

Histologie

- **DEFINICE**
- **BUŇKA**
- **TKÁNĚ**

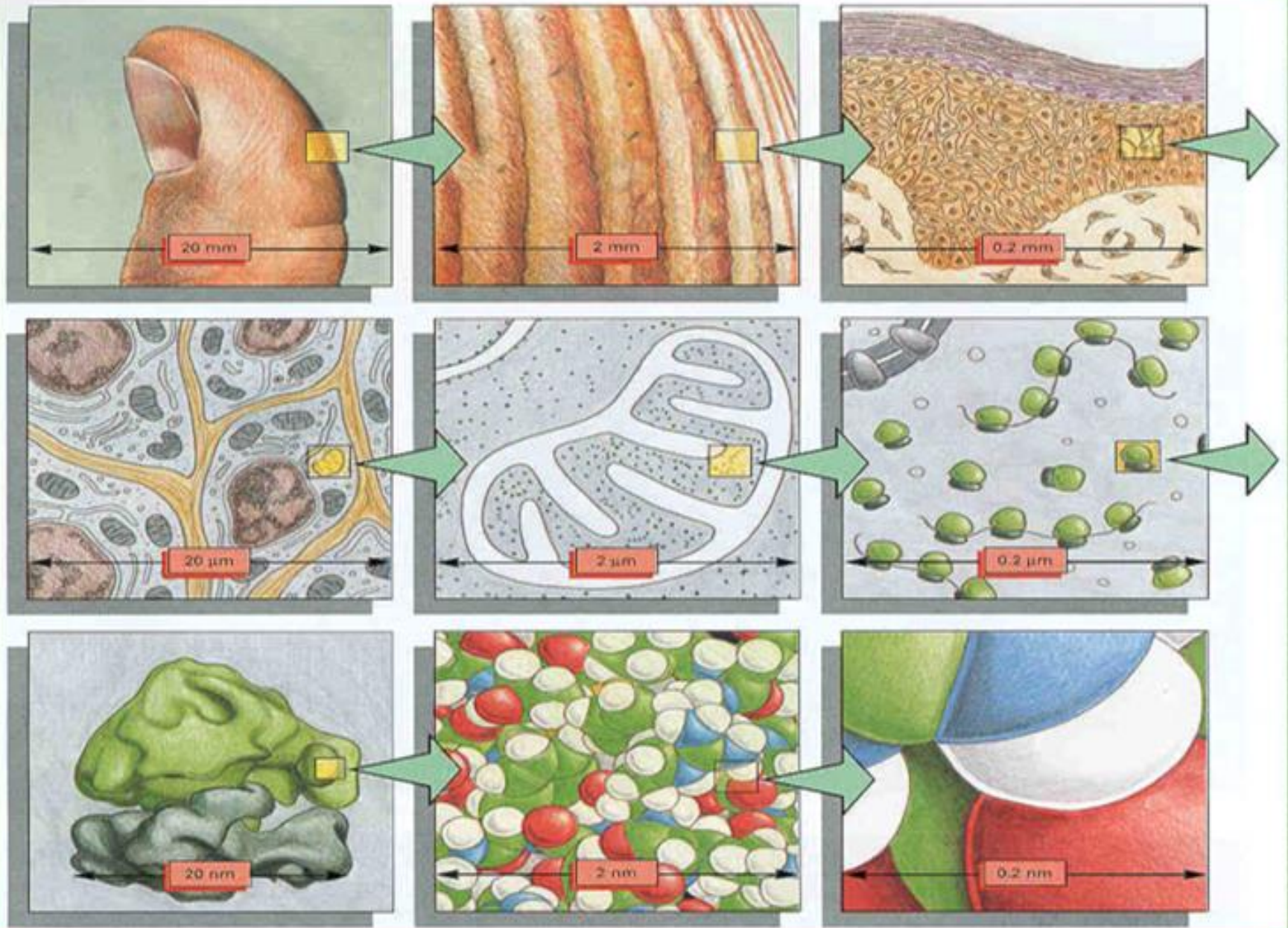
Histologie – definice oboru

Je to vědní disciplína, která se zabývá mikroskopickou stavbou živočišných tkání a orgánů mnohobuněčných organismů. Je součástí biologických morfologických věd.

Dělení oboru:

1. Cytologie
2. Obecná histologie
3. Speciální histologie
4. Histologické techniky

Názorná stupnice zvětšení:



Histologie - cytologie

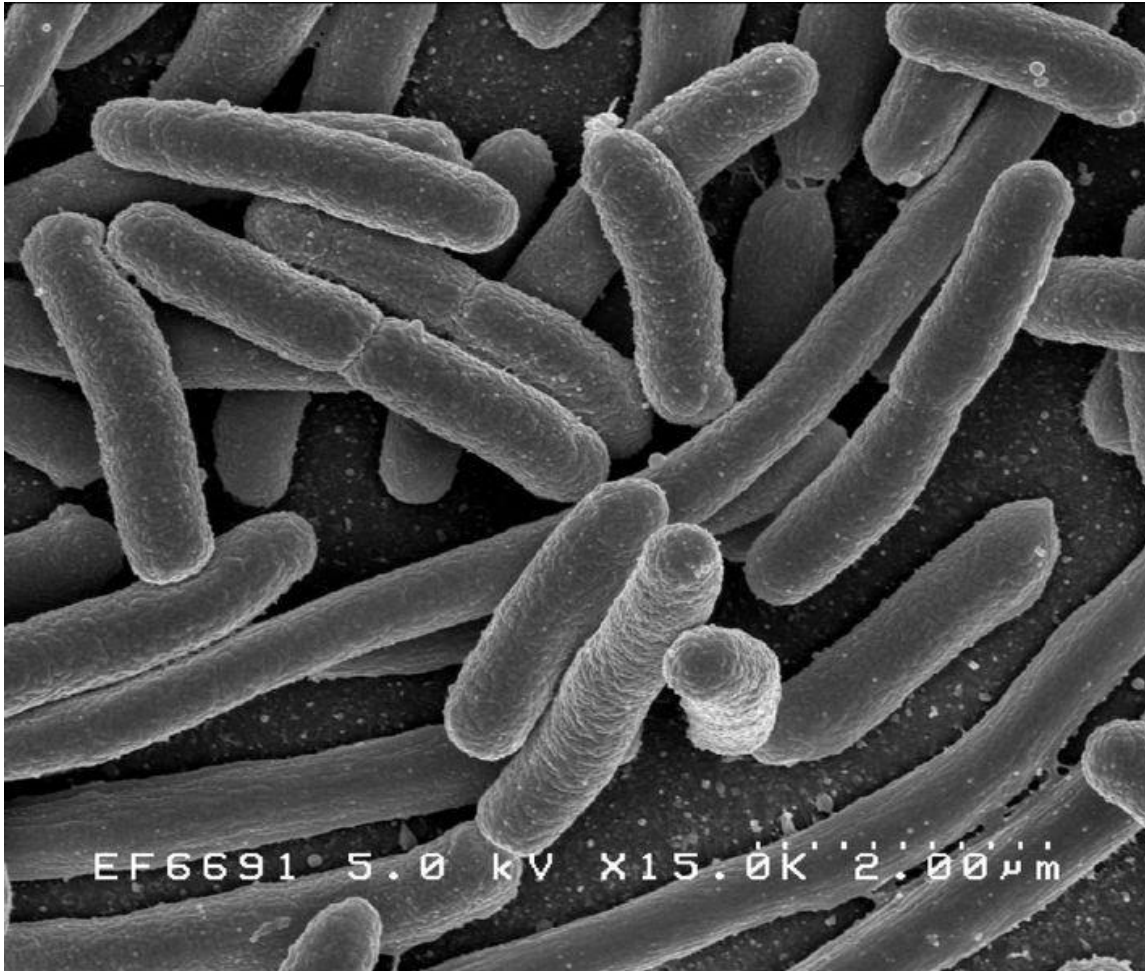
Buňka prokaryotická:

evolučně starší, menší, většinou jednobuněčné (mohou tvořit kolonie), patří sem zejména *bakterie*.

Buňka eukaryotická:

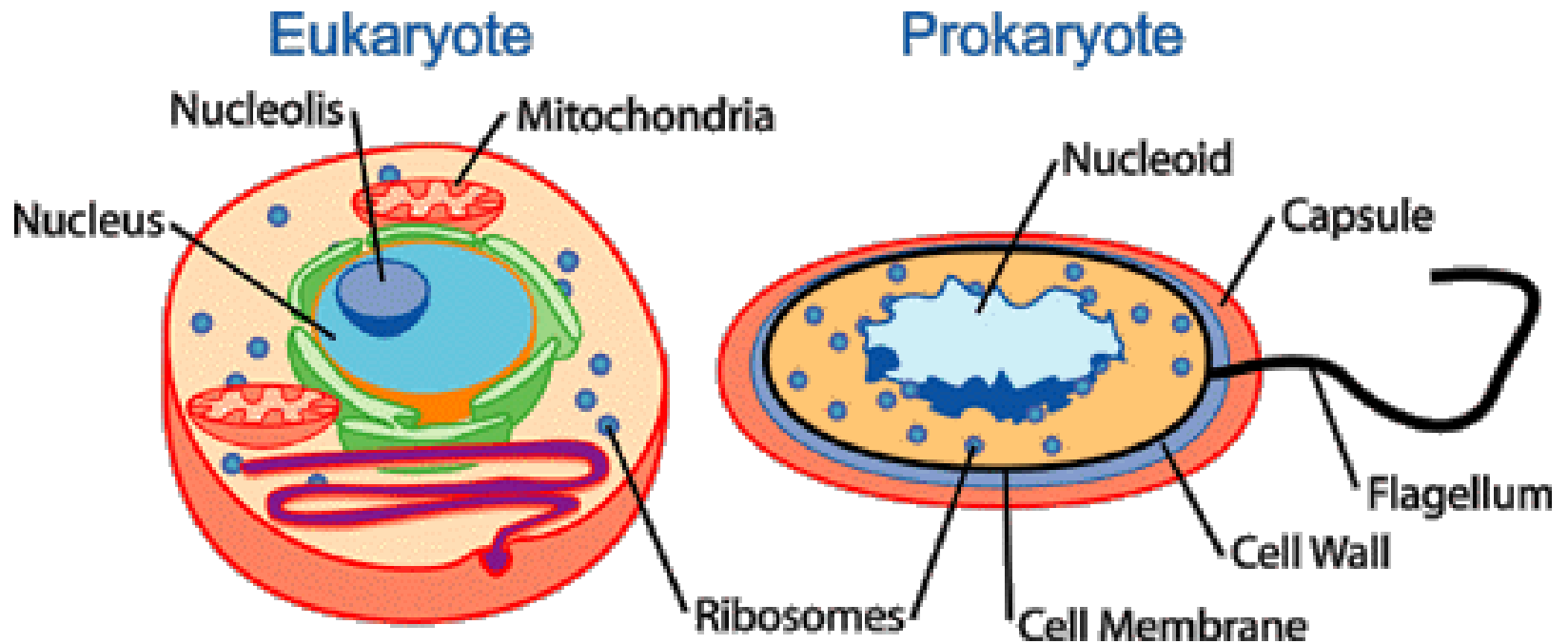
prvoci, rostliny, živočichové a houby. Je vývojově vyspělejší, větší a složitější, umožňuje mezibuněčnou spolupráci, tvoří vícebuněčné organismy.

Cytologie



Bakterie E. coli jako ukázka kolonie prokaryotických buněk.

Cytologie



Cytologie

základní charakteristiky prokaryotických buněk

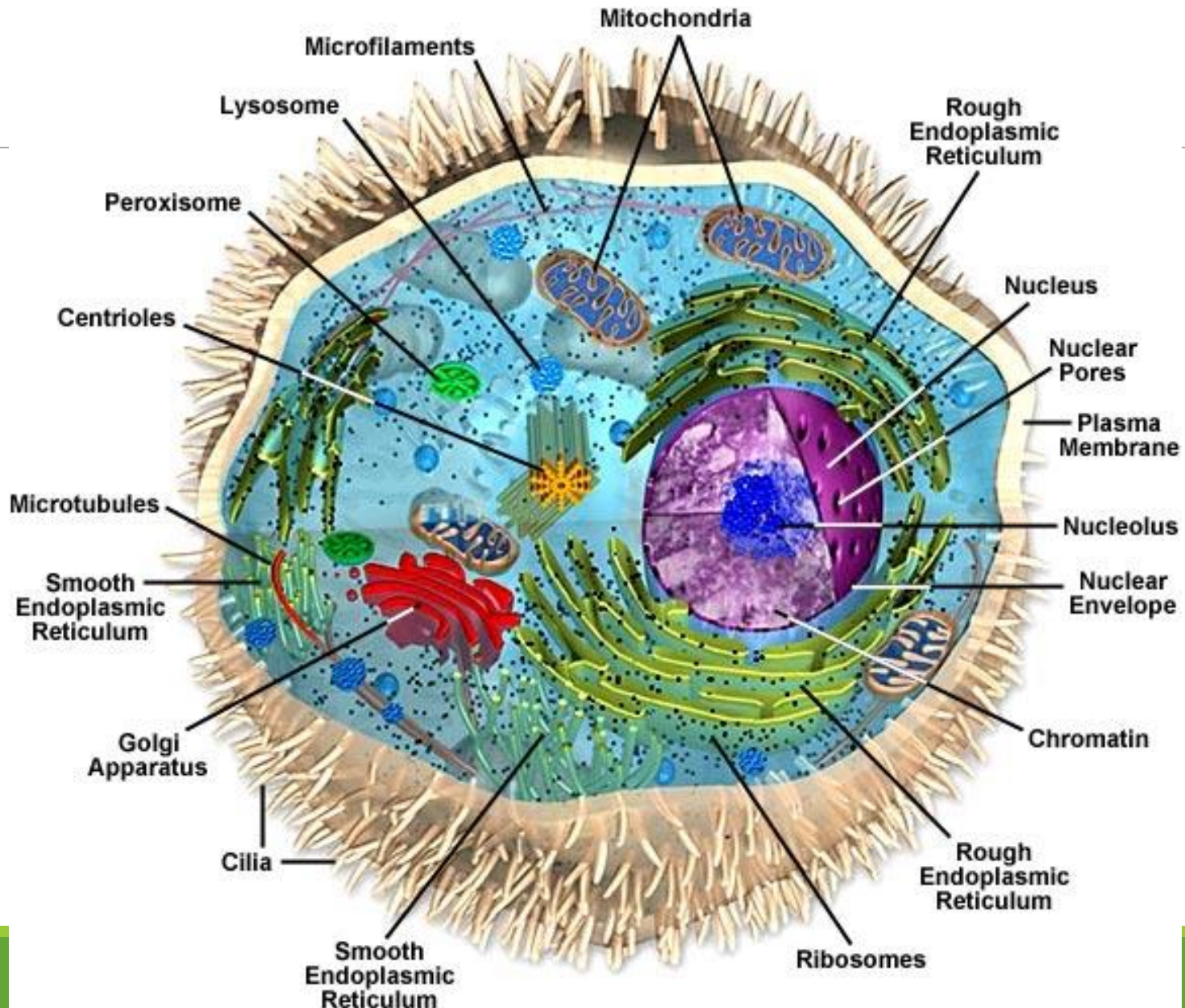
- Nukleární region bez skutečného jádra
- Velikost 1-10 mikrometrů
- DNA obvykle cirkulární
- Velmi málo organel
- Syntéza RNA probíhá v cytoplasmě
- Bičíky z flagelinu
- Na jednu buňku jedna mitochondrie
- Obvykle jednotlivé bb. nebo kolonie

Cytologie

základní charakteristiky eukaryotické buňky

- Skutečné buněčné jádro s dvojvrstevnou membránou
- Větší velikost
- Syntéza RNA v jádře
- Lineární DNA s histony v chromozomech
- Bičíky a cilie z tubulinu
- Velké množství organel s vnitřními membránami a cytoskelet
- Mohou tvořit složité specializované mnohobuněčné struktury a orgány

Cytologie – eukaryotická buňka



Buňka

Základní funkce buňky:

- výměna látek
- výměna energie
- výměna informací *(buňky jsou schopny spolupracovat)*
- interakce s okolím *(buňky z okolí získávají živiny, mohou secernovat své sekrety, např. hormonální působky)*

Těmto funkcím je přizpůsoben:

- tvar buňky *(buňka samostatná je kulatá, buňka např. vazivové tkáně vystaveny tahu jsou vřetenovité)*
- její velikost *(např. největší je lidské vajíčko, nejmenší mikroglální mozková buňka)*
- doba života *(např. neurony celý život – nejsou v případě poškození nahraditelné, lymfocyty 3-4 dny).*

Tkáně

Nadřazené stavební složky organismu složené buď jen z buněk (např. krev) nebo z buněk a mezibuněčné hmoty.

Obecně lze rozdělit do 5 skupin:

Tkáň epitelová

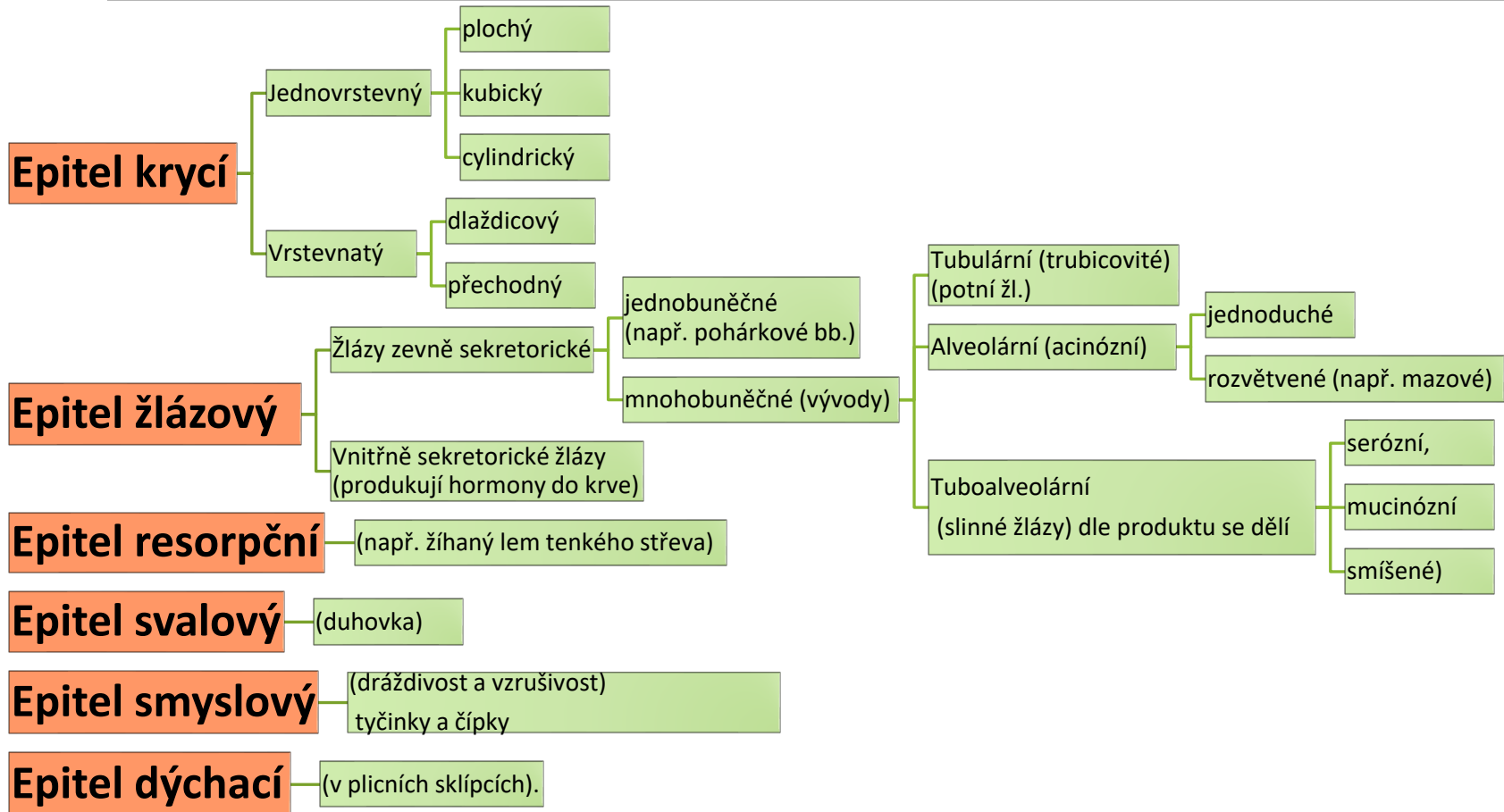
Tkáň pojivová

Krev

Tkáň svalová

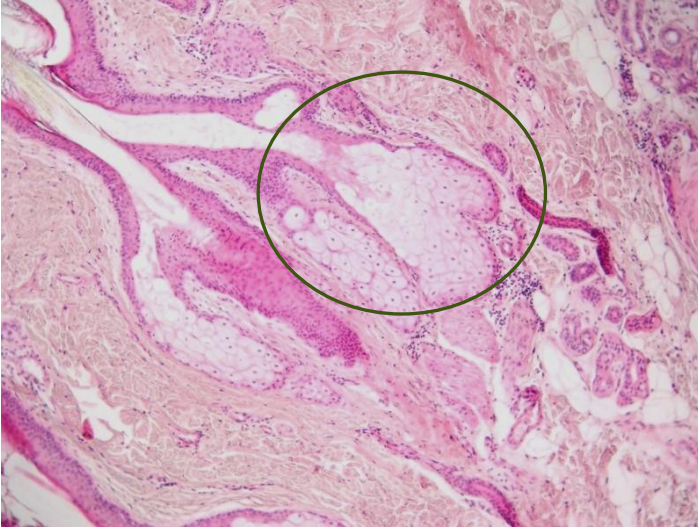
Tkáň nervová

Tkáň epitelová

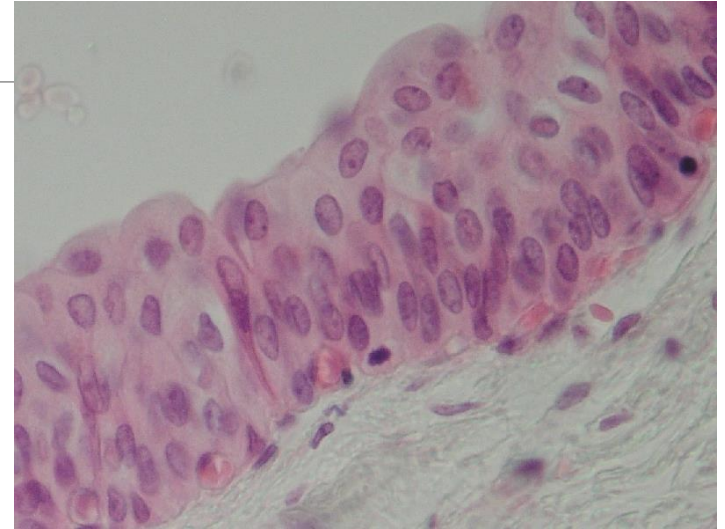


Epitely

Část kůže - mazová žláza – rozvětvená alveolární žláza



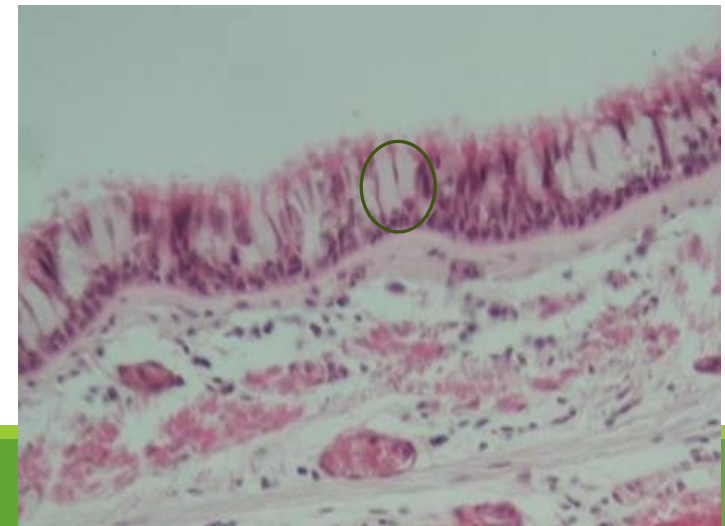
Přechodný epitel močových cest – tvořen řadami různě uspořádaných buněk s jádry v různých výškách



Část kůže – horní rohová vrstva pod ní epidermis – vrstevnatá dlaždicový epitel – pod epidermis je škůra

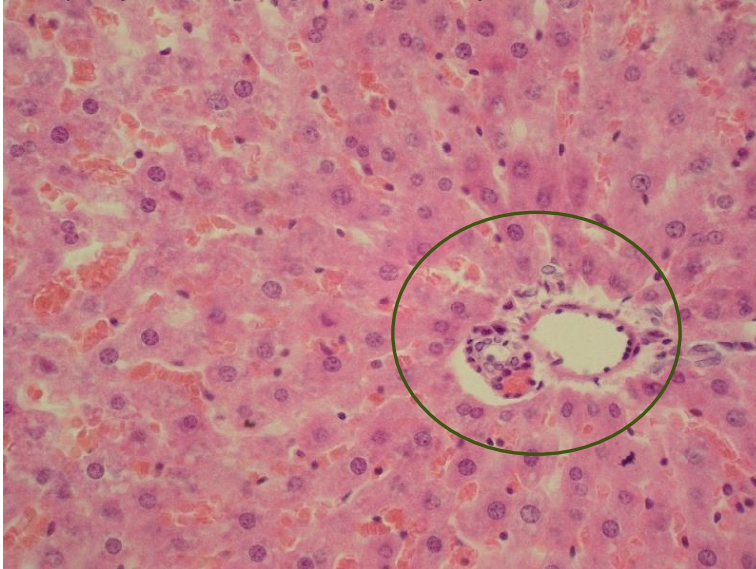


Sliznice dýchacích cest – vrstva jednovrstevného cylindrického epitelu s pohárkovými buňkami

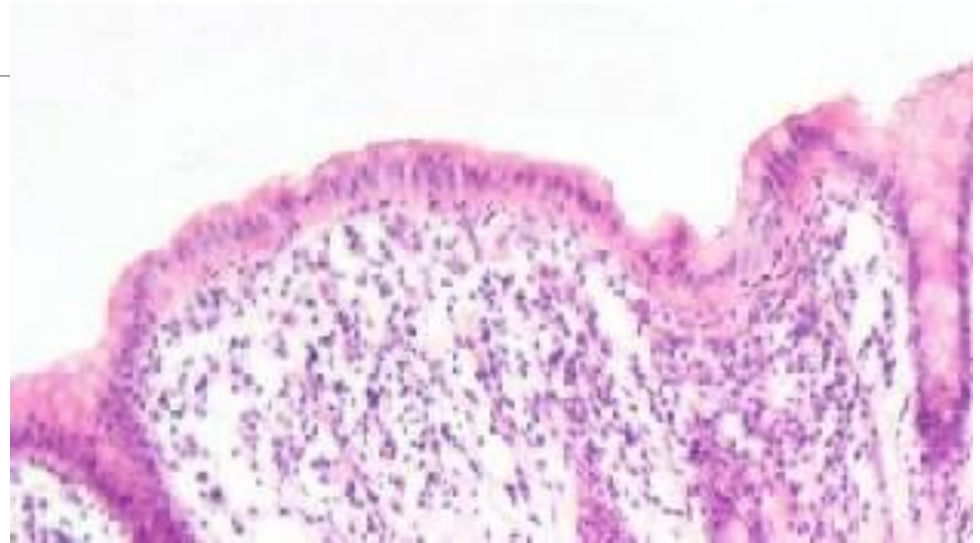


Epitely

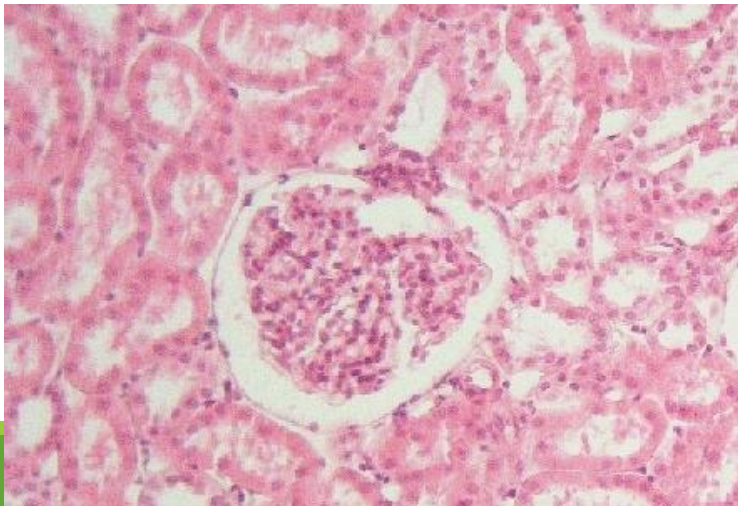
Játrerní tkáň - portobiliární prostor se žlučovodem a cévami (játra=sekreční žlázou produkující sekret-žluč)



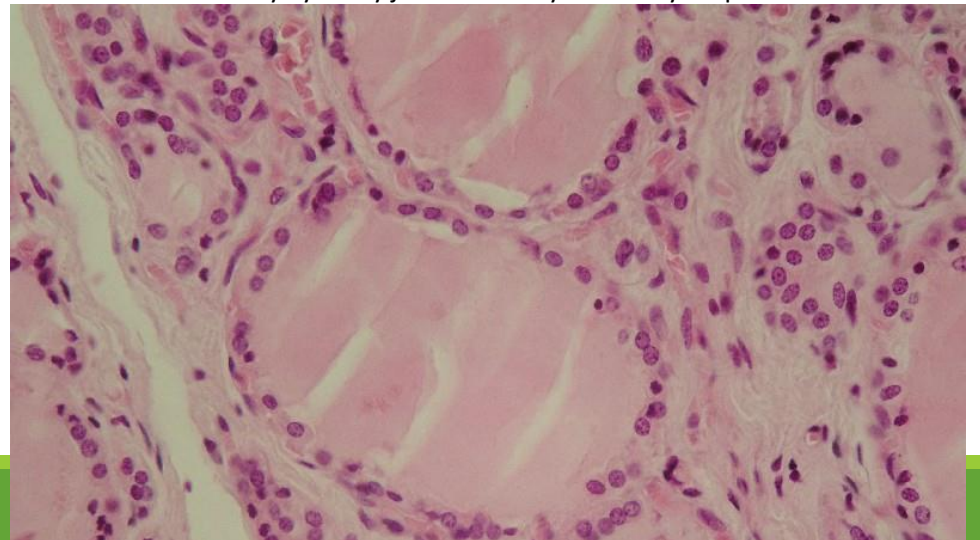
Střevní sliznice – povrch jednovrstevný cylindrický epitel



Ledvina – glomerulus – ledvinové kanálky
(ledvina=sekreční žláza produkující moč)



Štítná žláza – folikuly vystlány jednovrstevným kubickým epitelem



Tkáň pojivová

Mají mezenchymální původ, tvoří oporu měkkým částem těla, vyplňují tělní štěrbiny. Skládají se z buněk a mezibuněčné hmoty.

3 hlavní druhy pojiva:

1. Vazivo
2. Chrupavka
3. Kost a dentin

Vazivo

VLÁKNA MEZIBUNĚČNÉ HMOTY:

Kolagenní:

- pevnost v tahu obsahují fibrily a interfibrilární substanci, vařením klišovatí

Elastická:

- pružná, obsahují elastin, TVOŘÍ ELASTICKÉ SÍŤ

Retikulární:

- velmi jemná, síťová, jsou argyrofilní (černá impregnace solemi stříbra), mají blízko ke kolagenním vláknům, vývojově dříve. Tvoří i síť kolem žlázových buněk.

BUŇKY:

Fibrocyty = vazivové buňky

- fibroblasty – jsou jejich nezralá forma

Histiocyty

- ve formě makrofágů se vyskytují v různých součástech měkkých tkání (např. lipofágy = makrofágy tukové tkáně)

Plasmocyty (lymfocyty)

Mastocyty = žírné buňky

Pigmentové bb.

Tukové buňky

Vazivo

Další dělení vaziva:

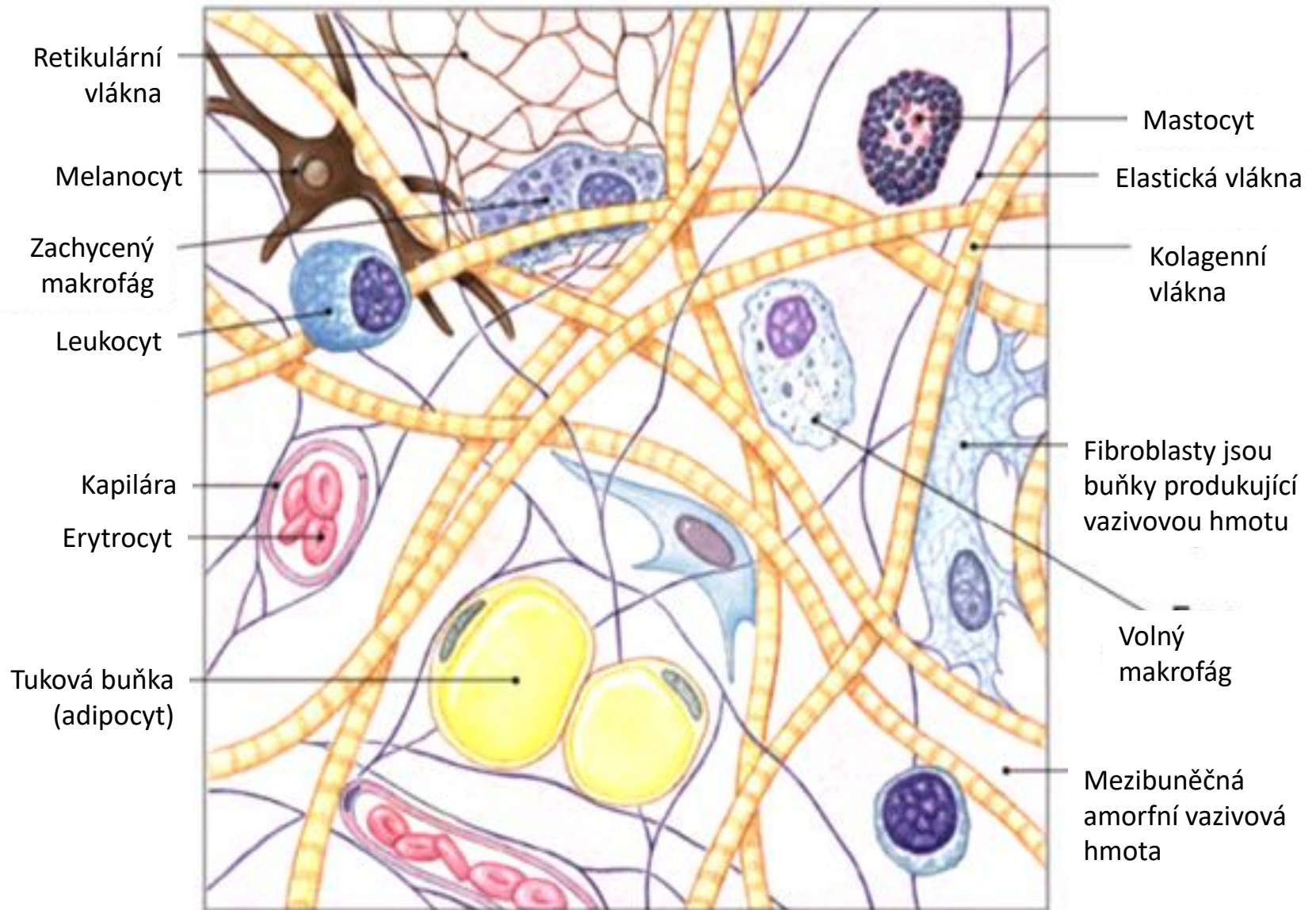
podle množství a uspořádání jednotlivých typů vláken a buněk

Řídké kolagenní vazivo

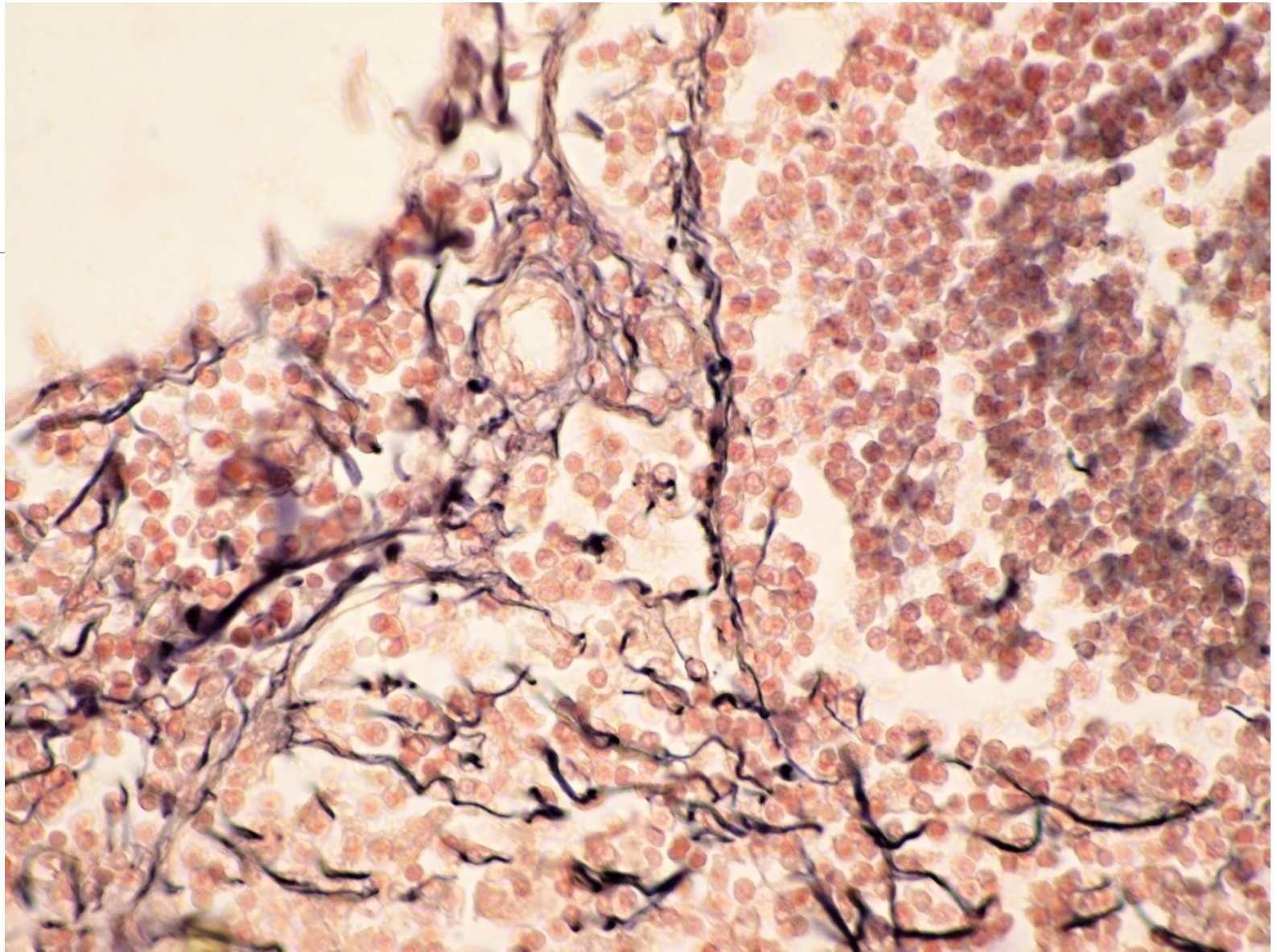
Tuhé kolagenní vazivo

Retikulární vazivo

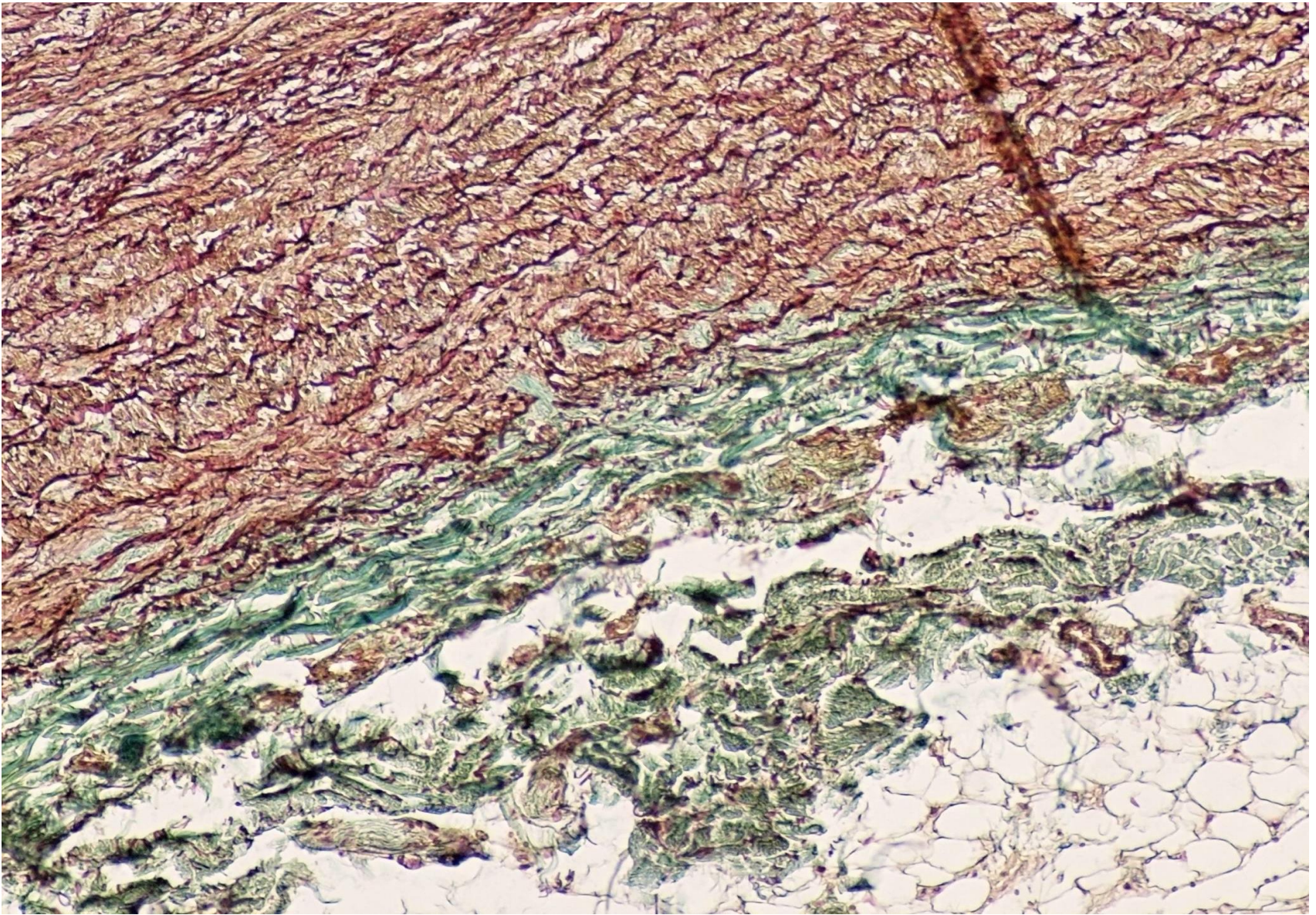
Tuková tkáň



Pojivová tkáň



Retikulární vazivo - Impregnace



Elastické vazivo - Orcein

Chrupavka

Je to tuhá, pružná tkáň, která se dá krájet nožem, je uzpůsobená snášení tlaku. Obsahuje buňky (chondrocyty) a mezibuněčnou hmotu.

CH. HYALINNÍ:

- buňky jednotlivě nebo v malých skupinkách obklopených pouzdem, mohou být dvoujaderné
- mezibuněčná hmota obsahuje maskovanou síť jemných kolagenních fibril (tzn. při běžných histol. barveních nejsou pozorovatelné), prostoupenou amorfní hmotou
- je bezcévná, na povrchu je perichondrium.

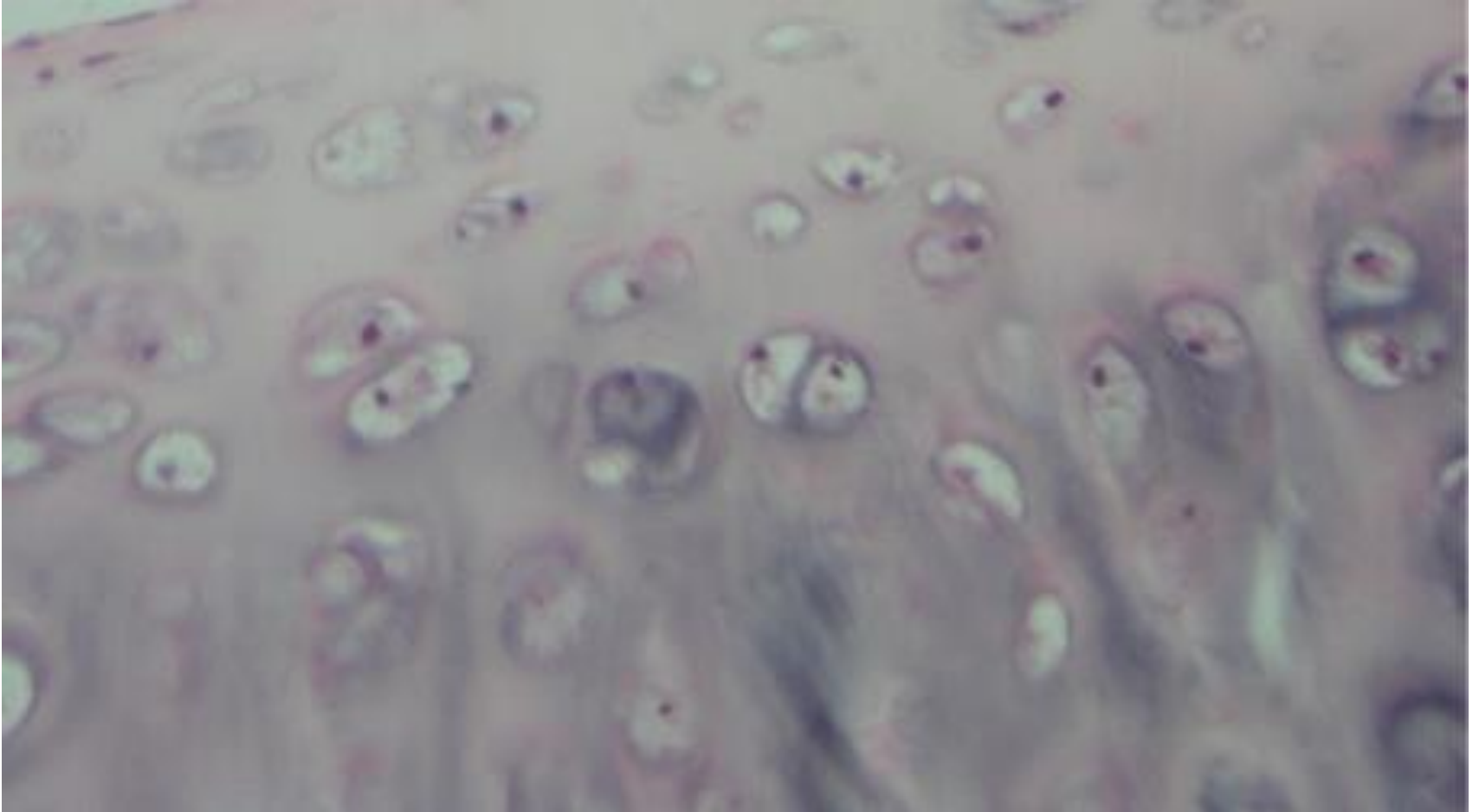
CH. ELASTICKÁ:

- obsahuje i elastická vlákna (ušní boltec, epiglotis)

CH. VAZIVOVÁ:

- i nemaskovaná hrubá kolagenní vlákna (lze pozorovat u základních histol. barveních)
- nemá perichondrium a plynule přechází v okolní tkáň (meziobratlová ploténka).

Chrupavka



Hyalinní chrupavka ve stěně bronchu

Kost

Přechod mezi spongiózou a kompaktní

Kostní buňky =osteocyty

Mezibuněčná hmota (kolagenní fibrily + amorfnní organická hmota prostoupená minerály). Z anorganických solí zastoupeny fosforečnan vápenatý (hydroxyapatit) a méně uhličitan vápenatý a hořečnatý.

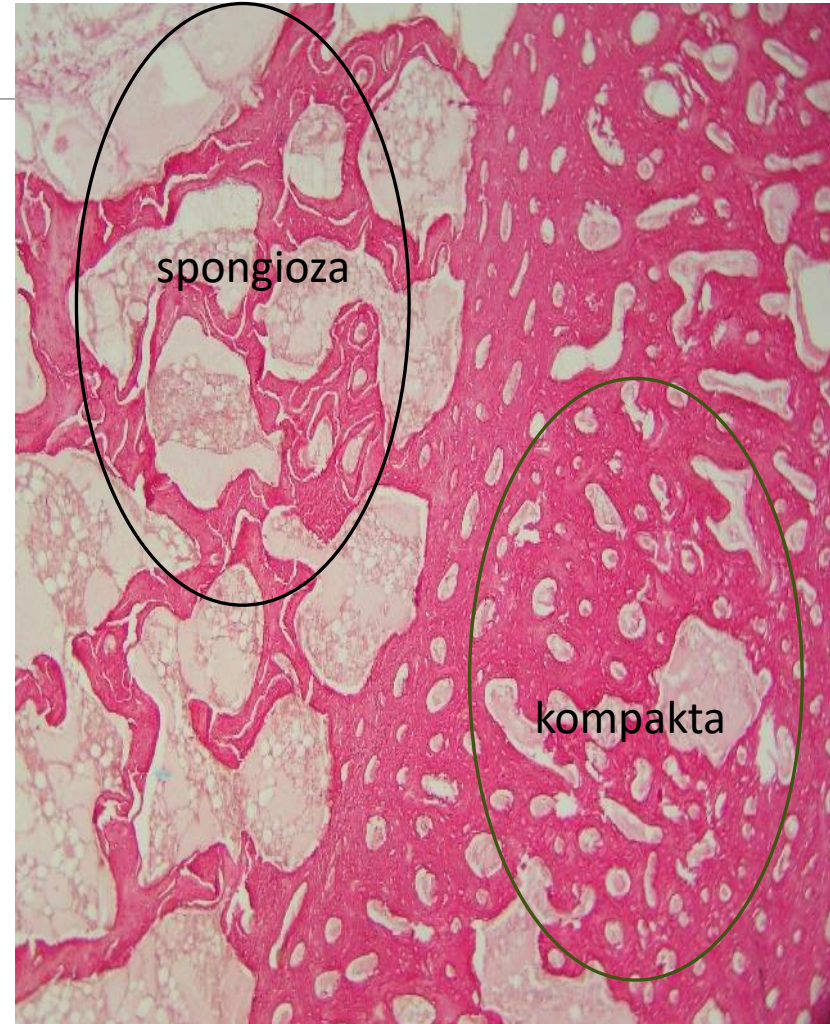
Periost

- Na povrchu kosti
- Protkán cévami a nervy (při poškození bolí)

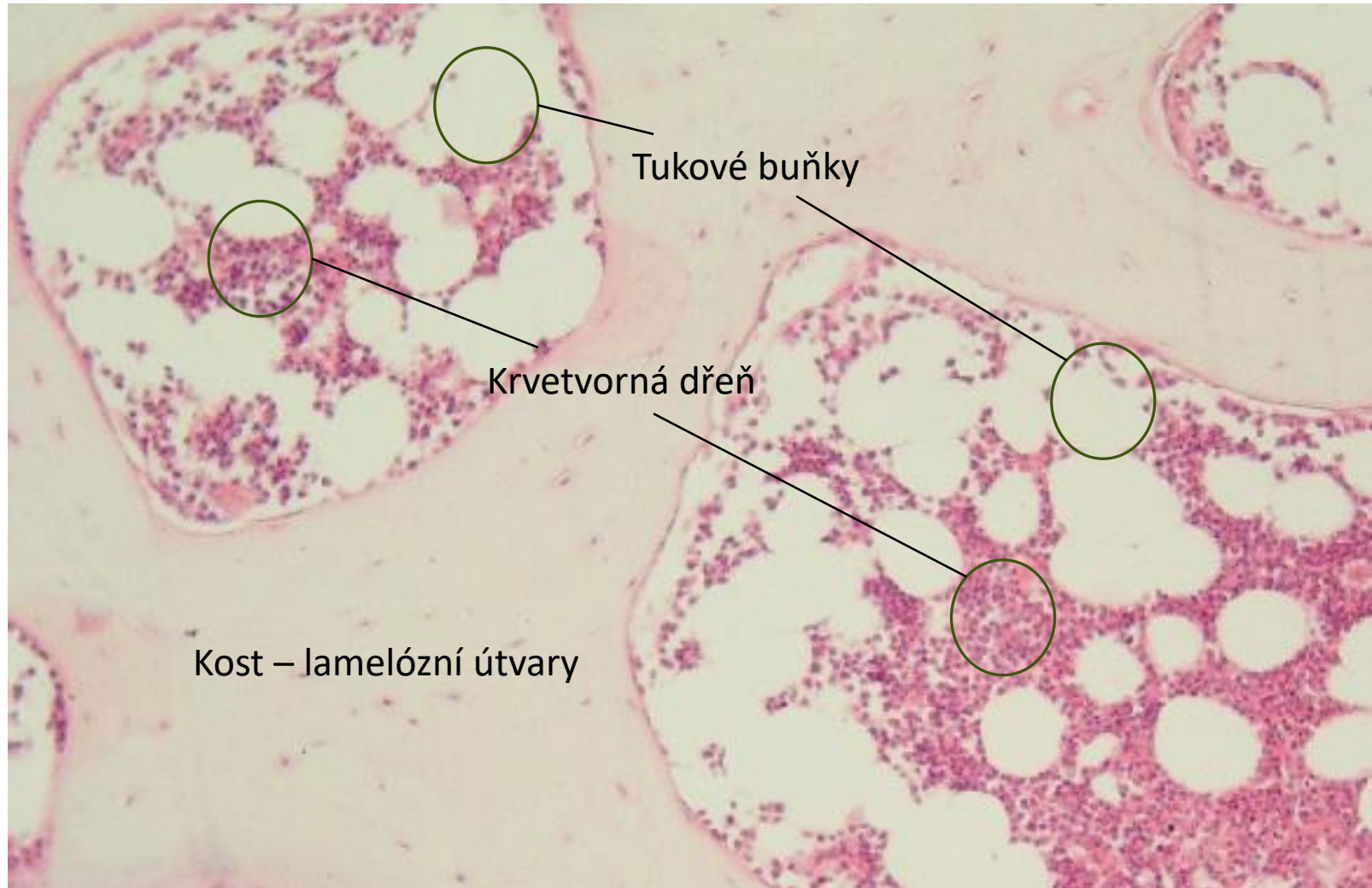
Základní dělení kostí dle uspořádání kolagenu:

Vláknitá (úpony vazů)

Lamelózní (obsahuje spongiosu + kompaktní)

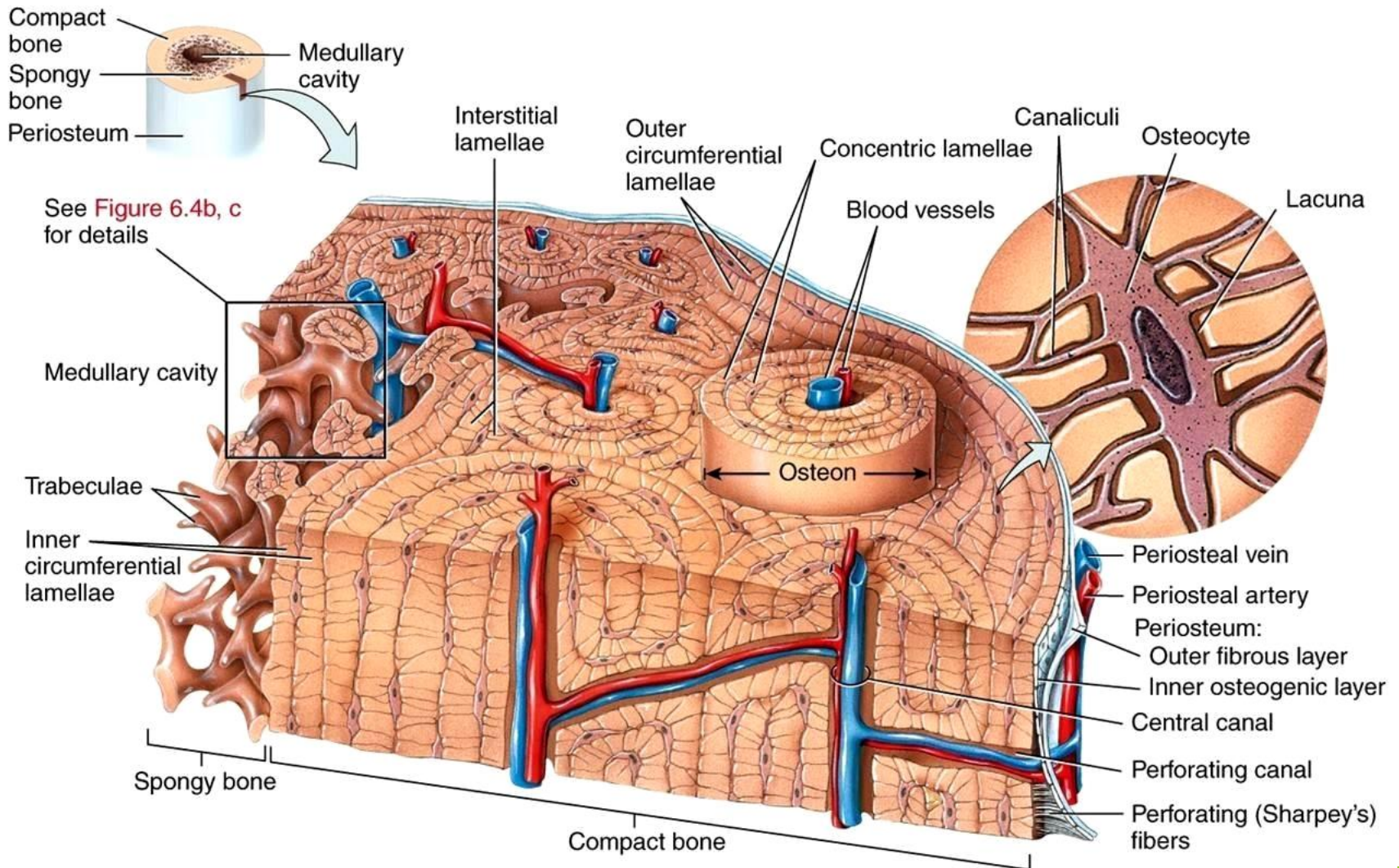


Kost



Spongiózní kost s krvetvornou dření

Lamelózní kost



(a) Osteons (haversian systems) in compact bone and trabeculae in spongy bone

Krev

Spolu s lymfou tvoří tělní tekutiny. Skládá se z tekuté složky (plazma) a krevních buněk.

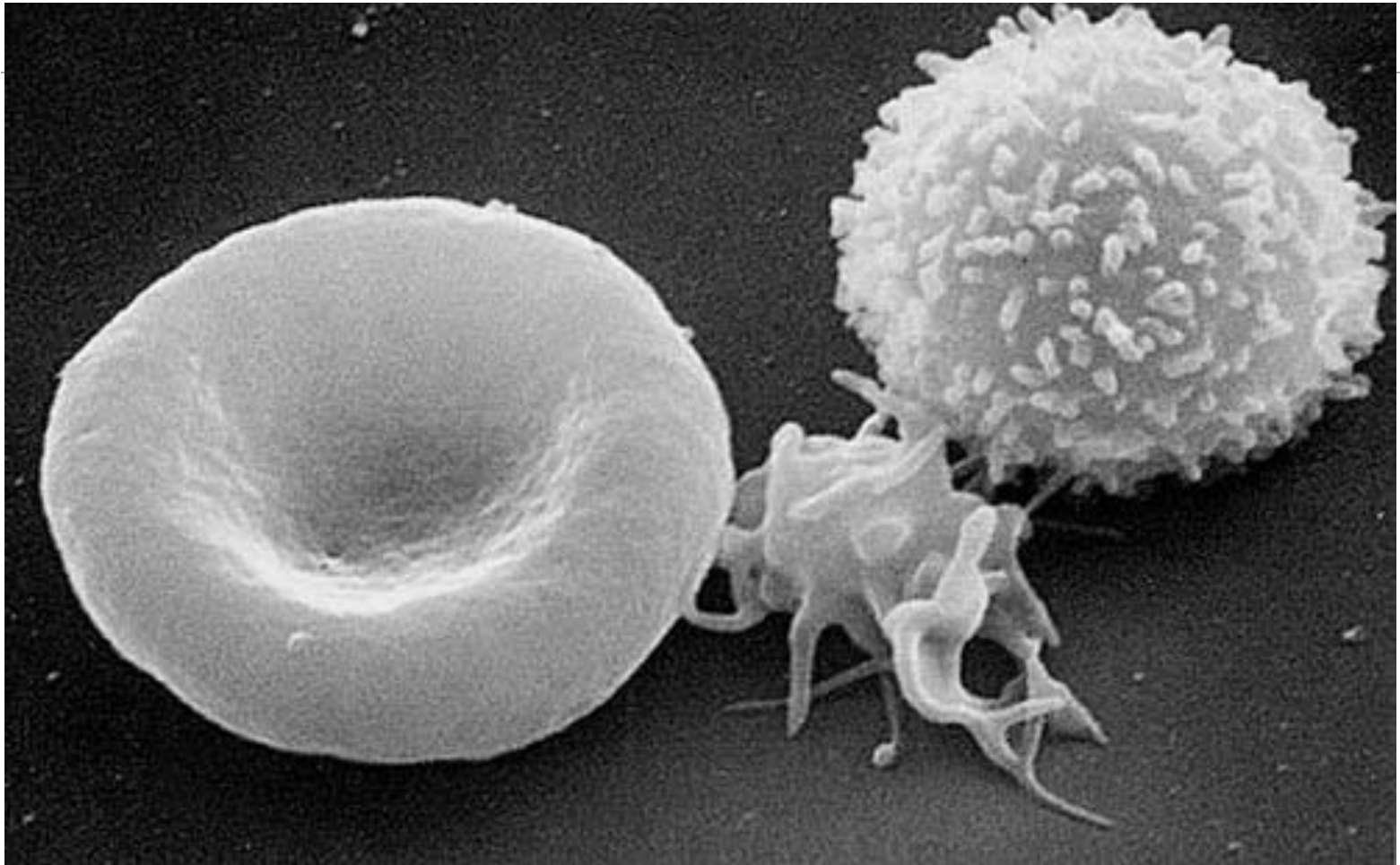
PLAZMA:

- obsahuje vodu, soli, glukózu, krevní bílkoviny (fibrinogen, albuminy a globuliny)

KREVNÍ BUŇKY:

- **Erytrocyty** – červené krvinky (4,5 – 5 miliónů v 1 ml): nemají jádro, přenášejí kyslík, životnost 120dní.
- **Leukocyty** – bílé krvinky (5-9 tisíc v 1 ml): mají jádro, schopnost amébovitého pohybu a fagocytózy. Dělíme je dle přítomnosti granulí v cytoplasmě (granulocyty a agranulocyty)
- **Trombocyty** - krevní destičky (200-400 tisíc v 1 ml): nezbytné pro srážení krve.

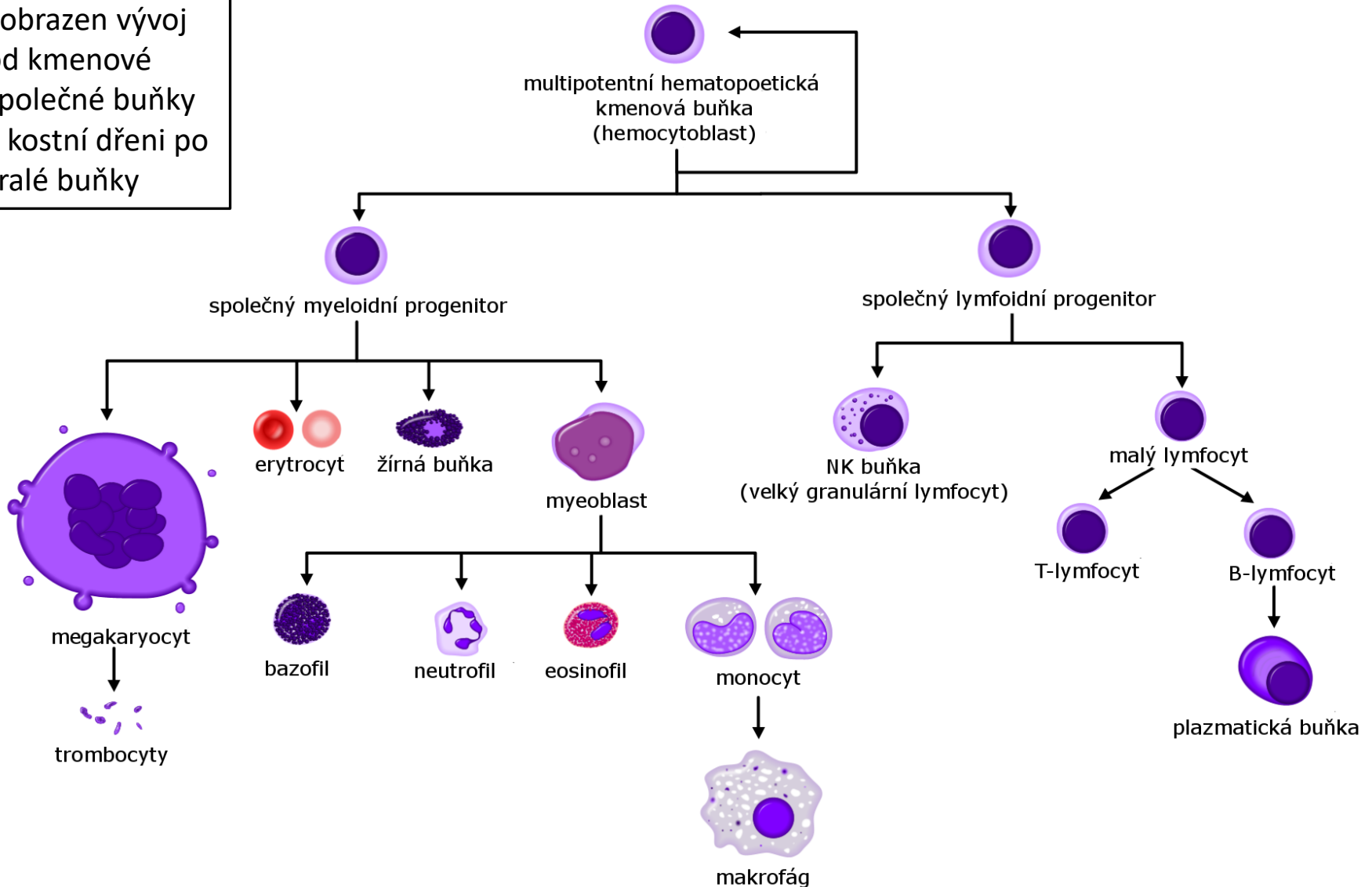
Krev



ELMI snímek krevních buňek (ery, trombo, leu)

Diferenciace krevních elementů

Zobrazen vývoj od kmenové společné buňky v kostní dřeni po zralé buňky



Typy bílých krvinek

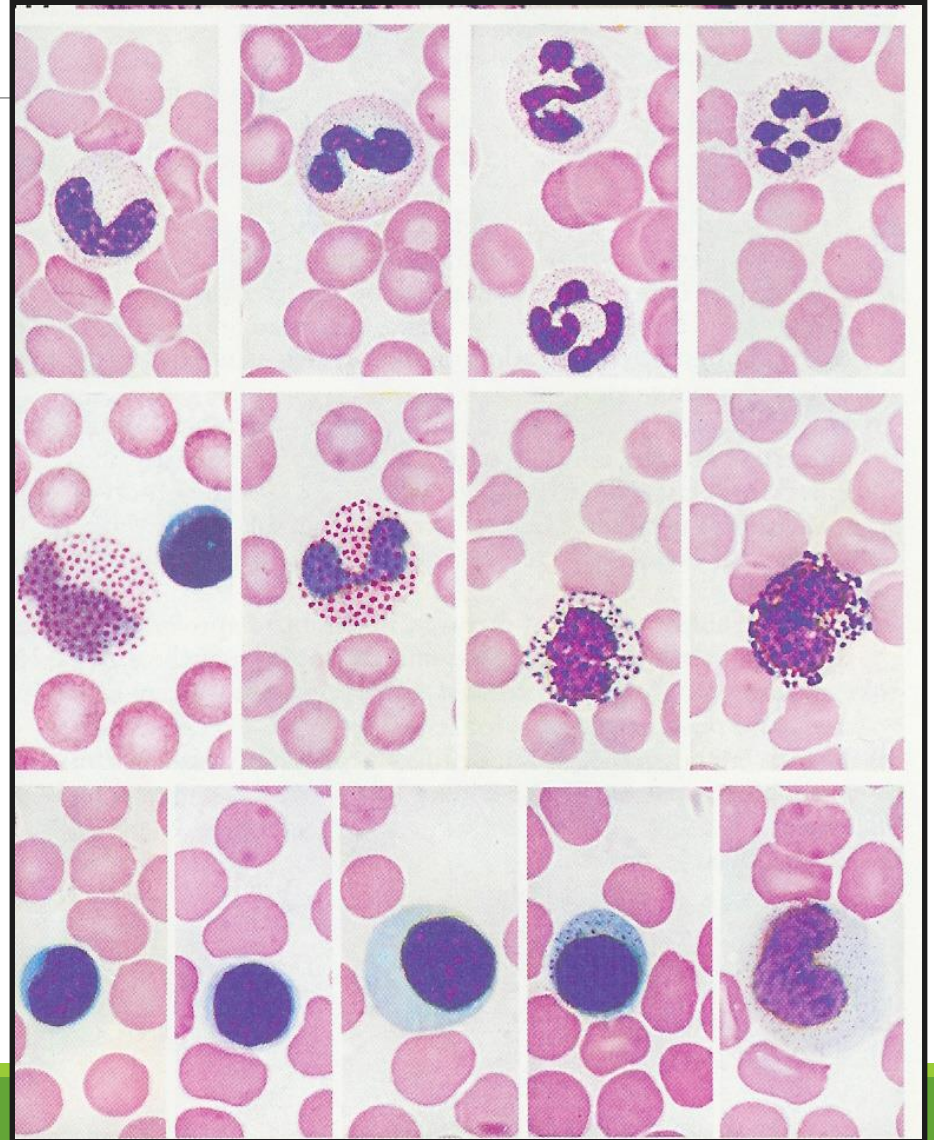
Neutrofilní granulocyty



Eozinofilní a bazofilní granulocyty



Lymfocyty, monocyty



Tkáň svalová

Základní vlastností svalové tkáně je schopnost kontrakce a tím i schopnost vykonávat pohyb. Smršitelnost je podmíněná přítomností kontraktilních bílkovin aktinu a myozinu.

Základní dělení:

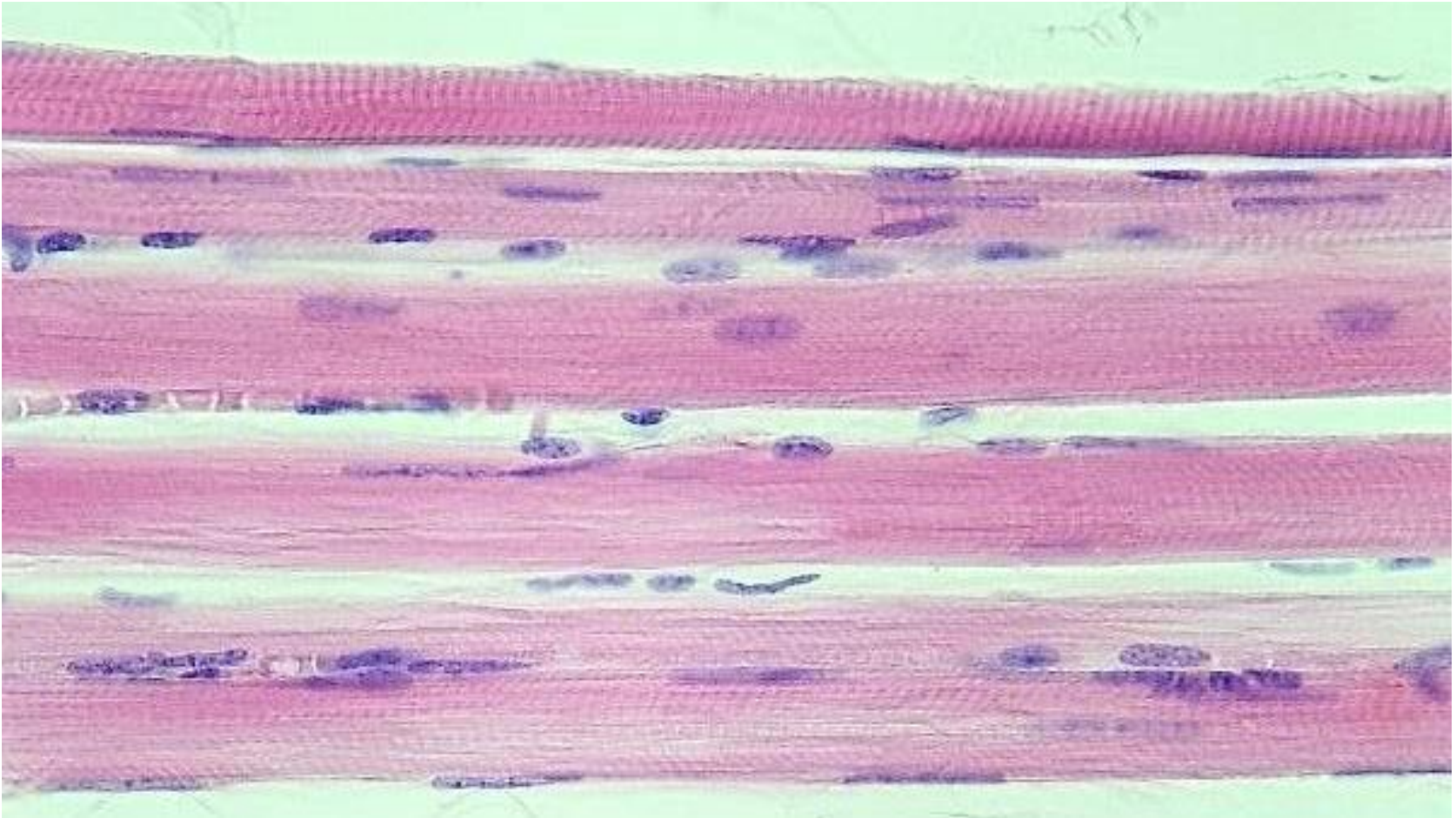
SVAL HLADKÝ:

- je tvořen jednotlivými vřetenitými buňkami s pomalým a dlouhodobým nástupem kontrakce, která nepodléhá naší vůli (je ovládáno vegetativním nervstvem-např. děloha, střevo)

PŘÍČNĚ PRUHOVANÝ SVAL: pravidelné střídání úseků

- KOSTERNÍ:
 - základem je mnohojaderné svalové vlákno válcovité (syncytium), ohraničené sarkolémou, uvnitř myofibrily s pravidelným příčným žíháním (jedno a dvojlomné úseky), barvivo myoglobin. Tvoří snopečky a snopce, na povrchu je fascie, úpon šlachou. Kontrakce je rychlá, ovládána vůlí.
- SRDEČNÍ SVAL (myokard):
 - má buněčnou stavbu tvořící prostorovou síť. Kontrakce samovolná, rytmická-vznik v srdci a rozváděná převodním systémem (Purkyňova vlákna)

Svalová tkáň



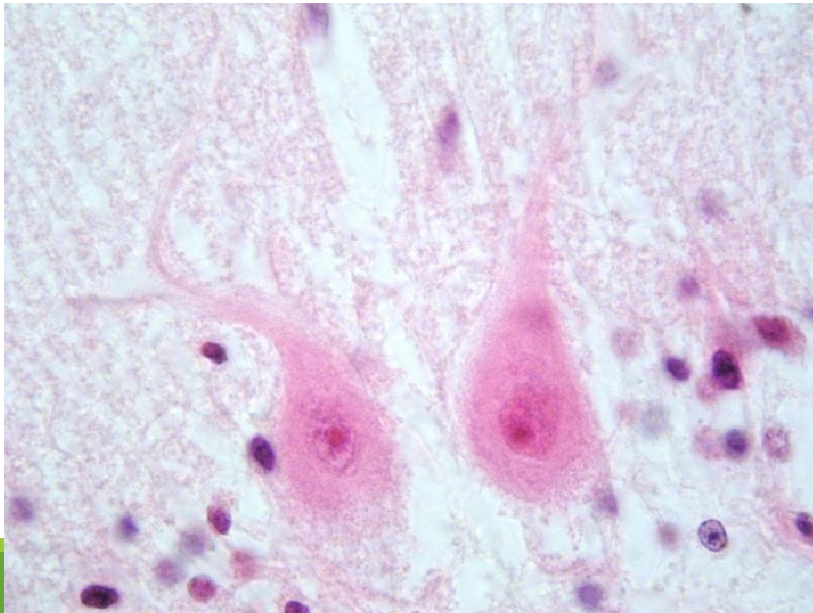
Detailní struktura příčně pruhované svaloviny

Nervová tkáň

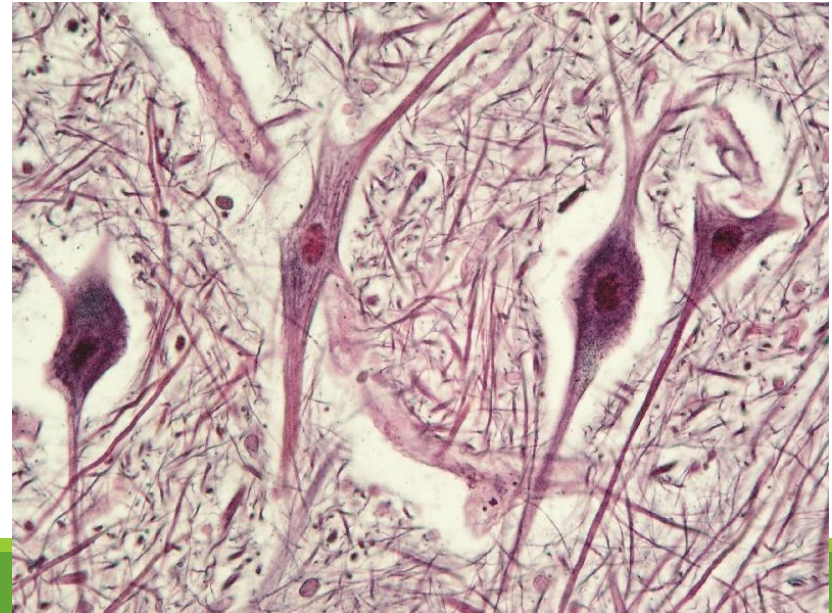
Řídící funkce přímá a nepřímá (přes žlázy). Je to umožněno její dráždivostí a vzrušivostí. Nejvyšším centrem v hierarchii je šedá kůra mozková.

Histologicky se nervová tkáň dělí na nervové buňky, nervová vlákna a neuroglii.

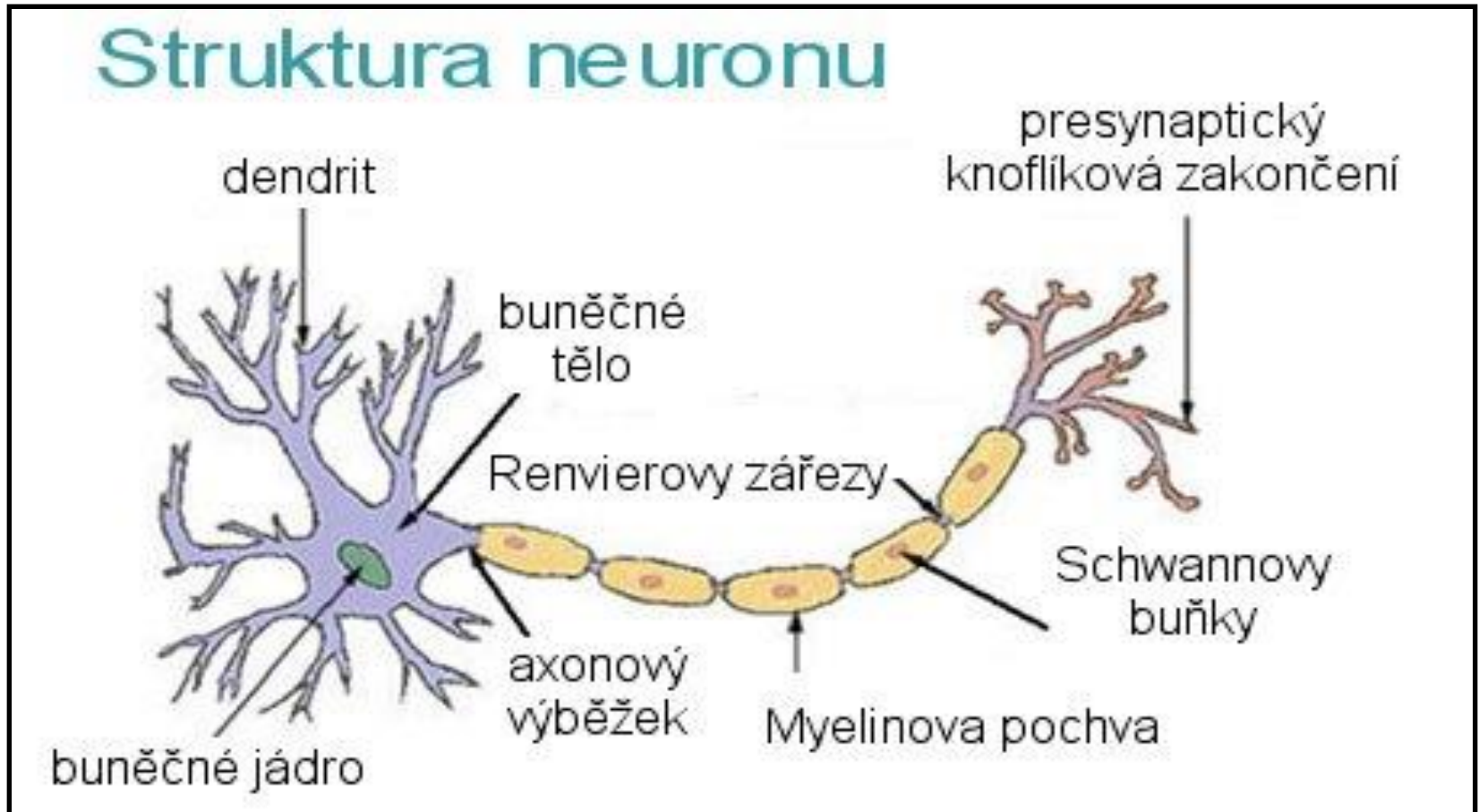
Nervová tkáň – HE barvení



Nervová tkáň – impregnací zachyceny nervové bb s jádry i celé struktura nervových vláken



Nervová tkáň



Struktura základní stavební jednotky nervové tkáně - neuronu

Nervová tkáň

NERVOVÉ BUŇKY (neurony):

- Unipolární (jeden výběžek) např. bb. smyslové
- Bipolární (dendrit, neurit) - sítnice
- Pseudounipolární: v mozkomíšních nerv. uzlinách
- Multipolární: 1 neurit ostatní dendrity (Purkyňovy bb., většina nervových bb.)

Jádro, Nisslova subst. (=tigroid, granulární endoplasmatické retikulum), neurofibrily

NERVOVÁ VLÁKNA:

- Neurit (z buňky), dendrity (do buňky)
- Holá (axony bez pochev)-sítnice
- S pochvou myelinovou: zevně přechází v plazmatickou (u perif. nervů je to Schwannova buňka), obsahuje proteiny a lipidy. V místě kontaktů oligodendroglie - Ranvierovy zářezy. Všude.
- S pochvou Schwannovou (vegetativní nervy).

NEUROGLIE:

- funkce podpurná, metabolická a při chorobných procesech.
- Typy: makroglie (astrocyty a ependym), oligodendroglie (tv. myelin. pochvu) a mikroglie (zrníčkové bb. - fagocytóza)

Histologická technika

Biopsie, nekropsie

1. Fixace 10% formaldehydem
2. Přikrojení



3. Zpracování tkáně ve tkáňovém procesoru



Histologická technika

4. Zalévání do parafínu (tkáňové bločky)



5. Krájení na mikrotomu



Histologická technika

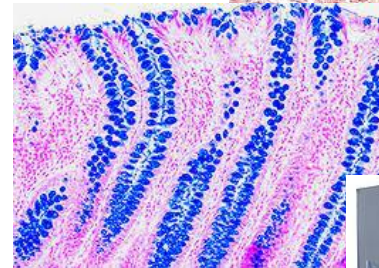
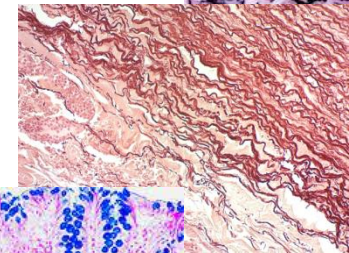
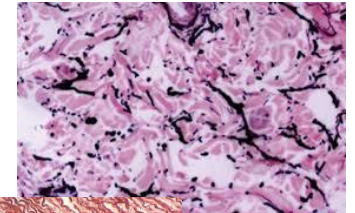
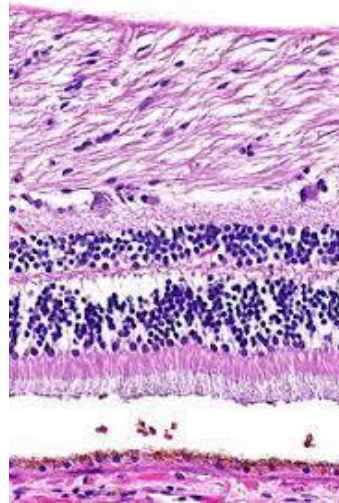
6. Barvení tkáňových řezů

ZÁKLADNÍ BARVENÍ

- Hematoxylin-eosin
- Výsledky barvení:
 - Buněčná jádra - modrá
 - Cytoplasma epitelových buněk - růžová
 - Cytoplasma svalových buněk - červená
 - Řídké kolagenní vazivo - růžové
 - Chrupavka - modrá až nafialovělá

SPECIÁLNÍ BARVENÍ

- Např. Orcein, Gömori, trichromy, Weigert van Gieson, HP, BK, alcianová modř, PAS...



Histologická technika

7. Montování

- (manuální vs. Příklad)

