lamelozni,
 - vyvíjející se kost

- Lamelózní kost
 - sekundární kost – lamely tvořené paralelně jdoucími kol. Vláknny
 - výrazně mineralizovaná
 - vzniká přestavbou vláknité kosti
 - Kompaktní** – paralelně lamely s početnými osteonmi
stěna diafýzy dlouhých kostí, pokryv epifýz dlouhých kostí
 - Spongiózní /trabekulární/** - navzájem přepojené drobné trámce kryté endostem
vnitřní povrch kosti sousedících s kostní dřeni

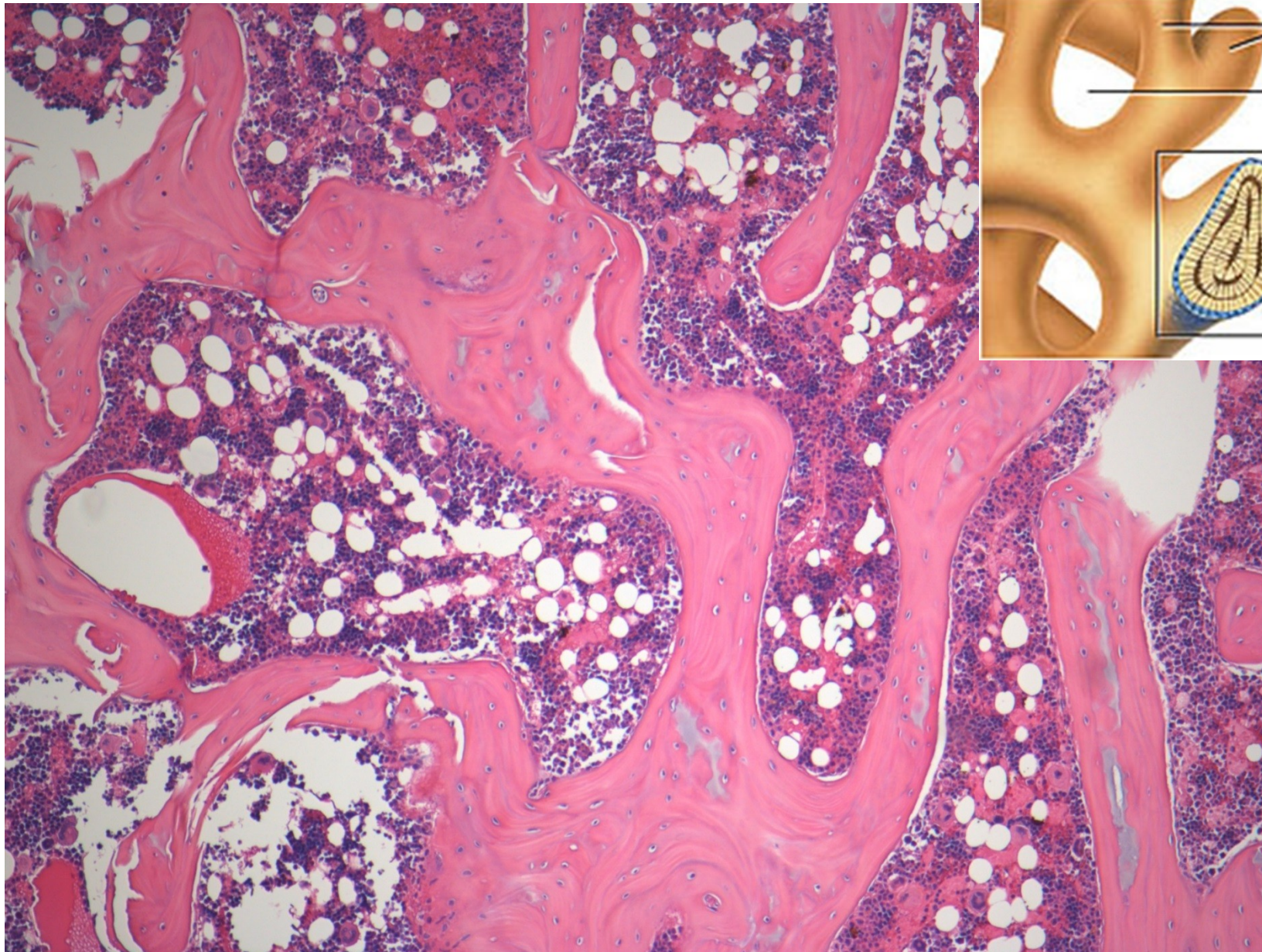
Vláknitá kostní tkáň



Lamelózní kost kompaktní (Schmorl)



Lamelózní kost spongiózní (HE)

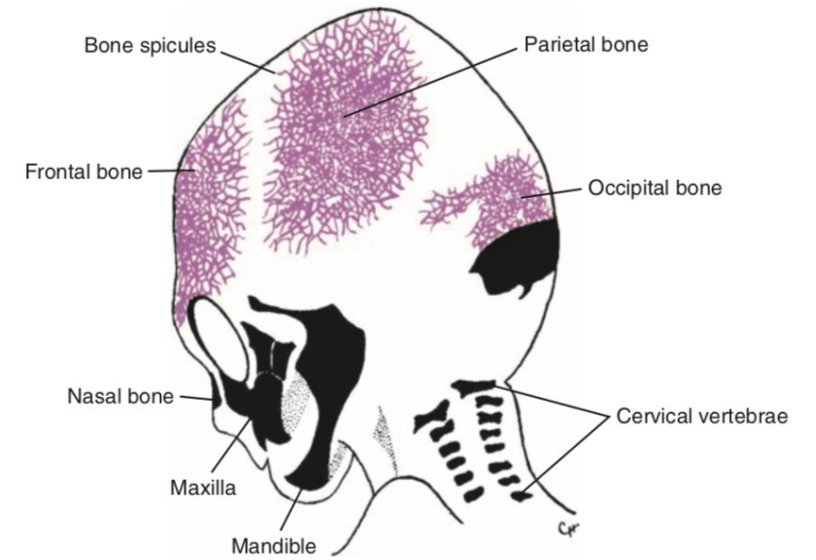
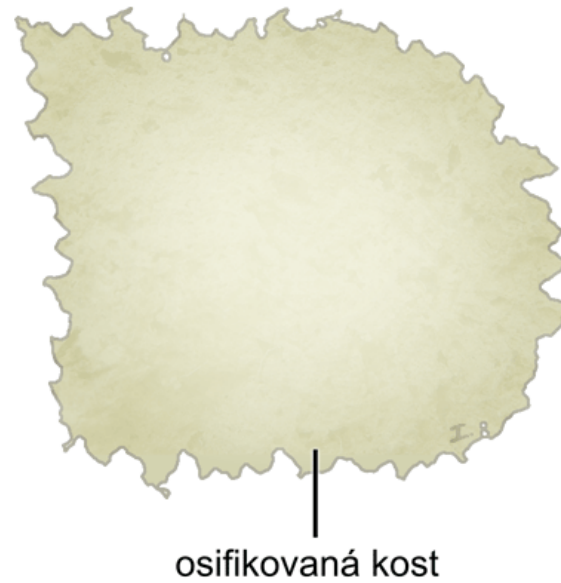
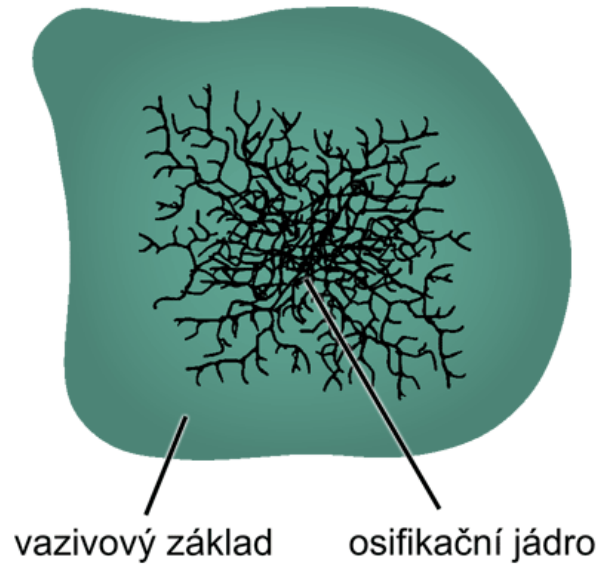


studydroid.com

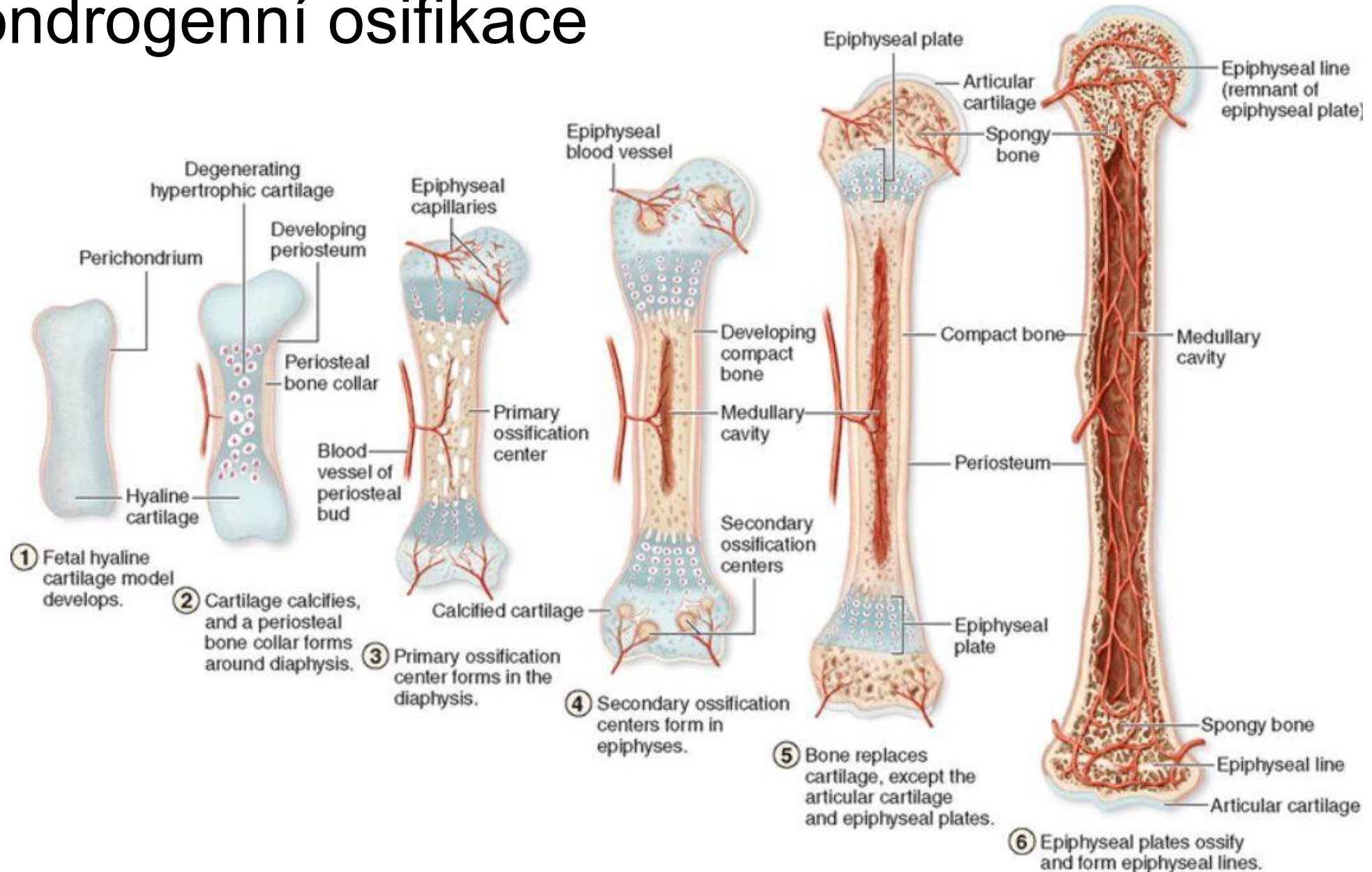
Histogeneze kostní tkáňe

- Desmogenní osifikace – kost je tvořena přeměnou skupin mezenchymových buněk v osteoblasty
 - kosti lebky, části mandibuly a clavicula
- Chondrogenní osifikace – chrupavka slouží jako model pro tvorbu kostní tkáně
 - všechny dlouhé kosti, kosti nepravidelného tvaru (většina kostí)

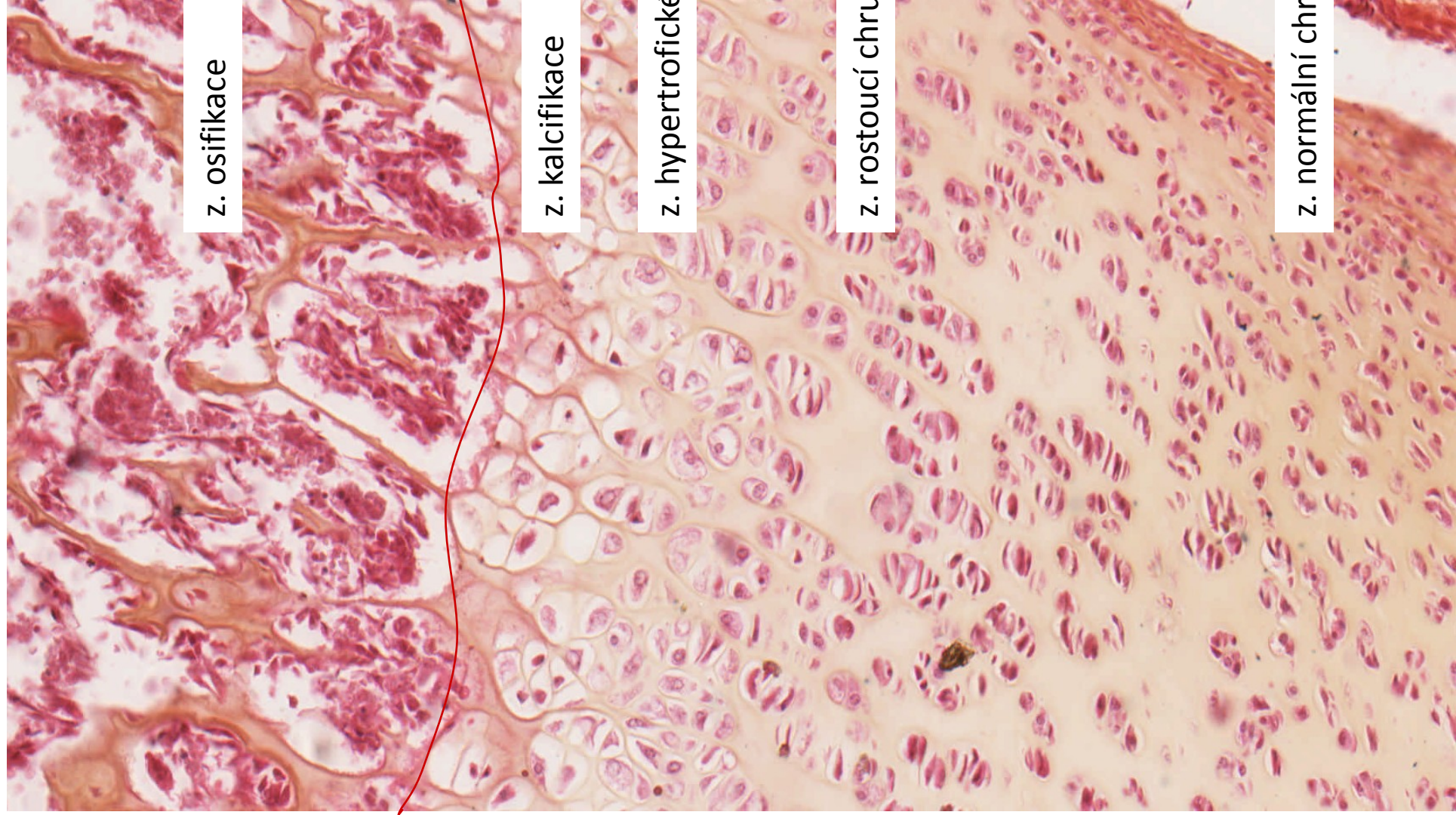
Desmogenní osifikace



Chondrogenní osifikace



Chondrogenní osifikace (HEŠ)



Remodelace kostni tkane

- Dynamická rovnováha mezi tvorbou a resorpcí kostní tkáně
 - Neustala obnova procesem kostní přestavby
 - Koordinovaná lokalizovaná buněčná aktivitu
 - Pres svoji pevnost zůstává kost plastická
 - Přizpůsobuje vnitřní strukturu v závislosti na zátěži
1. Osteoklasty vytvářejí v kosti dutinu
 2. Osteoblasty osídli dutinu vytvořenu ostaoklastami
 3. Osteoblasty v cyklících vlnách produkují osteoid a formují vrstvy nové ECM
 4. Průměr dutiny se zmenšuje až nakonec ostane jen úzký Havresov kanalik s drobnými cévami

https://www.youtube.com/watch?v=0dV1Bwe2v6c&ab_channel=Amgen



https://www.youtube.com/watch?v=0dV1Bwe2v6c&ab_channel=Amgen

Hojení fraktur

1. Z krevních cév narušených při fraktuře vytéká krev – krevní sraženiny
2. Sraženiny sú odstraňované makrofágy a nahrazované měkkou hmotou podobnou vazivové chrupavce – měkký svalek
3. Do měkkého svalku prorůstají regenerující krevní cévy a proliferující osteoblasty. Vazivová chrupavka nahrazená vláknitou kosti – kostní svalek
4. Vláknitá kost se přestavuje v kompaktní a spongiózní kost spojenou s okolní nepoškozenou kosti

https://www.youtube.com/watch?v=od8oU5OLMGU&ab_channel=WhatsUpDude

Bone Fracture Healing

