

Tkanivo je súbor buniek a medzibunkovej hmoty, ktoré majú rovnaký pôvod, rovnaký tvar a približne rovnakú funkciu. Medzi bunkami tkaniva je tkanivový mok, ktorý zabezpečuje výmenu látok medzi bunkami a telovými tekutinami (krvou, miazgou). Tkanivo môže obsahovať aj bunky morfológicky a funkčne rôzne, ale jeden z typov buniek je vždy základný a zabezpečuje funkciu tkaniva, ostatné bunky v tkanive len jeho činnosť podporujú (výživa, opora, ochrana).

Bunky tkanív:

a) **pevné = fixné** = nepohyblivé - majú stálu polohu a vytvárajú sieť, v ktorej je zachycovaná medzibunková hmota, ktorú tieto bunky produkujú.

b) **voľné = pohyblivé** – nachádzajú sa len v tekutej medzibunkovej hmote, majú schopnosť fagocytózy.

Medzibunková hmota = extracelulárna hmota – pomáha tkanivám pri plnení ich funkcií.

Zloženie: voda, ióny solí, organické látky (glykoproteíny)

Medzibunkovú hmotu vytvárajú dve zložky:

1. vláknitá = fibrilárna – je vždy pevná, vláknitá, tvoria ju hlavne **glykoproteíny**

a) **kolagén** – vlákna pevné v ťahu, takmer sa nepredlžujú (30 – 40% všetkých bielkovín)

b) **elastín** – vlákna elastické vďaka skrutkovite stočeným peptidom, ktoré sú ťahom natiahnuteľné

2. amorfna = interfibrilárna – je tekutá, polotekutá až pevná, tvoria ju glykózaminoglykány (kyselina hyalurónová, heparín,...).

Medzibunková hmota má štruktúrny význam najmä v spojivách, kde jej zloženie určuje vlastnosti a typ spojiva.

Podľa **funkcie** delíme tkanivá:

1. **epitelové tkanivá = epitely**
2. **spojivé tkanivá = spojivá**
3. **svalové tkanivá**
4. **nervové tkanivá**

1./ Epitelové tkanivá = epitely (Nazývajú sa aj výstelkové tkanivá.)

Funkcia: **pokrývajú** povrch tela (pokožka) a povrch orgánov alebo **vystielajú** dutiny tela a vnútorných orgánov (dýchacie cesty, tráviacu sústavu, vylučovaciu sústavu...).

Stavba: epitely sú rozložené do plochy, bunky ležia **tesne pri sebe** v jednej alebo viacerých vrstvách, **takmer bez medzibunkových priestorov a medzibunkovej hmoty**.

Epitely rozdeľujeme podľa **počtu vrstiev buniek** na:

a) **jednovrstvový** – jedna vrstva buniek (väčšinou u bezstavovcov).

b) **viacvrstvový** – väčší počet morfológicky odlišných buniek usporiadaných do vrstiev (pokožka cicavcov).

c) **prechodný** – premenlivý počet vrstiev buniek, prispôbený zmenám v súvislosti s rozťahovaním orgánov – bunky sa môžu po sebe kĺzať, splošťovať sa – počet vrstiev sa znižuje a celý epitel sa plošne rozširuje, pričom dej je vratný (močový mechúr cicavcov).

Epitely rozdeľujeme podľa **tvaru buniek** na :

a) **dlaždicovitý** – tvoria ho ploché bunky (výstelka hrudnej a brušnej dutiny, výstelka tráviacej trubice po žalúdok).

b) **kubický** = kockový - tvoria ho bunky kockovitého tvaru (vývody niektorých žliaz, zárodočný epitel na povrchu vaječníkov).

c) **cyklindrický** – tvoria ho bunky približne valcovitého tvaru, môžu mať riasinky (výstelka tráviacich orgánov, výstelka maternice a vajčikovodov, vývody niektorých žliaz).

Epitely rozdeľujeme podľa **funkcie** na:

a) **krvci** – môže byť jednovrstvový alebo viacvrstvový. Môže mať funkciu ochrannú, dýchaciu, termoregulačnú, vstrebávaciu, zmyslovú.

b) **vstrebávací** = resorpčný – zvyčajne cylindrické bunky, nachádza sa v tenkom čreve a zabezpečuje vstrebávanie živín, vo vylučovacej sústave slúži na odstraňovanie odpadových látok, v dýchacej sústave slúži na výmenu dýchacích plynov medzi krvou a vonkajším prostredím).

c) **žľazový** – skladajú sa zo žľazových buniek. Súbor viacerých žľazových buniek vytvára žľazu. Žľazy sa delia na: a) **exokrinné** - žľazy s vonkajším vylučovaním – majú vývody, ktorými sú výlučky vedené na miesto určenia (potné, mazové, mliečne žľazy, pankreas, žľezník...).

b) **endokrinné** - žľazy s vnútorným vylučovaním – ich produkty (hormóny) sa vylučujú priamo do krvi (pankreas, pohlavné žľazy, štítna žľaza, hypofýza,...).

d) zmyslový – je zložený zo zmyslových buniek schopných reagovať na podnety a meniť ich na nervový vzruch.

e) svalový - v ektoderme prhlivcov sú rozptýlené svalové bunky, v ktorých sú okružné a pozdĺžne svalové vlákna, čo umožňuje týmto živočíchom pohyb všetkými smermi.

2./ Spojivové tkanivá = spojivá

Funkcia: chránia orgány, spájajú orgány, vyplňajú priestory medzi orgánmi, slúžia ako **opora** mäkkým častiam tela

Stavba: pre toto tkanivo sú charakteristické veľké medzibunkové priestory vyplnené medzibunkovou hmotou, ktorá môže byť tekutá, polotekutá alebo tuhá. V medzibunkovej hmote sa nachádzajú bielkovinové vlákna:

- a) **kolagénové** - z kolagénu – pevné, málo pružné, odolávajú ťahu
- b) **elastické** - z elastínu – pružné, ťahom natiahnuteľné
- c) **retikulové** - z kolagénu, retikulínu - sú veľmi tenké, rozvetvené do sieťovitej štruktúry

Bunky nevytvárajú súvislé komplexy, produkujú medzibunkovú hmotu.

Spojivové tkanivá sú: **1. väzivo** tela fibrosa

2. chrupka cartilago

3. kosť os

1. Väzivo je oporné a výplňové spojivo

Bunky väziva sa nazývajú **fibrocyty** a produkujú **polotekutú** medzibunkovú hmotu, ktorá obsahuje kyselinu hyalurónovú, veľké množstvo vlákien (elastické, kolagénové, retikulové).

Typy väzív:

- a) **riedke kolagénové väzivo** – obsahuje veľa kolagénových fibríl, buniek, medzibunková hmotu je polotekutá, neskôr dehydratuje, vytvára puzdra orgánov, podkožné väzivo, žľazy, pošvy svalov a nervov
- b) **tuhé väzivo** – obsahuje veľké množstvo kolagénových vlákien, málo buniek a medzibunkovej hmoty, vytvára okosticu, šľachy, väzy
- c) **tukové väzivo** – riedke kolagénové väzivo s prevahou tukových buniek, tvorí tepelnú a mechanickú izoláciu, energetickú zásobu (podkožný tuk, žltá kostná dreň, obaly obličiek)
hnedý tuk – majú novorodenci, hibernujúce cicavce, v bunkách majú veľa mitochondrií
- d) **retikulové väzivo** – obsahuje hviezdicovité bunky a retikulárne fibrily, ktoré vytvárajú priestorovú sieť, vytvára krvotvoré a lymfoidné orgány (slezina, pečeň)

2. Chrupka je oporné spojivo – pružné, odolné voči tlaku, bezcievne

Bunky chrupky sa nazývajú **chondrocyty** a sú uložené v puzdrach. V medzibunkovej hmote sa nachádza bielkovina **chondrín**, elastické a kolagénové vlákna. Povrch chrupky tvorí tuhé kolagénové väzivo = **ochrústavica** = **perichondrium** – je prestúpená cievmi a nervami – vyživuje a ochraňuje chrupku.

Typy chrupiek:

- a) **hyalínová** – priesvitná, namodralá, obsahuje veľmi jemné kolagénové vlákna
 - je to **pôvodný typ chrupky** – z nej vznikajú ostatné typy chrupiek a kostí
 - kostra parýb, kĺbové plôšky, hrtnové chrupky, chrupky na rebrách, nosová priehradka
- b) **elastická** – je nažltlá, pružná, obsahuje veľa elastických vlákien
 - ušné laloky, steny ciev, epiglotis, Eustachova trubica
- c) **kolagénová = väzivová** – je biela, nepriesvitná, vláknitá, obsahuje veľa kolagénových vlákien, je odolná voči tlaku a ťahu
 - medzistavcové platničky, jabĺčko, kĺbové plôšky

3. Kosť je najtvrdšie spojivo, vytvára vnútornú kostru stavovcov, šupiny rýb, panciere korytnačiek

Bunky kosti:

- a) **osteocyty** – majú početné výbežky, ktorými sa dotýkajú, usporiadané sú koncentricky okolo Haversových kanálikov, ktorými prechádzajú cievy a nervy
- b) **osteoblasty** – produkujú medzibunkovú hmotu, sú na povrchu kosti
- c) **osteoklasty** – rozrušujú základnú hmotu – odbúravajú kosť

Medzibunková hmotu kosti:

a) **organická zložka** = **oseín**, kolagénové vlákna vytvárajú zväzky

b) **anorganická zložka** – minerálne látky sa viažu na povrch fibríl, sú to hlavne:

fosforečnan vápenatý, uhličitan vápenatý, fosforečnan horečnatý, chlorid sodný

Medzibunková hmotu medzi osteocyty vytvára systém lamiel okolo Haversových kanálikov – **Haversove systémy**.

Osifikácia = kostnatenie je postupné **ukladanie minerálnych látok na povrch fibríl**, tým sa kosť stáva tvrdšou a krehkejšou.

Typy kostného tkaniva:

- 1. vláknitá kosť** – nemá Haversov systém, fibrily sú navzájom prepletené
- nižšie stavovce, úpony šliach
- 2. lamelózna kosť** – vzniká z vláknitej kosti
 - a) **kompaktná kosť** má vytvorené **Haversove systémy**
 - b) **kosť špongiózna = hubovitá** tvoria ju **trámčeky** z kompaktného kostného tkaniva, ktoré vytvárajú **priestorovú sieť**, medzi nimi je **kostná dreň**

Zubné tkanivo

Zubné bunky sa volajú **odontoblasty**, zubná hmota = **zubovina = dentín** – obsahuje až 70% minerálnych látok. Zubný koreň chráni hrubo vláknitá kosť = cement. Zubnú korunku chráni **sklovina**, ktorá je epitelového pôvodu a obsahuje až 98% minerálnych látok – je najtvrdším tkanivom.