

Chrupavka

Chrupavka patří mezi podpůrné pojivové tkáně. Je **bezcévná, pevná a pružná**. **Bílá** nebo **nažloutlá** pevná hmota. Charakterizuje ji vysoká koncentrace glykosaminoglykanů (GAG) a proteoglykanů. Za embryonálního a fetálního vývoje se stává základem pro vývoj skeletu. S rostoucím věkem jí ubývá. Pokrývá kloubní plochy většiny kloubů. Tvoří chrupavkový skelet řady orgánů.

- Tvoří ji:
 1. **Chondrocyty** (narozdíl od vaziva neobsahuje žádné další typy buněk)
 2. **Základní hmota (mezibuněčná hmota)**
 - a) Složka vláknitá – podmiňuje pevnost a pružnost
 - b) Složka amorfnní – uplatňuje se při výživě
- Chrupavky dělíme podle složení základní hmoty na tři typy:
 1. Hyalinní
 2. Elastické
 3. Vazivové

Stavba

Chondrocyty

Jsou to oválné buňky s malým kulovitým jádrem a světlou cytoplazmou (bohatá na glykogenové inkluze a tukové kapénky). Pod perichondriem mají vřetenovitý tvar, který se **směrem do nitra chrupavky mění** v tvar kulovitý.

V mezibuněčné hmotě jsou uloženy v tzv. **lakunách**, okolo kterých se nachází bazofilní pouzdro tzv. teritoriální matrix (bazofilie podmíněna zvýšeným výskytem proteoglykanů). Chondrocyty tvoří **izogenetické skupiny** (v okrcích zvaných teritoria nebo chondrony) nebo jsou uloženy jednotlivě. Izogenetické skupiny vznikají mitotickým dělením mateřského chondrocytu. Charakteristická je **minimální proliferační aktivita**, vzácně se tento typ buňky dělí. Samy nejsou schopny regenerace a proliferace.

Mezibuněčná hmota

Extracelulární matrix chrupavky tvoří **kolagen typu II** (kolagenní fibrily - na preparátu nejsou vidět, maskovány amorfnní hmotou), proteoglykany a multiadhezivní glykoproteiny. Nejhojnější proteoglykan je **agrekan**, důležitým glykoproteinem je pak **chondronektin**. Většinu hmotnosti (40 - 60 %) chrupavky tvoří voda navázaná na GAG proteoglykanů.

Perichondrium

Vazivový obal tvořící pouzdro chrupavky, které odděluje chrupavku od okolních tkání. Zajišťuje výživu chrupavky, protože obsahuje cévy a také drobné nervy. Zpevňuje chrupavku a zamezuje přehnanému ohnutí.

- skládá se ze 2 složek:
 - **vnější** = *tuhé neuspořádané kolag. vazivo*; zpevňuje chrupavku; brání praskání při ohybu;
 - **vnitřní** = *řidké kolagen.vazivo* bohaté na krevní cévy; obsahuje **progenitorové buňky**; vyživuje chrupavku.

Růst chrupavky

Chrupavka se vyvíjí z mezenchymu. Buňky produkují ECM, kterou se obklápějí, vzdalují se a zůstávají uloženy v lakunách. Růst chrupavky probíhá dvěma způsoby:

- **Apozice** = systém přirůstání nové chrupavky z vnitřní vrstvy perichondria, která obsahuje progenitorové buňky.
- **Intersticiální růst** = mitotické dělení buněk chrupavky (proliferace).

U kloubní chrupavky musí být buňky a mezibuněčná hmota nahrazeny zevnitř, protože nedochází k apozičnímu růstu v důsledku absence perichondria na povrchu. Regenerační schopnost chrupavky je nízká, částečně kvůli tomu, že je bezcévná a tudíž s malou metabolickou aktivitou. Obnova je neúplná a často se tvoří jizva z hustého kolagenního vaziva.

Na růst chrupavky působí nepřímo růstový hormon somatotropin. Ten podporuje tvorbu **somatomedinů**, které pak přímo stimulují buňky hyalinní chrupavky k růstu.

Typy

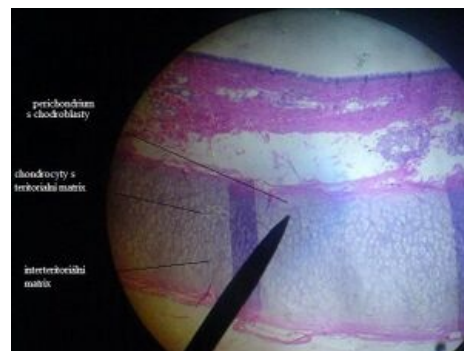
Hyalinní chrupavka

- velmi těžká obnova - není zde vedena cévní soustava

Hyalinní chrupavka (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20028%2B&link=1&cx=1673&cy=3054&n=21&m=3&q=65&f=0&r=0>) je **nejrozšířenějším typem chrupavky**. Má polotransparentní sklovitý vzhled a obsahuje chondroitinsulfát A a C. Chondromukoprotein maskuje kolagenní vlákna a fibrily.

Povrch chrupavky kryje **perichondrium**, které je vysoce cévně zásobené a které tedy vyživuje chrupavku – kromě **kloubní chrupavky**, která nemá perichondrium a je vyživována ze synoviální tekutiny.

- **místa výskytu:** nosní chrupavky, skelet laryngu, bronchy, trachea, zavěšení žebér na sternu, **kloubní chrupavky**, **růstové chrupavky v dlouhých kostech**.



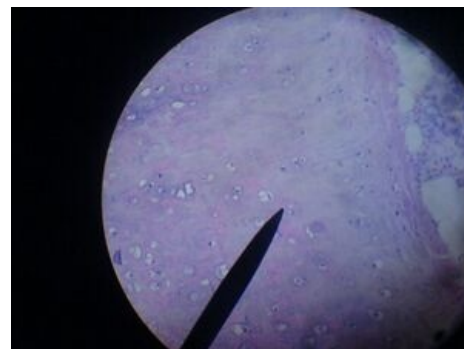
Hyalinní chrupavka

Elastická chrupavka

Tvoří ji **kolagenní fibrily (kolagen typu II)** a **sít elastických vláken**, díky kterým má žlutavé zabarvení a které zajišťují ohebnost a elasticitu. Obsahuje četné chondrocyty, které jsou rovnoměrně rozptýlené, ale tvoří **malé izogenetické skupiny** (po 2 až 3 chondrocytech).

Barví se Weigertovým resorcin-fuchsinem, orceinem, aldehyd fuchsinem - na preparátu vidíme vláknitou složku, která tvoří síť okolo chondrocytů.

- **místa výskytu:** ušní boltec, Eustachova trubice (jen část), epiglottis - hrtanová přiklopka, malé laryngové chrupavky, nosní přepážka



Elastická chrupavka

Vazivová chrupavka

Představuje přechod **hustého neuspořádaného kolagenního vaziva a chrupavky**, ve které převažuje složka vláknitá. Obsahuje tlustá **kolagenní vlákna (kolagen typu I)**. Obsahuje málo chondrocytů, ty jsou izolované, tj. netvoří izogenetické skupiny. Okolo chondrocytů je málo amorfni hmoty, proto je v důsledku nižšího výskytu proteoglykanů vazivová chrupavka **více eosinofilní** oproti předchozím dvěma typům chrupavek.

- **místa výskytu:** meziobratlové ploténky, symfýza stydkých kostí, některá ligamenta v temporomandibulárním kloubu, disci et menisci articulares.



Vazivová chrupavka

Odkazy

Virtuální mikroskop



Hyalinní chrupavka - HE (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20028+>)



Hyalinní chrupavka - AZAN (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20029+>)



Elastická chrupavka - HE (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20030+>)



Elastická chrupavka - orcein (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20031+>)



Vazivová chrupavka - HE (<https://mikroskop.wikiskripta.eu/?idx=20032+>)

Související články

- Kost
- Vazivo
- Osifikace
- Chondrocyt

Externí odkazy

- Chrupavka (česká wikipedia)
- Cartilage (anglická wikipedia)

Použitá literatura

- KLIKA, Eduard, et al. *Histologie pro stomatologu*. 1. vydání. Praha : Avicenum, 1988. 448 s.

Doporučená literatura

- JUNQUEIRA, L. Carlos, José CARNEIRO a Robert O KELLEY. *Základy histologie*. 1. v ČR vydání. Jinočany : H & H, 1997. 502 s. ISBN 80-85787-37-7.