

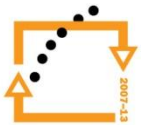
Histologie a organologie

Pojiva I

3.10 2017

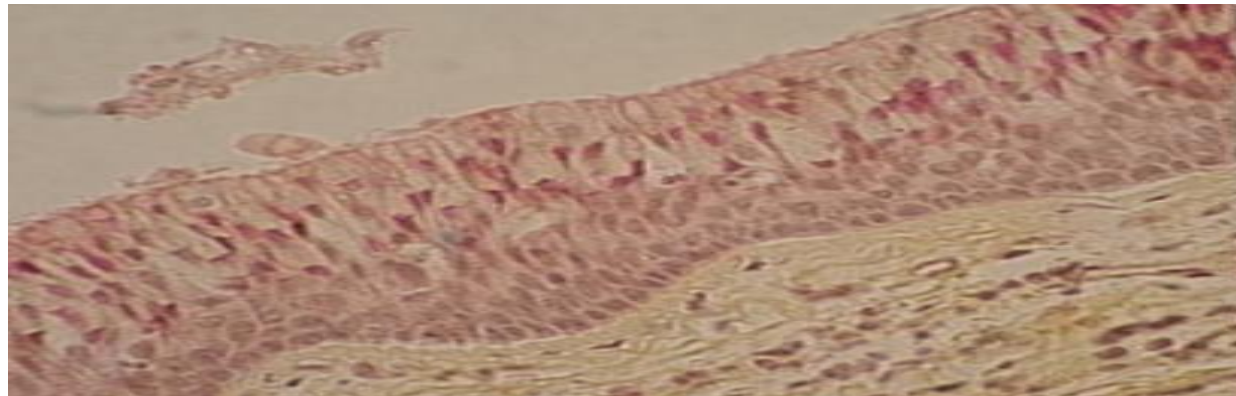


EVROPSKÁ UNIE

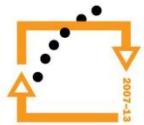


Kde se v organismu POJIVA nacházejí a jakou mají funkci

- Podkožní vrstva – škára
- Vnitřní nosná síť v orgánech
- Obaly orgánů, svalů (aponeurosy), nervů (perineuria),
- Kostí, chrupavky,
- Šlachy, ligamenta (vazy), předstěry (opony)
- Tuková tkáň
- Stěny cév
- Prostory v tělních dutinách mezi orgány a výstelky dutin (peritoneum, pleura)



EVROPSKÁ UNIE



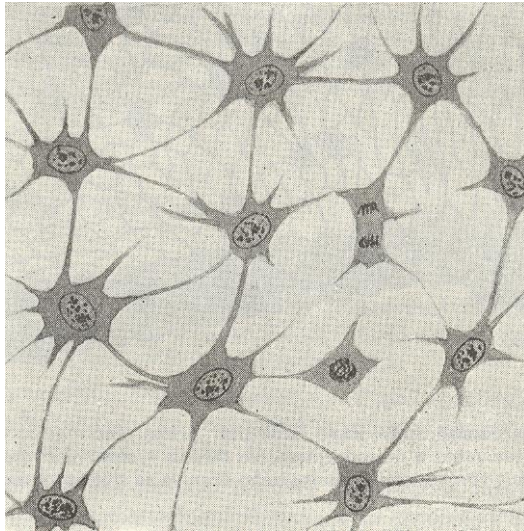
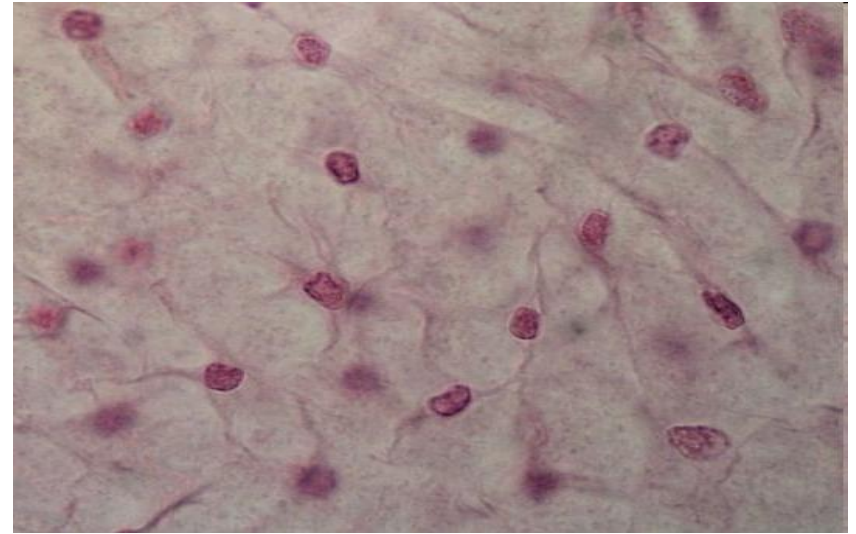
Jaký je ontogenetický původ pojiv

■ mezenchym

V embryonálním vývoji vzniká
z ektodermu a entodermu

3. zárodečný list – mezoderm.

Mezenchym je derivát mezodermu.



**Mezenchym = rosolovitá hmota,
z něj se odvozují všechny
pojivové tkáně
Buňky hvězdicovité,
mezibuněčná hmota amorfni s
retikulárními vlákny.**

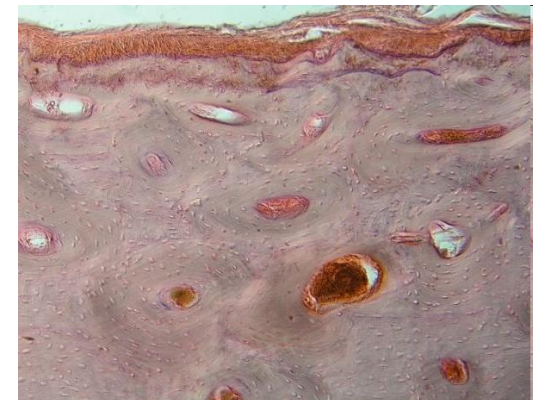
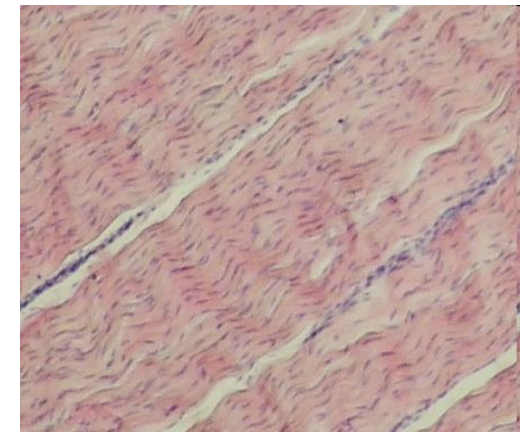
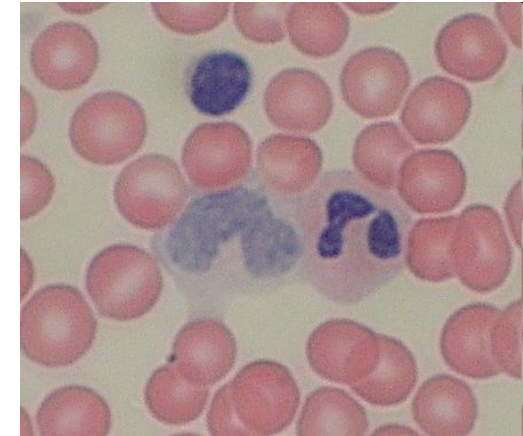


EVROPSKÁ UNIE



Společné znaky pojiv

- Mají společný embryonální původ (mezenchym)
- Mají **stejnou obecnou základní stavbu**
- Mají různé zastoupení vláknité složky (konzistence)



Obecná stavba:

1. Buňky
 - fixní
 - volné
2. Mezibuněčná hmota
 - amorfní
 - vlákna



EVROPSKÁ UNIE



Mezibuněčná hmota

Amorfní hmota: glykoproteiny a proteoglykany

sulfonace

Proteoglykan: protein + **glykosaminoglykan**



↓
lineární polysacharid z disacharidových jednotek

↓
kyselina uronová + hexosamin
glukuronová k. glukosamin
iduronová k. galaktosamin

Hlavní glykosaminoglykany:

- Dermatan sulfát (podkoží, šlachy)
- Heparan sulfát (v retikulárních pojivech)
- Chondroitin sulfát
- Keratan sulfát

Kyselina hyaluronová: v chrupavce se proteoglykany agregují s kyselinou hylaluronovou a tvoří se větší agregáty.

Strukturní glykoproteiny: **proteiny** + větvené sacharidy

- Fibronektin
- Laminin
- Chondronektin

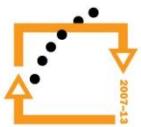
Funkce jednotlivých složek **amorfní** mezibuněčné hmoty:

Proteoglykany: nesou záporný náboj, vazba s Na^+ a následná hydratace

Glykoproteiny: kontakty buněk s mezibuněčnou hmotou a interakce mezi dospělými a embryonálními buňkami v pojivech



EVROPSKÁ UNIE

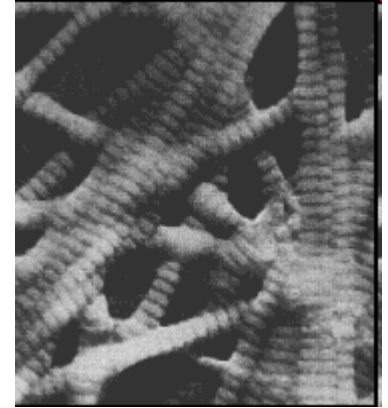


Vlákná

Kolagenní Elastická Retikulární

Kolagenní vlákna:

tzv. bílá vlákna, dvojlomná, nevětví se! Ohebná, málo pružná, odolná v tahu.



Základem je mikrofibrila (20 nm), fibrila (0,3 – 0,5 μm), kolagenní vlákno (1 – 20 μm), svazek kolagenních vláken

Syntéza: na ER, složitá (protokolagen, tropokolagen) několik rizikových míst! enzymaticky katalyzovaných

Kolagen I: kosti, dentin, šlachy, dermis, obaly orgánů

Kolagen II: hyalinní a elastická chrupavka

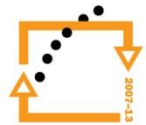
Kolagen III: retikulární vlákna spolu s kolagenem I

Kolagen IV: bazální lamina (netvoří fibrily)

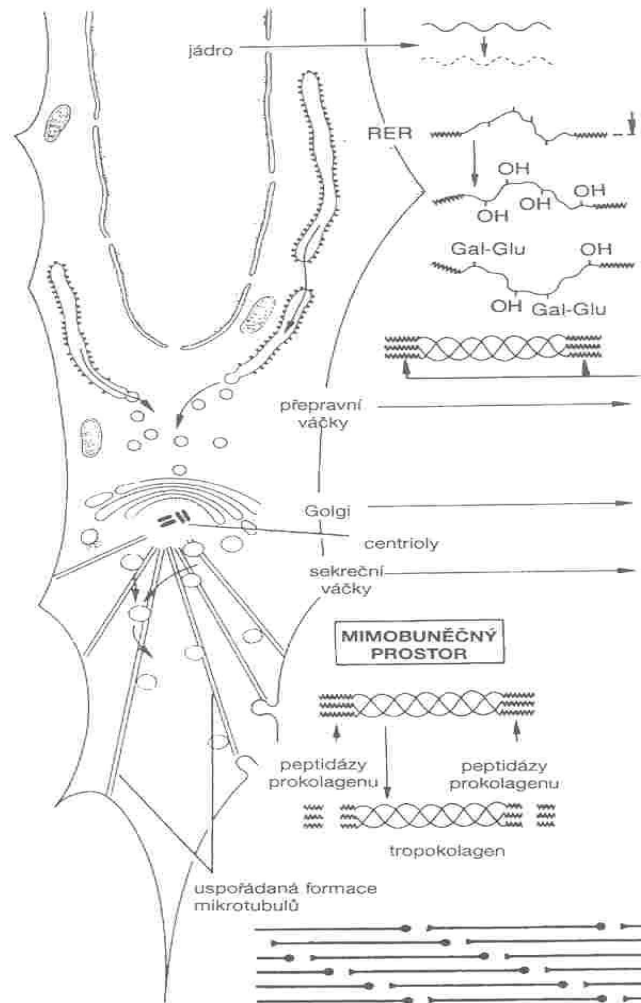
Kolagen V: plodové obaly, stěny cév



EVROPSKÁ UNIE



Syntéza kolagenu



Tvorba mRNA pro každý typ alfa řetězce

Syntéza alfa řetězců preprokolagenu s registračními peptidy. Odštěpení signálního peptidu.

Hydroxylace specifických prolylových a lizylových reziduí v endoplazmatickém retikulu

Napojení galaktosylu a glykosylu na specifická hydroxylizylová rezidua

Ustavení molekul prokolagenu (trojšroubovice)

Registrační peptidy
Transport prokolagenu do Golgiho komplexu.

Zaobalení prokolagenu do sekrečních váček.

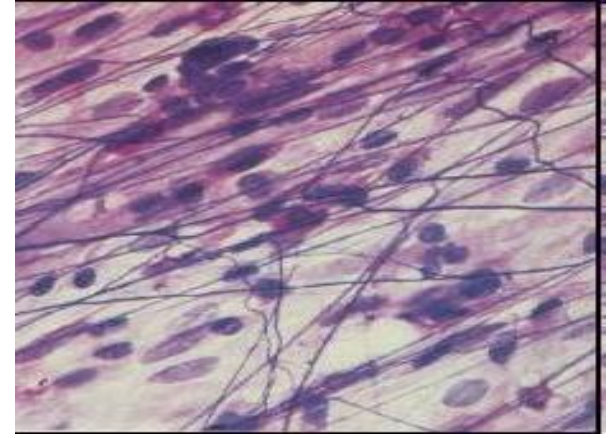
Sekreční váčky transportují za účasti mikrotubulů a mikrofilament molekuly prokolagenu k povrchu buňky.

Uvolnění molekul prokolagenu do extracelulárního prostoru. Peptidázy prokolagenu štěpí většinu registračních peptidů, které nejsou zavazaty do šroubovice a tím přeměňují prokolagen na nerozpustný tropokolagen, který agreguje a vytváří kolagenní fibrily. Fibrilární struktura je zpevněna vznikem kovalentních příčných vazeb mezi molekulami tropokolagenu za přispění enzymu lyzyl oxidázy.

Fibrilární struktura je zpevněna vznikem kovalentních příčných vazeb mezi molekulami tropokolagenu za přispění enzymu lyzyl oxidázy.

Elastická vlákna:

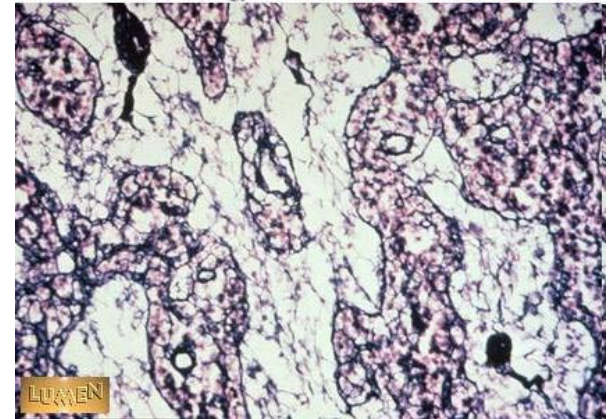
tzv. žlutá vlákna, tenčí než kolagenní
(1 – 4 μm), větví se, tvoří síť,
velká elasticita



Retikulární vlákna:

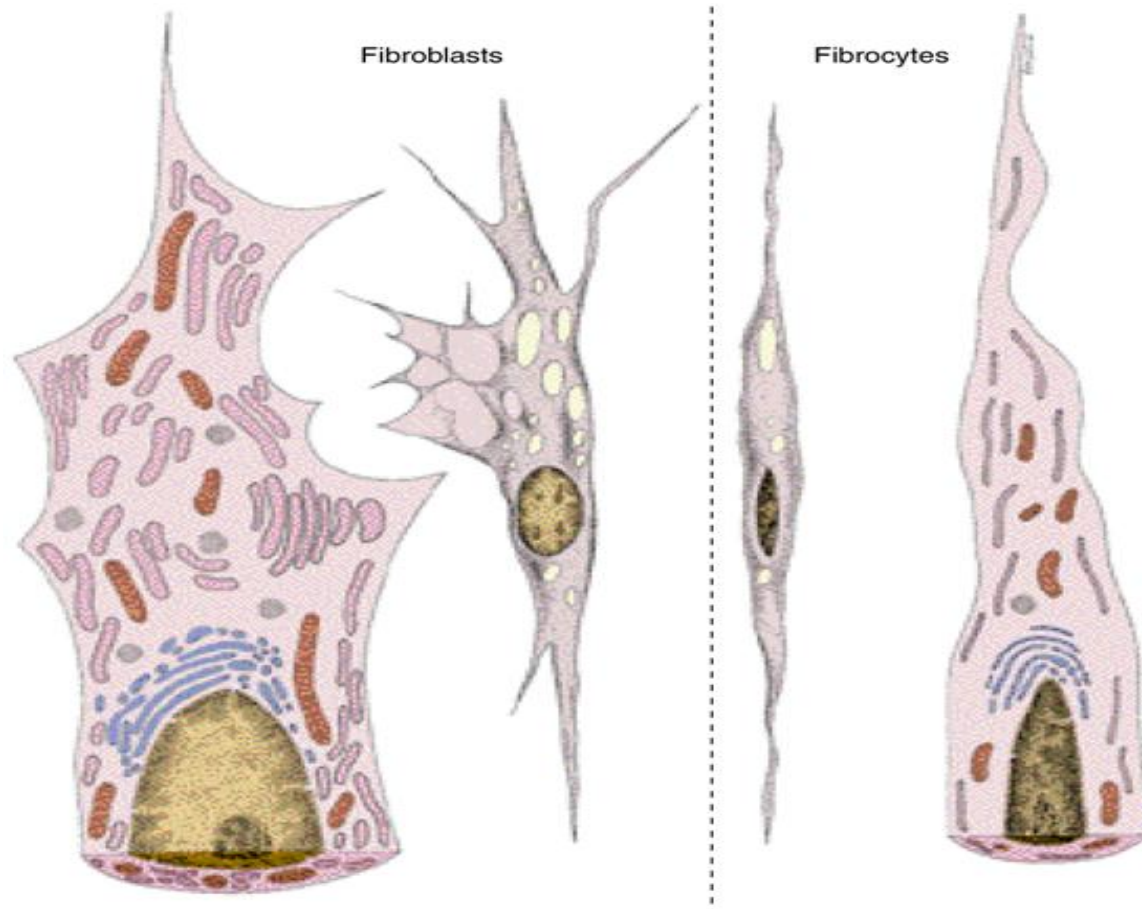
Pravděpodobně jde o vlákna kolagenní
(kolagen I), velmi tenká 0,5 – 2 μm),
Tvoří nosnou síť v lymfatických orgánech,
jemné podpůrné síť kolem svalových
vláken, nervových vláken.
Barvení: stříbření – tmavě hnědá až černá

Histology Lab Part 3: Slide 2

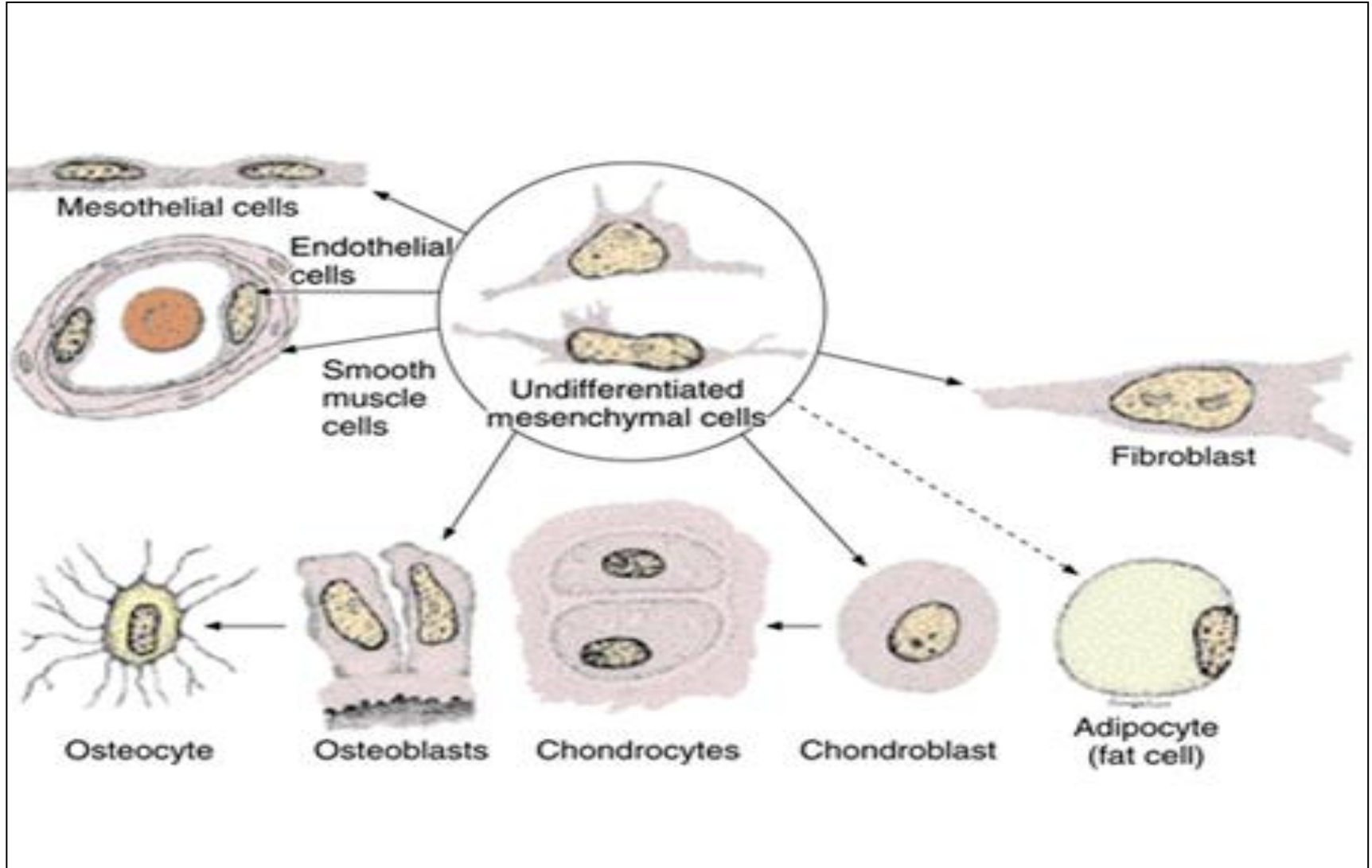


Buňky

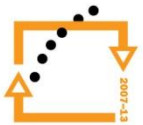
Základní fixní buňkou vaziv je fibroblast



Vývoj **fixních** buněk pojivových tkání



EVROPSKÁ UNIE

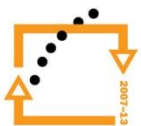


Dělení pojivových tkání

- **Vaziva:** řídké vláknité (pojivo)
husté vláknité (pojivo): uspořádané
neuspořádané
- **Vaziva se speciálními vlastnostmi:** tukové pojivo
rosolovité pojivo
retikulátní pojivo
buněčné pojivo
- **Oporná pojivová tkáň:** chrupavka
kost
zub
- **Trofická pojiva**

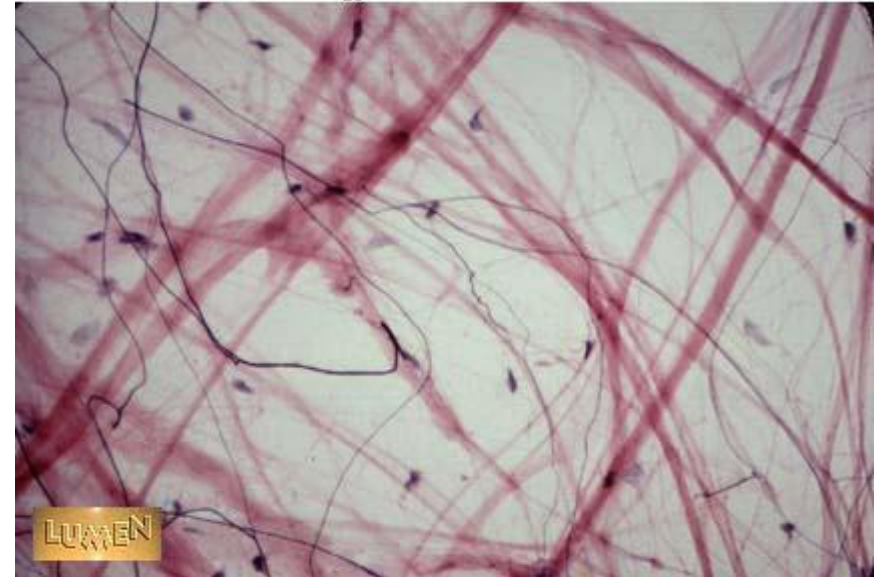
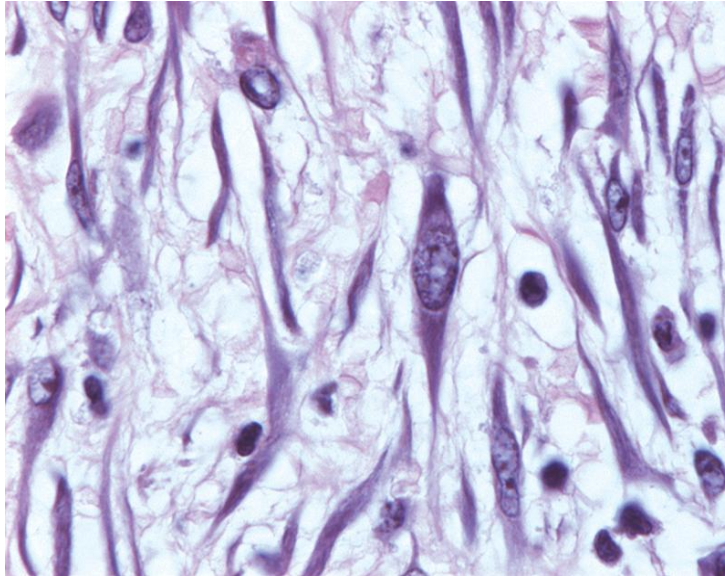


EVROPSKÁ UNIE



Řídké vláknité pojivo (vazivo)

Histology Lab Part 3: Slide 8



KDE:

podkoží (dermis)

obaluje cévy, svalová vlákna

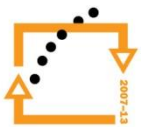
podílí se na stavbě obalů jednotlivých orgánů

serozní blány v břišní a hrudní dutině

ve sliznicích



EVROPSKÁ UNIE



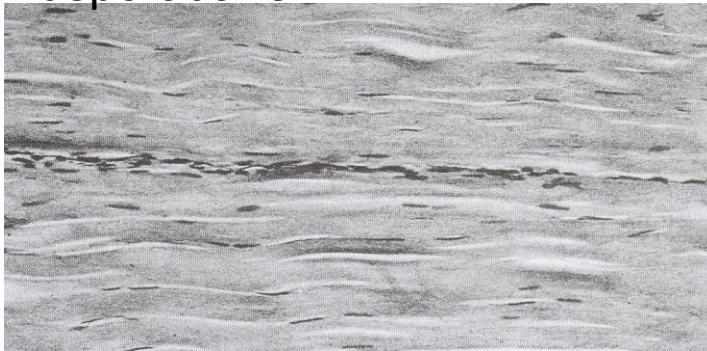
Husté vláknité pojivo (vazivo)

neuspořádané

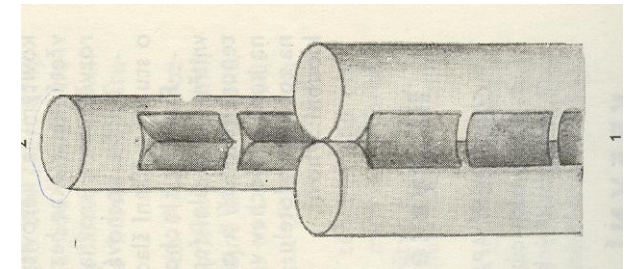


KDE:
Dermis

uspořádané



KDE: Šlachy



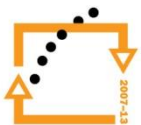
Znázornění vzniku křídlových výběžků fibroblastů mezi svazky kolegenních vláken ve šlachách

Úpon svalů ke kostem,
Hodně kolagenních vláken rovnoběžně uspořádaných
Málo mezibuněčné hmoty

Fibrocyty mají protáhlá jádra a málo cytoplasmy (**křídlaté buňky**)
Vlákna tvoří hierarchicky uspořádanou strukturu



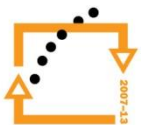
EVROPSKÁ UNIE



- Rosolovité pojivo: pupeční šňůra a pulpa vyvíjejícího se zubu. Fixní buňky fibroblasty, hodně mezibuněčné hmoty, vlákna kolagenní a elastická
- Buněčné pojivo: morfologicky podobné tukovému, funkce je mechanická opora a pevnost. Buňky mají vnitřní prostot vyplněn vodnatou hmotou zajišťující tzv. buněčný turgor. Mezibuněčné hmoty málo, vlákna prakticky nejsou.
- Retikulární pojivo: slouží jako nosná síť křevetvorných orgánů (kostní dřeň) a lymfatických imunitních orgánů.
Fixní buňky = retikulární buňky. Dále amorfní hmota a retikulární vlákna. Zviditelnění pomocí metody „stříbření“



EVROPSKÁ UNIE



Tukové pojivo

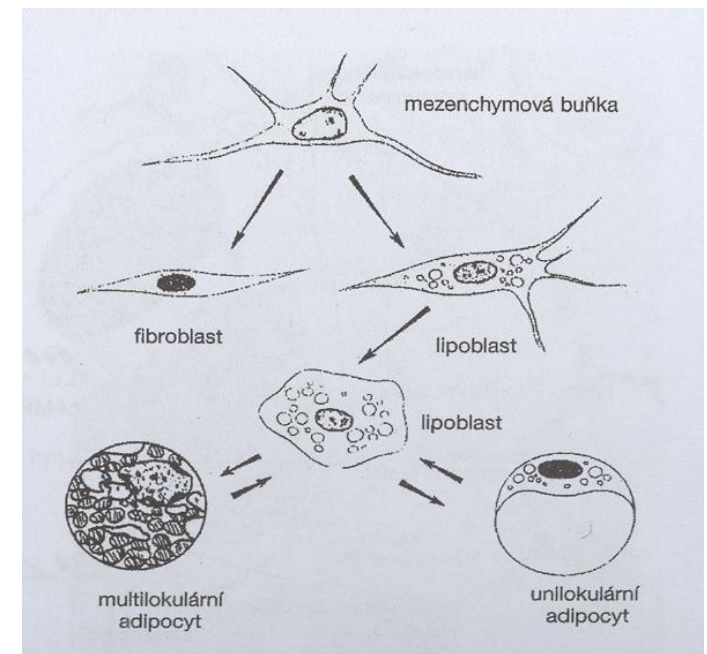
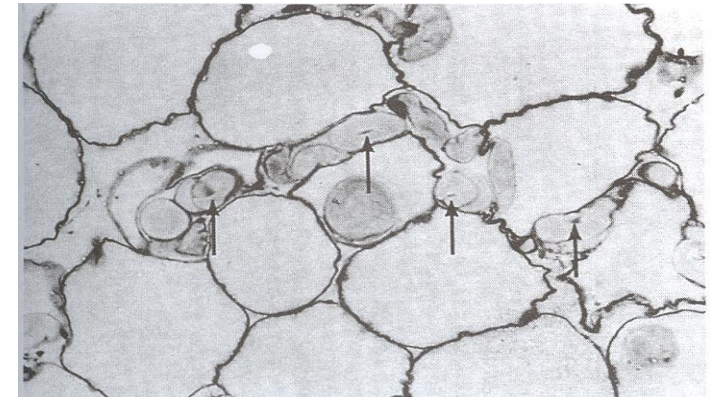
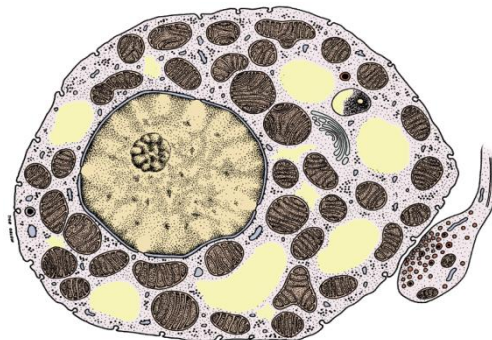
Základní buňka: adipocyt
(tvar pečetního prstenu)

Funkce:

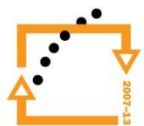
- zásobárna energie
- tepelná izolace
- tlumení nárazů

Uniloculární tuková tkáň - bílá

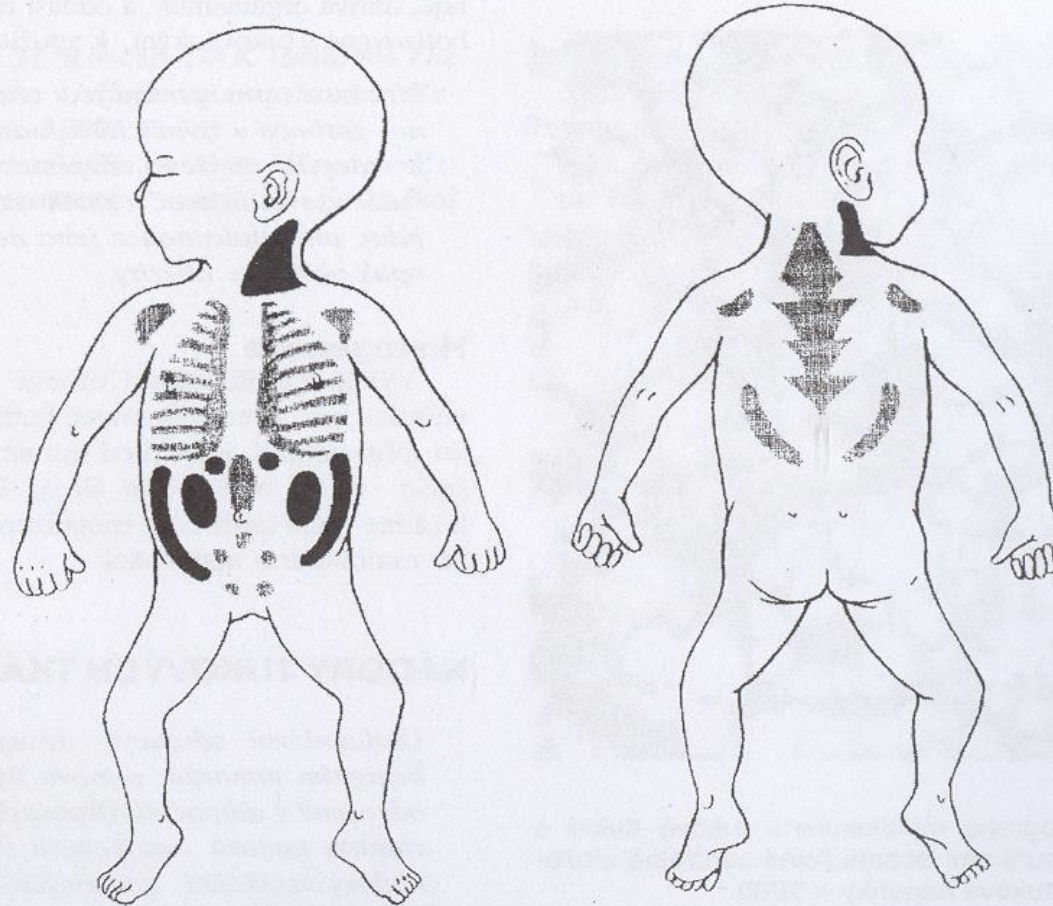
Multiloculární tuková tkáň – hnědá



EVROPSKÁ UNIE



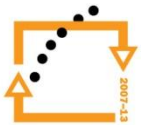
Uložení tukové tkáně v těle novorozence



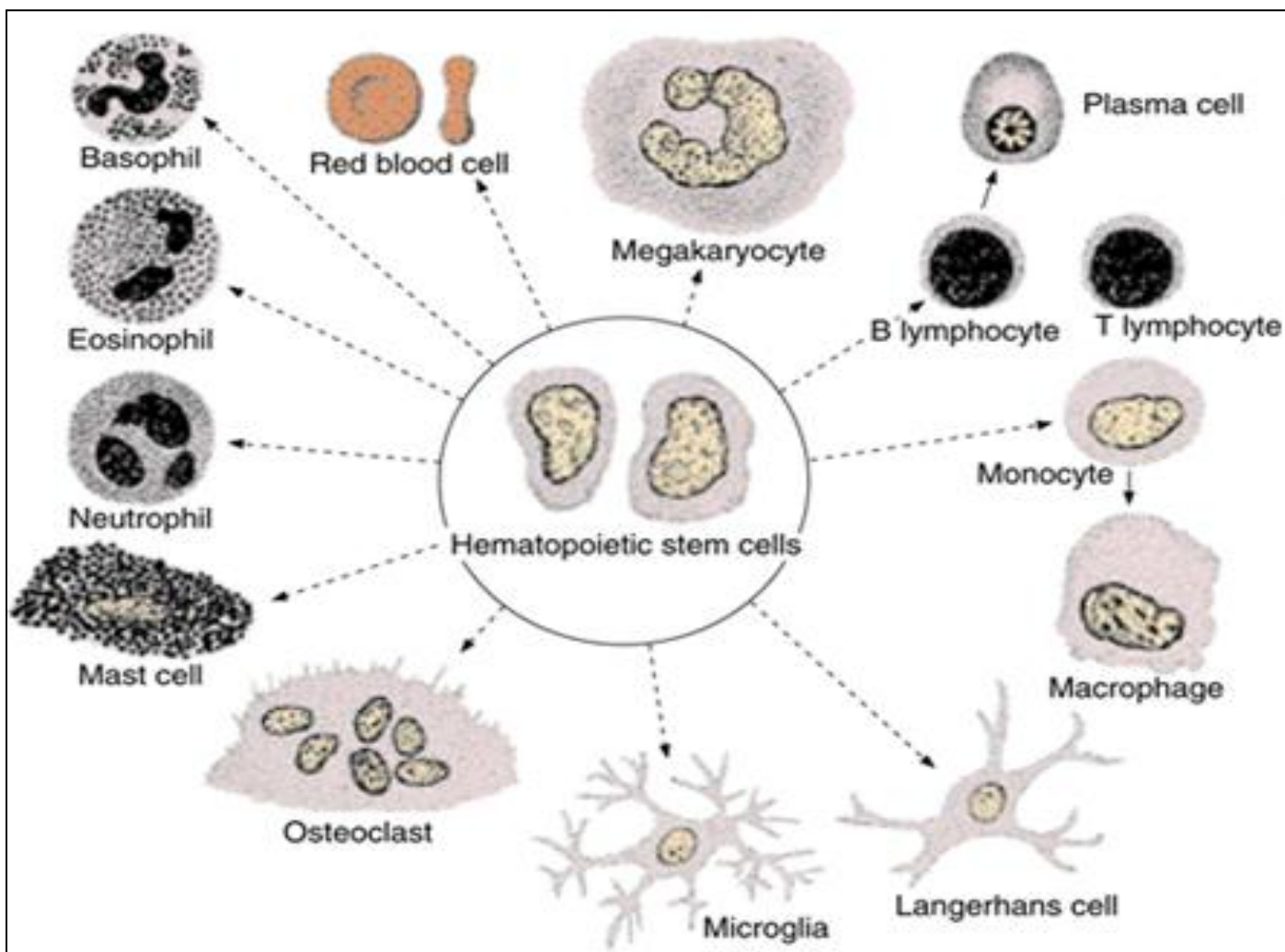
Obr. 6-4. Rozložení tukové tkáně. U novorozence tvoří hnědá (multilokulární) tuková tkáň 2-5% váhy těla a je rozložena jak je ukázáno na nákresu. Černé plochy označují multilokulární tukovou tkáň, stínované plochy směs tkáně multilokulární a unilokulární. (Modifikováno a překresleno se svolením z Merklin RJ: Growth and distribution of human fetal brown fat. *Anat Rec* 1974;178:637.)



EVROPSKÁ UNIE



Vývoj volných buněk pojivových tkání



Volné buňky pojivových tkání

■ Makrofágy:

„tkáňová forma monocytu“, histiocyty

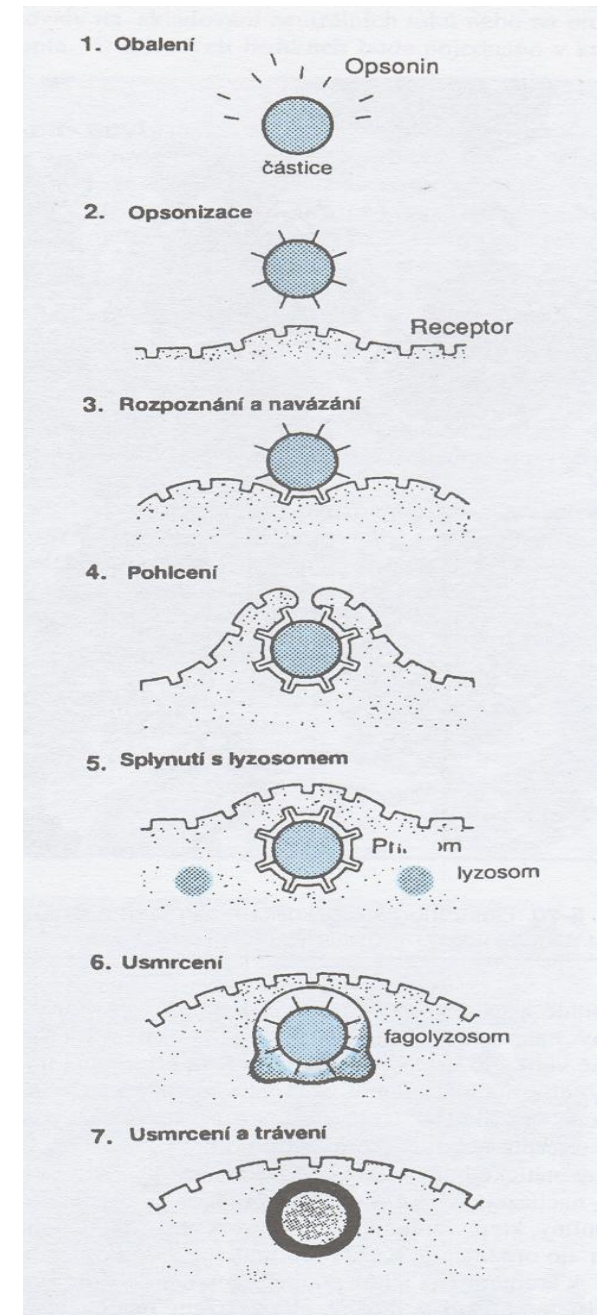
Podle typu tkáně: alveolární makrofágy, mikroglie, Kupfferovy buňky, případně osteoklasty

Součást tzv. mononukleárního fagocytárního systému (dříve retikuloendoteliální systém)

Velikost až 30 μm , ledvinovité jádro, hodně vyvinutý proteosyntetický aparát, hodně lyzozomů

Dlouho žijící buňky

Fagocytóza cizorodých částic, následné zpracování antigenu a jeho prezentace (vystavení) na povrchu buňky, aby byl rozpoznán dalšími imunitními buňkami (lymfocyty).



Volné buňky pojivových tkání

■ Žírné buňky

menší jádra překrytá bazofilními granuly

Obsahují mediátory zánětlivé reakce – histamin, proteázy a chemotaktické faktory

Po aktivaci uvolňují mediátory zánětu (leukotrieny)

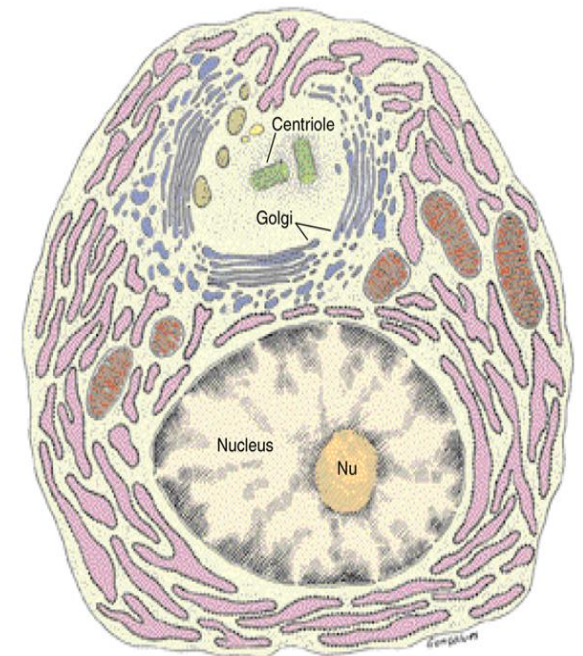
Hojně zastoupeny ve sliznicích

Podobné basofilům, dříve považovány za tzv. tkáňové basofily, nyní samostatná vývojová řada

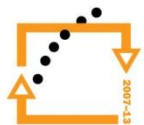
■ Plasmatické buňky

Stadium B lymfocytu, které **produkuje protilátky**

Hodně ER, Golgi komplex,
jádro loukoťovité,



EVROPSKÁ UNIE



Volné buňky pojivových tkání

Leukocyty

Vycestovávají do vaziva přes stěny kapiár –
diapedeze

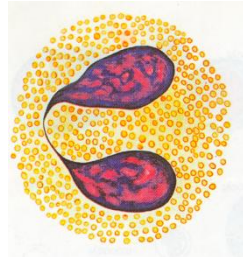
Hlavní součást trofických pojiv – krve

Granulocyty

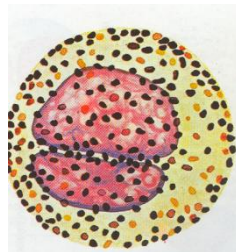
Neutrofily



Eozinofily

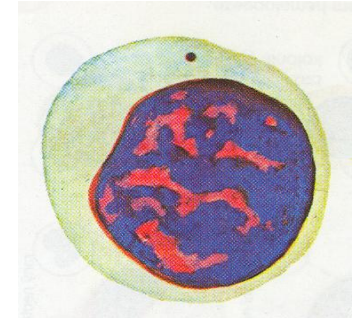


Bazofily



Agranulocyty

Lymfocyty



Monocyty



EVROPSKÁ UNIE



Kostní dřeň

- Jeden z největších orgánů těla, dynamicky může měnit svou aktivitu
- Dřeňové dutiny dlouhých kostí a spongiózní kosti
- Červená – krvetvorná KD
- Žlutá KD – bohatá na tukové buňky

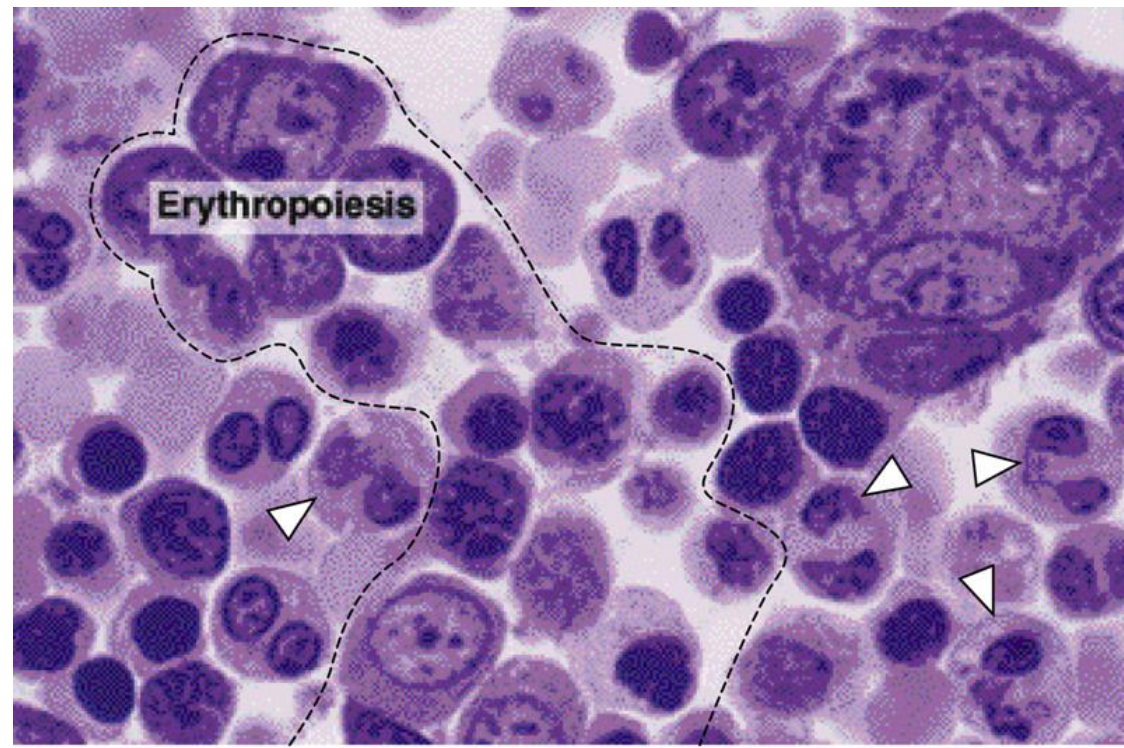
Stroma KD

síť retikulárních buněk

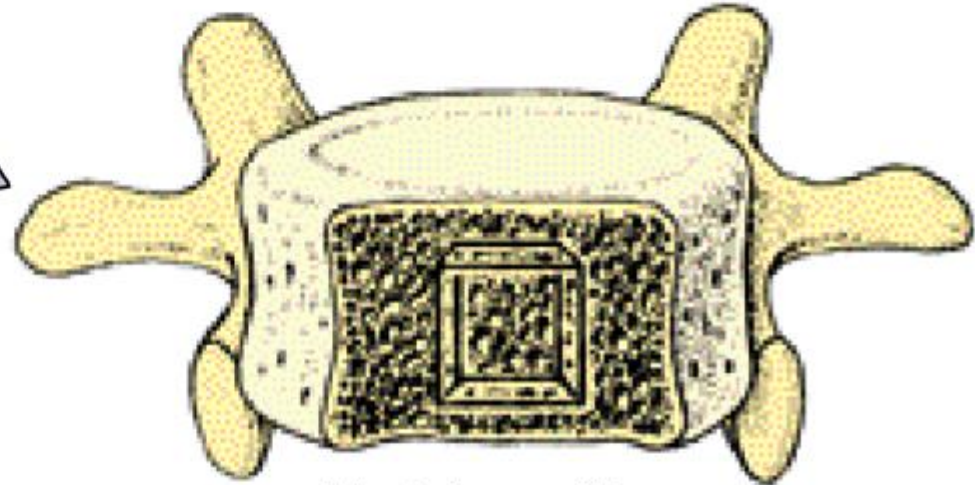
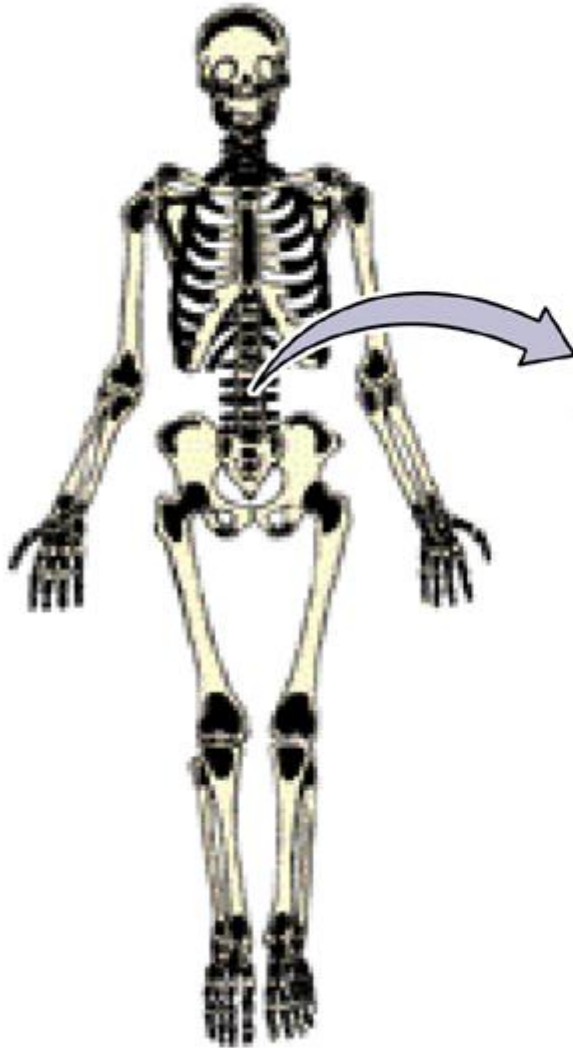
retikulárních vláken

hematopoetických buněk

sinusoidních kapilár



Lokalizace červené kostní dřeně



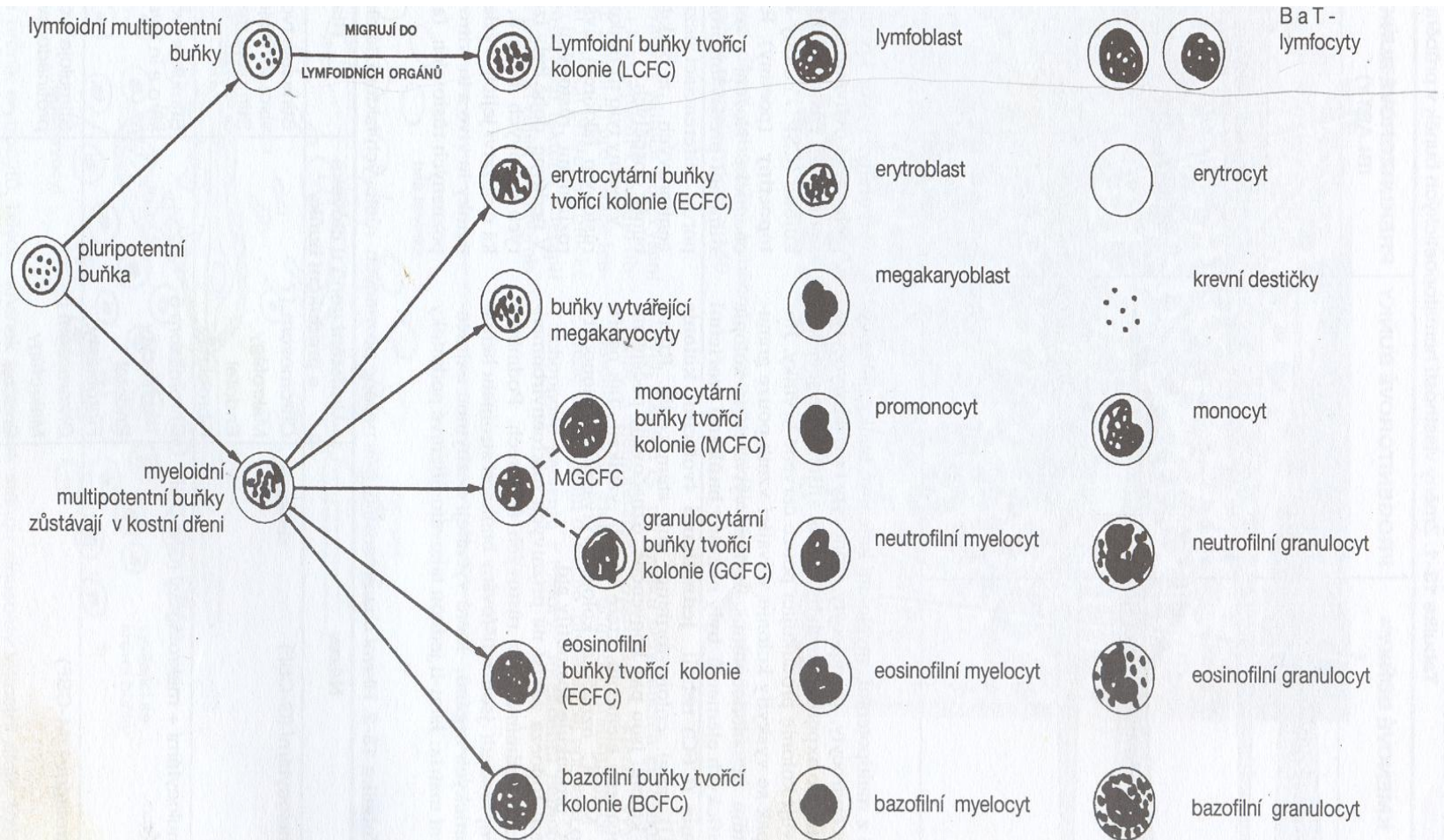
Vertebra with
cancellous bone



EVROPSKÁ UNIE



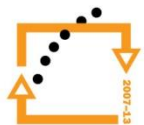
Hematopoeza v kostní dřeni



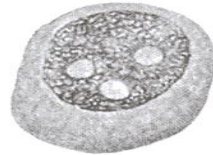
Obr. 13-1. Diferenciace pluripotentních a multipotentních buněk během hematopoeze.



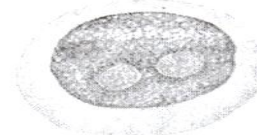
EVROPSKÁ UNIE



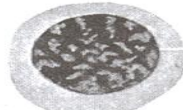
Zrání erytrocytů a granulocytů v kostní dřeni



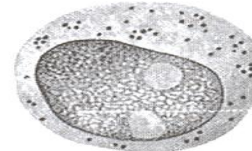
proerythroblast



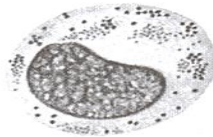
Myeloblast



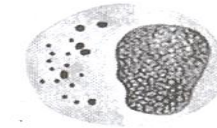
bazofilní erythroblast



Promyelocyt



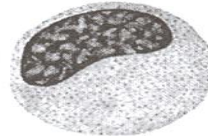
raný neutrofilní myelocyt



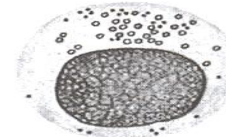
časný bazofilní myelocyt



polychromatofilní erythroblast



pozdní neutrofilní myelocyt



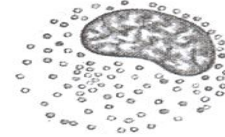
časný eosinofilní myelocyt



ortochromatofilní erythroblast



neutrofilní metamyelocyt



pozdní eosinofilní myelocyt



pozdní bazofilní myelocyt



retikulocyt



tyčka



eosinofilní metamyelocyt



erythrocyt



zralý neutrofil (segment)



zralý eosinofil



zralý bazofil



EVROPSKÁ UNIE



Proliferace - diferenciace

Tabulka 13-1. Změny vlastností hematopoetických buněk v průběhu diferenciace.

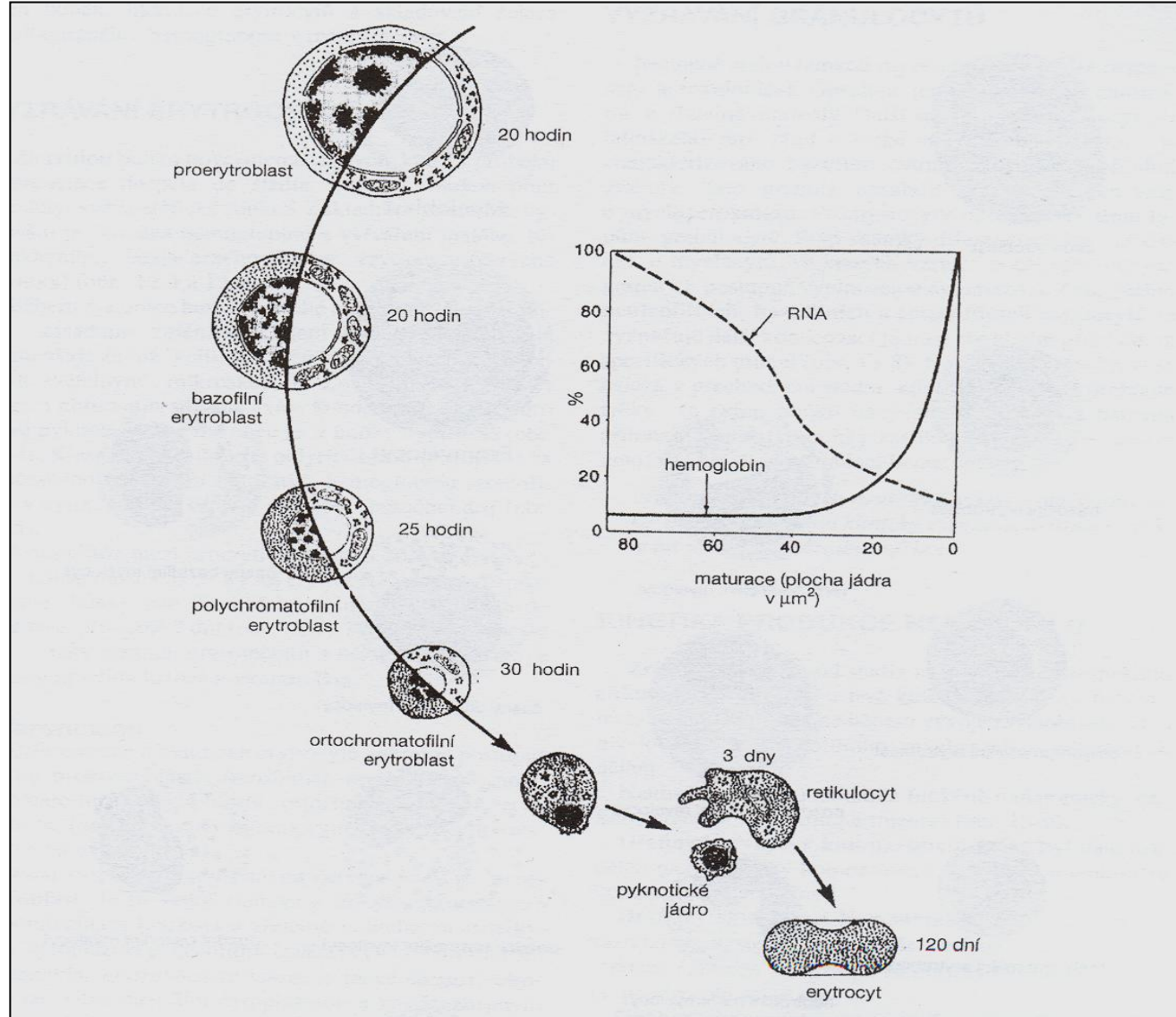
KMENOVÉ BUŇKY	PROGENITOROVÉ BUŇKY	PREKURZOROVÉ BUŇKY (BLASTY)	ZRALÉ BUŇKY
Vývojový potenciál			
		Mitotická aktivita	
			Typická morfologická charakteristika
Samoobnovovací schopnost			
		Vliv růstových faktorů	
			Diferencovaná funkční aktivita



EVROPSKÁ UNIE

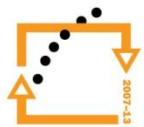


Zrání erytrocytů





EVROPSKÁ UNIE



Použité zdroje

- Čihák R.: Anatomie 1. díl
- Junqueira L. C., Carneiro J.: Basic Histology. Text and Atlas
- Kerr J. B. Atlas of Functional Histology
- Wolf J.: Histologie
- <http://www.sci.muni.cz/ptacek/>
- Tichý a kol.: Histologie