

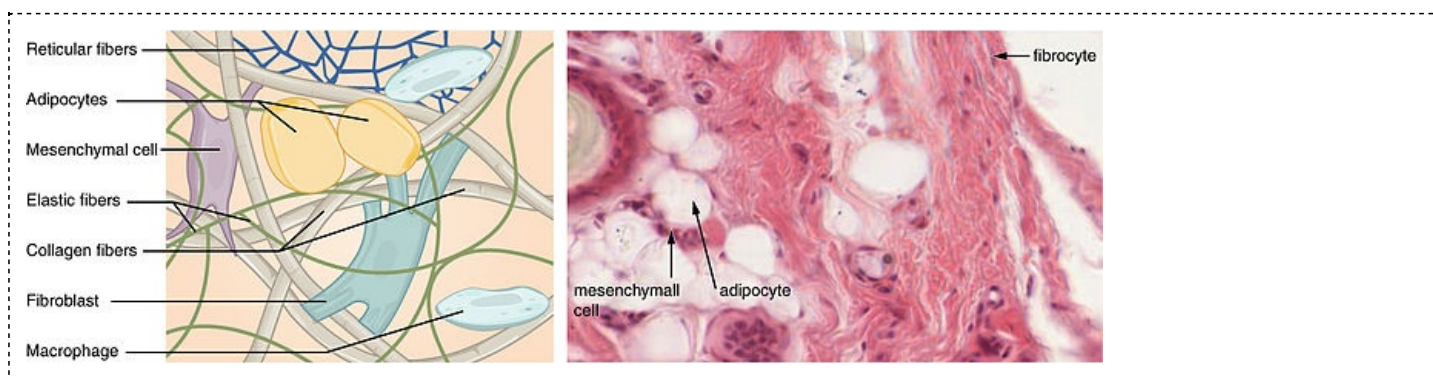
# Pojiva

**Pojivová tkáň** se skládá z buněk a mezibuněčné hmoty, do které jsou tyto buňky zality. Všechna pojiva mají mezenchymový původ, z něhož se diferencují následující typy tkání:

- **vazivo** (různé typy)
- **chrupavka** (3 typy, chondrocyty, chondroblasty)
- **kost** (osteocyty, osteoblasty)
- **dentin** (zub, odontoblasty)
- **cement** (zub, cementoblasty, cementocyty)

## Buňky pojiv

Buňky pojiv tvoří různé typy buněk v závislosti na druhu pojiva. Patří sem fibroblasty, fibrocyty, odontoblasty, osteoblasty či chondroblasty.



## Extracelulární matrix (ECM)

ECM je produkována buňkami daného typu tkáně. Skládá se z makromolekul, které vytvářejí komplexně organizovanou síť. Buňky mají vazebná místa, receptory pro ECM sloužící k připojení buněk k ECM i k regulaci jejich aktivity. ECM je bezbarvá, transparentní, gelovitá substance, ve které jsou buňky a vlákna zality. Matrix dělíme na **složku vláknitou** a **složku amorfni**.

### Vláknitá složka ECM

#### Kolagenní vlákna

Vlákna kolagenu jsou dlouhá 1–20  $\mu\text{m}$ . K vlastnostem kolagenního vlákna patří pevnost a ohebnost. Mají tendence tvořit svazky. Jsou produkovány buňkami vaziva, ale i hladkými svalovými buňkami, gliovými buňkami, adipocyty a epitely. Je známo asi 21 typů kolagenu, které se liší sekvencí a typem aminokyseliny v řetězci.

K nejznámějším typům kolagenu patří:

- kolagen I (75 nm fibrily, svazky vláken, vidíme okem, nejrozšířenější v organismu, výskyt ve vazivové chrupavce)
- kolagen II (tenoučké fibrily 20 nm, samostatné, bez svazků, chrupavka hyalinní i elastická)
- kolagen III (45 nm fibrily, retikulární vlákna)
- kolagen IV (v lamině basalis)



Kolagenní vlákna

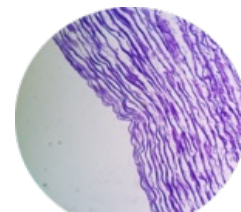
Kolagenní vaziva jsou eozinofilní (acidofilní) a lze je barvit eosinem, světlou zelení, anilinovou modří, šafránem nebo pikrofuchsinem. Syntéza kolagenu probíhá na ribozomech GER. Protein následuje cestu do Golgiho komplexu, kde je hydroxylován a glykosylován. Zde je též zabalen do váčků bez membrány tzv. vezikul a exocytózou je poté vypraven z buňky v podobě molekuly *protokolagenu* (3 polypeptidové řetězce s registračními peptidy na koncích řetězce, které zamezují polymerizaci). Z něho vzniknou protokologen-peptidázy a odštěpí registrační peptidy. Vytvoří se molekula *tropokolagenu*, která už se může polymerovat a vytvářet *kolagenní myofibrily*. Poté se mohou vytvořit *kolagenní fibrily* a ty polymerují v konečné *kolagenní vlákno*.

#### Retikulární vlákna

Tvoří je kolagen typu III. Vlákna jsou dlouhá 0,2–2  $\mu\text{m}$  a jsou tvořena 45 nm fibrilami. Tvoří síť v orgánech. Obarví se impregnací stříbrem (argyrofilní), PAS reakcí (mají hodně glykoproteinů a proteoglykanů), Gomoriho impregnací.

#### Elastická vlákna

Elastická vlákna jsou tenčí než kolagenní vlákna. Mají délku 0,5–4  $\mu\text{m}$ . Centrální protein tvoří elastin a okolní mikrofibrily. Jsou elastická, tvoří síť, anastomózují a větví se. Elasticita je zajištěna díky hydrofóbní vlastnosti. Jsou produkována fibroblasty. Barví se speciálními barvicími metodami, jako je orcein, resorcin-fuchsin a aldehyd-fuchsin.



Elastická vlákna

## Amorfní složka ECM

Tvořena převážně vodou a ionty. Najdeme zde také glykosaminoglykany (GAG), které tvoří velké nerozvětvené polysacharidové řetězce. Tyto řetězce jsou složeny z disacharidových jednotek a mají negativní náboj. Jedná se o aminocukry *N-acetylglukosamin*, *N-acetylgalaktosamin*, které jsou často sulfonované. U mnoha GAG je součástí molekuly druhý cukr, kys. uronová s karboxylovou skupinou. GAG jsou vysoce hydrofilní a udržují architekturu ECM. Zabraňují její deformaci kompresními silami díky: kyselině hyaluronové, chondroitin sulfátu, dermatan sulfátu, heparan sulfátu a heparinu, keratan sulfátu a proteoglykanům. S výjimkou kyseliny hyaluronové se GAG kovalentně vážou k proteinu a tvoří proteoglykany – velké molekuly schopné udržovat vysokou hydrataci ECM. Další část amorfní složky tvoří adhesní proteiny. Jako příklad můžeme uvést fibronectin, který je multifunkční glykoprotein a váže se k receptorům (integrinům) na povrchu buněk nebo laminin, který je sulfonovaný glykoprotein v bazální lamině.

## Odkazy

Procvičování:Histologie/Tkáně mezenchymového původu

Procvičování:Histologie/Tkáně mezenchymového původu (2023/24)

## Použitá literatura

- BRICHOVÁ H., . *Tkáně- rozdělení, základní stavba a funkce Pojiva-obecná charakteristika Mezibuněčná hmota, její tvorba a složení Stavba chrupavky* [přednáška k předmětu Obecná histologie a obecná embryologie, obor Všeobecné lékařství, 1.LF UK]. Praha. 18.10.2013. Dostupné také z [http://uhiem.raycz.cz/uploads/1715\\_tkane,%20pojiva,mezibunecna%20hmota,%20chrupavka%20www..pdf](http://uhiem.raycz.cz/uploads/1715_tkane,%20pojiva,mezibunecna%20hmota,%20chrupavka%20www..pdf).