

# Tkáně lidského těla

## Buňka lidského těla (opakování)

Průměrná lidská buňka je velká přibližně 0,01 mm. Největší lidskou buňkou je vajíčko (přibližně 0,2 mm v průměru).

Buňka lidského těla vykazuje všechny typické znaky živočišné buňky:

**cytoplazmatická membrána** – biomembrána na povrchu buňky

**základní cytoplazma** – hmota uvnitř buňky

**jadro** – ohraničeno dvojitou biomembránou, uvnitř molekuly DNA (chromozomy)

**jadérko** – tvorba ribozomů

**ribozomy** – tvorba bílkovin

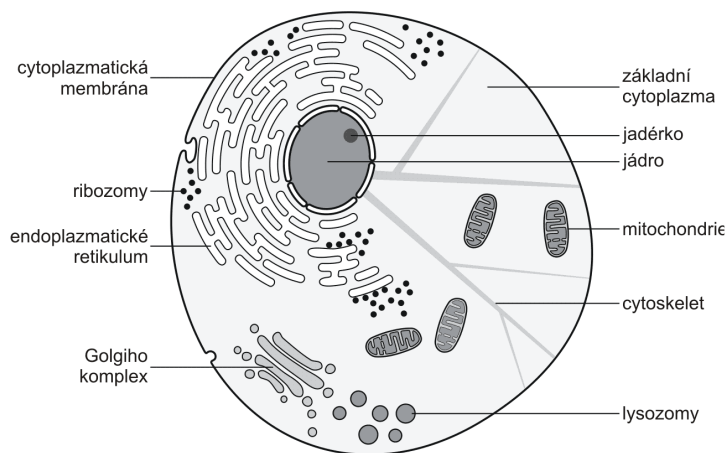
**mitochondrie** – energetická centra buňky, zajišťují buněčné dýchání

**endoplazmatické retikulum** – síť kanálků a dutinek ohraničených biomembránou, slouží k transportu látek uvnitř buňky.

**Golgiho komplex** – skupina dutinek ohraničených biomembránou, v nichž se skladují a přetvářejí látky, které mají být vyloučeny z buňky ven

**lysozomy** – váčky s enzymy (vznikají z Golgiho komplexu) určené ke štěpení látek uvnitř buňky nebo v okolí buňky (nejčastěji slouží k trávení – štěpí částice potravy na jednodušší složky)

**cytoskelet** (buněčná kostra) – síť bílkovinných vláken v cytoplazmě, která zpevňuje vnitřek buňky a umožňuje jeho pohyb



## Tkáně

Tkáni se rozumí **soubor buněk, které mají stejný tvar, původ** (vznikají ze stejného základu) **a funkci**.

Studiem tkání se zabývá obor **histologie**.

Jednotlivé typy tkání vznikají postupnou **diferenciací** (rozdílním) základních zárodečných vrstev – ektodermu, entodermu a mezodermu.

V lidském těle (i v tělech ostatních živočichů) nacházíme pět základních typů tkání – epitelu, pojivové tkáni, svalové tkáni, nervové tkáni a tekuté tkáni (tělní tekutiny).

*Poznámka: Základní typy tkání (i jejich vlastnosti) jsou prakticky u všech živočichů stejné. Pozorování tkání pod mikroskopem a jejich identifikace je mnohem náročnější než pozorování rostlinných pletiv. Je to dáno nejen řádově menšími rozměry buněk, ale také nepřítomností buněčné stěny, a tedy velmi nezřetelnými hranicemi mezi jednotlivými buňkami. Při histologickém vyšetření je většinou nutné buňky barvit a používat mikroskopickou techniku s vysokým rozlišením (často se speciálními metodami osvětlení).*

## Epitelu

- buňky jsou uspořádány ve vrstvách, mezi buňkami nejsou prakticky žádné mezibuněčné prostory
- mohou být **jednovrstevné** nebo **vícevrstevné**
- nacházejí se na vnějším povrchu orgánů, tvoří výstelky (vnitřní povrch) dutin ap.

### Třídění epitelu podle vzhledu

**dlaždicový epitel:** buňky jsou ploché, jejich výška je mnohem menší než šířka (například pokožka, vnitřní povrch cév ap.)

**kubický (krychlový) epitel:** výška buněk je zhruba stejná jako šířka (například entoderm a ektoderm zárodku, rohovka ap.)

**cylindrický (válcový) epitel:** výška buněk je mnohem větší než šířka (například vnitřní povrch trávicí trubice, dýchacích cest ap.)

### Třídění epitelu podle funkce

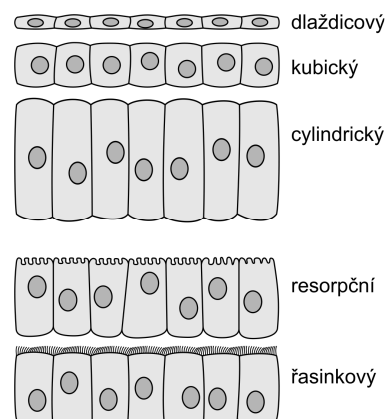
**krycí epitel:** hlavní funkcí je pouhý pokryv orgánu nebo zajištění hladkého povrchu (například vnitřní povrch cév)

**resorpční (vstřebávací) epitel:** buňky mají miniaturní výběžky (tzv. mikroklyky), které zvětšují vstřebávací povrch (například vnitřní povrch tenkého střeva)

**žláznový epitel:** buňky na povrch tkáně produkují určitou látku (například trávicí šťávy, hormony, pot, mateřské mléko ap.)

**řasinkový epitel:** obsahuje na povrchu brvy, jejichž pohyb zajišťuje pomalý transport určitých částic po povrchu epitelu, například uvnitř dýchacích cest (transport hlenu a prachu ven z těla) nebo uvnitř vejcovodu (transport vajíčka z vaječníku do dělohy)

**smyslový epitel:** obsahuje smyslové buňky napojené na nervová vlákna (například sítnice v oku)



# Pojivové tkáně

- mezi buňkami jsou velké mezibuněčné prostory vyplněné specifickou hmotou (její vlastnosti určují typ pojivové tkáně)

## Vazivo (*tela fibrosa*)

- buňky mají často výběžky, mezibuněčná hmota obsahuje vláknité molekuly, především bílkoviny **kolagen** a **elastin**
- pružné, odolné vůči ohybu i tahu (tvoří například šlachy, vazivové blány na povrchu orgánů, pružné výztuže cév ap.)
- relativně snadno a rychle se tvoří i obnovuje (má výbornou regenerační schopnost), proto tvoří výplň některých dutin (například kostní dřeviny), je základem vrstvy škály v kůži, zásobní tukové tkáně ap.

## Chrupavka (*cartilago*)

- buňky většinou oválné, často ve skupinách obalených společným pouzdem, mezibuněčná hmota obsahuje podobné složky jako vazivo, ale je méně pružná
- pevnější než vazivo, odolná vůči tlaku
- nikdy neobsahuje cévy ani nervy, má velmi špatnou regenerační schopnost
- tvoří povrch kloubů (tlumí nárazy), spojuje některé kosti (například žebra s hrudní kostí), tvoří základ meziobratlových plotének, ušního boltce a nosu

## Kost (*os*)

- základem jsou **osteocyty** – buňky s výběžky, které vytvářejí **tvrdou mezibuněčnou hmotu**. Tvrdost je dána tím, že kromě organické složky hmota obsahuje i **anorganické látky** – **solí vápníku a fosforu**.

**Podíl anorganické složky v průběhu života roste** (z necelých 50 % v mládí na více než 60 % ve stáří). S rostoucím věkem jsou kosti tvrdší, méně pružné, křehčí (snáze dochází ke zlomeninám) a mají čím dál horší regenerační schopnost (starším lidem se zlomeniny hojí mnohem pomaleji než lidem mladým).

*Poznámka: Termín "kost" má v anatomii dva významy – označuje jak typ tkáně (osteocyty a jejich mezibuněčná hmota), tak základní stavební jednotku kostry (například kost stehenní), tedy v podstatě celý "orgán", který je ovšem tvořený nejen kostní tkání, ale i dalšími typy tkání (vazivem, chrupavkou, epitelem ap.). Rozlišení obou významů je zpravidla patrné z kontextu sdělení.*

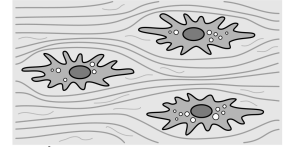
Podle stupně uspořádání rozlišujeme dva typy kostní tkáně:

### Kompaktní kostní tkáň (*substantia compacta*)

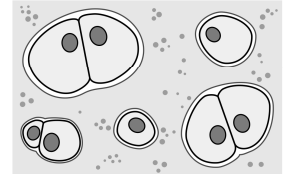
- nachází se na povrchu kostí, je tvrdá a pevná
- kostní buňky jsou uspořádány v kruhových vrstvách (lamelách) kolem **Haversových kanálků** (kanálek s cévami, zajišťujícími výživu tkáně)

### Spongiózní (houbovitá) kostní tkáň (*substantia spongiosa*)

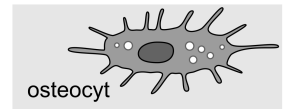
- nachází se uvnitř kostí, tvoří jejich relativně pevnou, ale odlehčenou (v porovnání s kompaktní kostí) vnitřní výztuž
- kostní buňky jsou neuspořádané, v tkáni jsou dutinky (póry, kanálky), které jsou vyplněné jinými tkáněmi (například vazivem)
- často vzniká z kompaktní kostní tkáně jejím postupným rozrušováním (vytvářením dutinek)



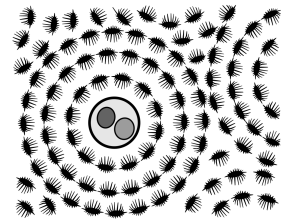
vazivo



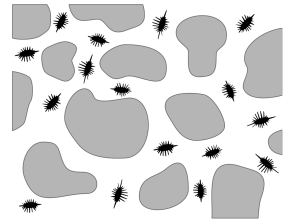
chrupavka



osteocyt



kompaktní kostní tkáň



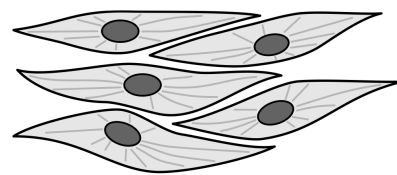
spongiózní kostní tkáň

# Svalové tkáně

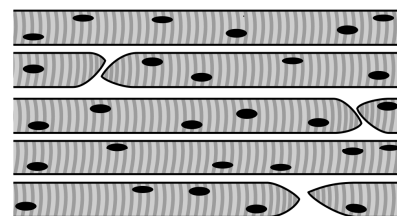
Tkáň je tvořena protáhlými buňkami, obsahujícími komplexy vláknitých bílkovin, které se mohou za určitých okolností vůči sobě navzájem posouvat. Proto má svalová buňka (a s ní celá svalová tkáň) **schopnost se smršťovat**.

## Hladká svalová tkáň (*textus muscularis nonstriatus*)

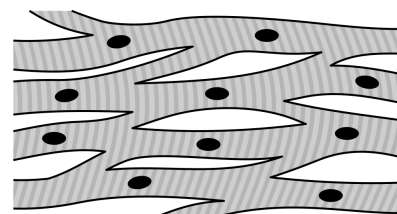
- buňky jsou samostatné, mají vřetenovitý tvar
- **není ovladatelná vůlí** (šedou kůrou koncového mozku), pracuje relativně pomalu, obsažena v útrobních orgánech
- její stahování zajišťuje například transport vnitřního obsahu různých trubic (stěny trávicí trubice, močovodů, žlučovodů, chánovodů ap.), zužování a rozšiřování trubic (stěny cév, průdušnice, průdušek ap.), vyprazdňování některých dutin (stěny močového a žlučového měchýře, dělohy ap.) a uzávěry trubic (vůlí neovladatelné svěrače močového měchýře, konečníku ap.)



hladká svalová tkáň



příčně pruhovaná svalová tkáň



srdeční svalová tkáň

## Příčně pruhovaná svalová tkáň (*textus muscularis striatus*)

- buňky jsou spojené, tvoří velmi dlouhá vlákna (i přes 10 cm), obsahují **mnoho jader**
- úseky svalových bílkovin jsou ve všech vláknech stejně uspořádané a vytvářejí **viditelné příčné pruhování** (žíhání)
- **je ovladatelná vůlí**, pracuje rychleji než hladká svalovina
- tvoří **kosterní svaly** (zajišťují pohyb těla), svaly hlasivek a vůlí ovladatelné svěrače

## Srdeční svalová tkáň (*textus muscularis striatus cardiacus*)

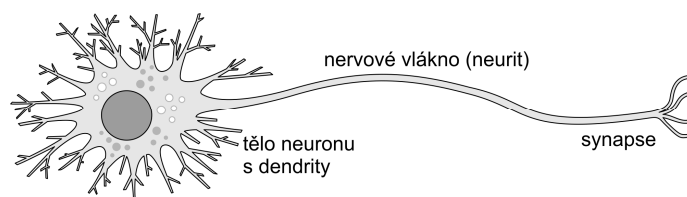
- obsahuje podobně uspořádané úseky jako příčně pruhovaná svalovina (je zřetelně žíhaná)
- buňky jsou relativně samostatné, ale jsou navzájem propojeny spojkami (jimi se šíří signály ke stahům)
- tvoří základ **srdce** (tzv. myokard)
- **není ovladatelná vůlí**
- velmi výkonná, odolná a spolehlivá (ovšem také náročná na kyslík a energii), nedokáže však regenerovat (odumřelé části tkáně po infarktu myokardu jsou nahrazeny nefunkčním vazivem)

# Nervová tkáň

- obsažena v centrální nervové soustavě (= mozek a mícha), slouží k **přenášení a koordinaci vzruchů** (signálů), a tím k řízení těla
- základem nervové tkáně je síť navzájem propojených **neuronů** (= nervových buněk)

Povrch neuronů tvoří rozvětvené výběžky. Do hlavní části (tzv. těla neuronu) vystupují hustě rozvětvené **dendrity** – krátké vstupní výběžky, které přijímají vzruchy od okolních buněk.

Z těla vystupuje jeden nebo více **neuritů** – nervových vláken, které mají na koncích speciální kontaktní výběžky (tzv. synapse), jimiž se vzruch šíří na další buňky. Některé neurity mohou být velmi dlouhé (řádově i desítky centimetrů).



- dendrity i neurity sice mohou v průběhu života dorůstat (i zanikat), samotné neurony se však prakticky nemnoží (poškozená nervová tkáň tedy nemá schopnost regenerace)

Kromě neuronů jsou součástí nervové tkáně také tzv. **neuroglie** (gliové buňky), které mají v tkáni pomocnou funkci – především zajišťují výživu neuronů a vytvářejí obaly kolem nervových vláken. Svým vzhledem (jejich povrch většinou vytváří rozvětvené výběžky) se podobají neuronům.

# Tekuté tkáně – tělní tekutiny

- základem těchto tkání je tekutina; v ní plavou buňky
- typickou tekutinou tkání je **krev** obsahující krevní buňky (červené a bílé krvinky) a další tělíska (krevní destičky)
- dalšími tělními tekutinami jsou **tkáňový mok** (tekutina vyplňující prostory mezi ostatními tkáněmi v těle) a **lymf**a (= tkáňový mok, který se pohybuje v tzv. lymfatických cévách a je odváděn do krevního oběhu)

