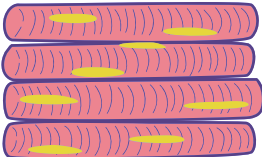
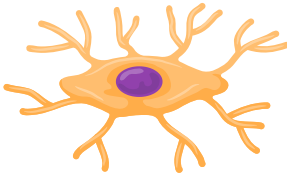
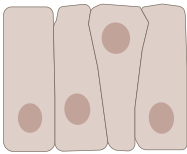
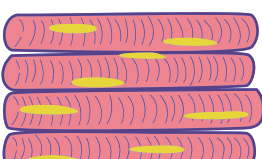
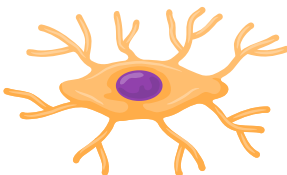
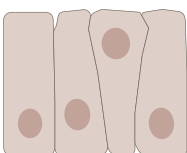
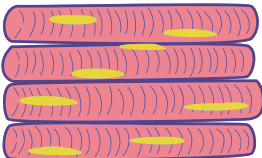
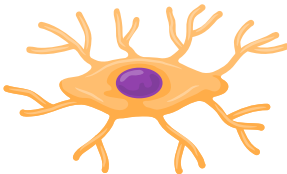
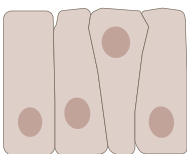
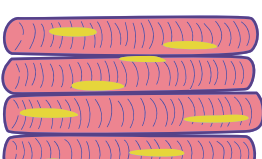
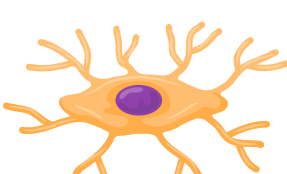
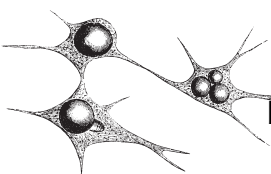
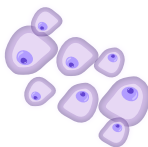
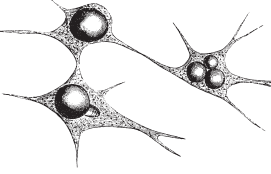
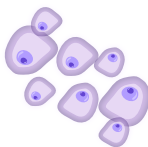
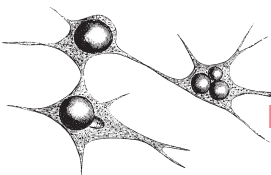
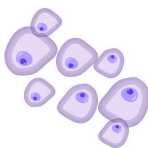
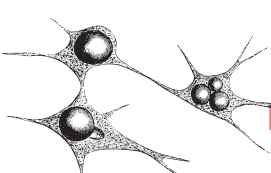
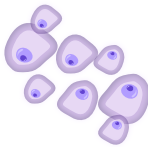
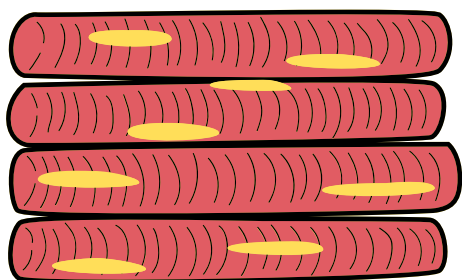
 Keratinocyty kožní buňky	 myocyty svalové buňky	 osteocyty kostní buňky
 Keratinocyty kožní buňky	 myocyty svalové buňky	 osteocyty kostní buňky
 Keratinocyty kožní buňky	 myocyty svalové buňky	 osteocyty kostní buňky
 Keratinocyty kožní buňky	 myocyty svalové buňky	 osteocyty kostní buňky
 Adipocyt tuková buňka	 fibrocyty buňky vaziva	 chondrocyty buňky chrupavky
 Adipocyt tuková buňka	 fibrocyty buňky vaziva	 chondrocyty buňky chrupavky
 Adipocyt tuková buňka	 fibrocyty buňky vaziva	 chondrocyty buňky chrupavky
 Adipocyt tuková buňka	 fibrocyty buňky vaziva	 chondrocyty buňky chrupavky

Svalové buňky

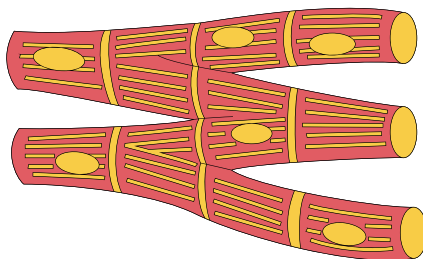
Buňky svalů tvoří svalovou tkáň.

Tkáň jsou soubory buněk stejného tvaru, funkce a stejného původu.

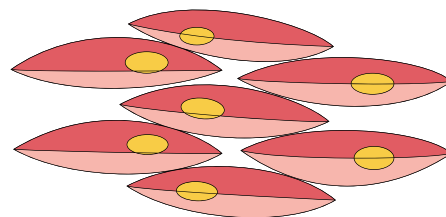
Tkáň svalová má schopnost se smršťovat a umožňuje pohyb. Podle stavby a vlastností ji rozdělujeme na svalstvo hladké (útrobní), které umožňuje pohyb vnitřních orgánů (smršťování a natahování svalových vláken žaludku, střev a cév). Toto svalstvo neovládáme svou vůlí. Svalstvo příčně pruhované (kosterní) je snadno unavitelné a jeho pohyb ovládáme vůlí. Zvláštním druhem svalstva je příčně pruhované svalstvo srdeční (srdeční svalovina). Pracuje v pravidelném rytmu nepřetržitě po celý život a není ovládáno vůlí.



příčně pruhovaná
kosterní svalovina



příčně pruhovaná
srdeční svalovina



hladká svalovina útrobní

Buňky chrupavky

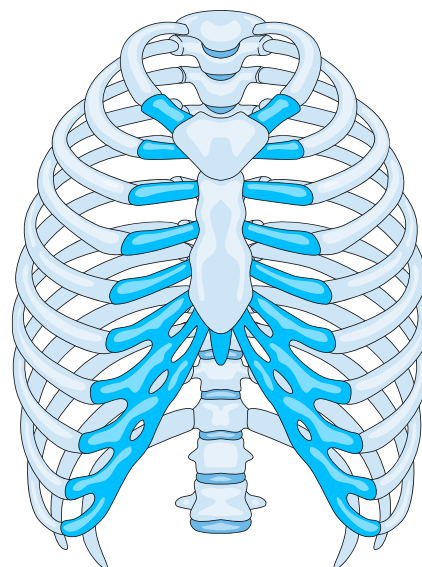
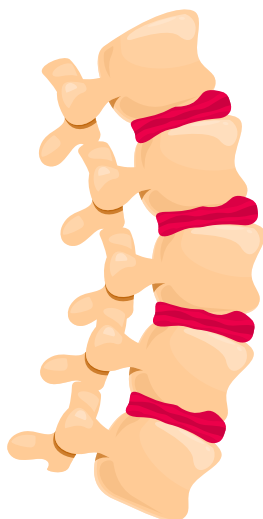
Chrupavka patří mezi pojivovou tkáň.

Tkáň jsou soubory buněk stejného tvaru, funkce a stejného původu.

Pojivová tkáň vyplňuje prostory mezi buňkami a orgány a zpevňuje tělo.

Chrupavka je pružná a pevná tkáň. Nachází se všude tam, kde se k sobě kosti připojují. Po celý život pokrývá klouby končetin, vytváří konce žeber, jejich připojení na hrudní kost a meziobratlové ploténky.

Klíčovou funkcí je tlumení mechanických otřesů, rozložení tlaku na kloubní plochy a udržování kloubů stabilních a pohyblivých.



Buňky vaziva

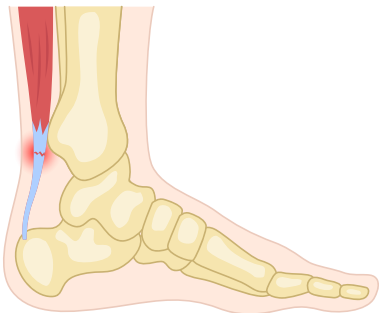
Vazivo patří mezi pojivovou tkáň.

Tkáň jsou soubory buněk stejného tvaru, funkce a stejného původu.

Pojivová tkáň vyplňuje prostory mezi buňkami a orgány a zpevňuje tělo.

Vazivo může být vláknité, které je odolné proti tahu a vytváří např. šlachy.

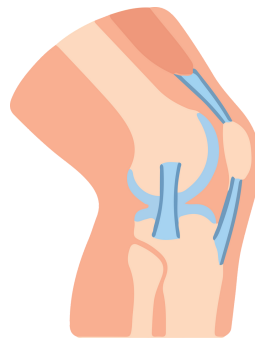
Úkolem vazů a šlach je spojovat jednotlivé části pohybového aparátu, jako jsou kosti, svaly a klouby, a udržovat je ve správné poloze. Dále přenášejí svalovou sílu na kostru, čímž umožňují pohyb.



Achillova šlacha



šlachy na ruce - šedě



vazy kolene

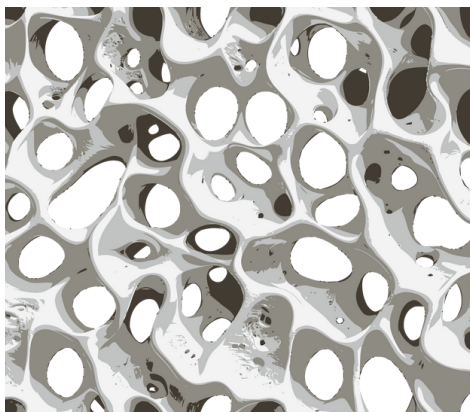
Kostní buňky

Kostní buňky patří mezi pojivovou tkáň.

Tkáň jsou soubory buněk stejného tvaru, funkce a stejného původu.

Buňky pojivové tkáň jsou od sebe vzájemně odděleny velkým množstvím neživého mezibuněčného materiálu. Pojivová tkáň vyplňuje prostor mezi vnitřními orgány, má mechanickou a podpůrnou funkci.

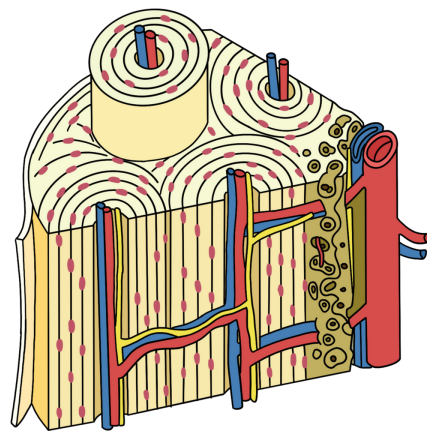
Kost je tvrdým pojivem. Obsahuje bílkovinu látku kolagen, který jí dodává pružnost a soli vápníku a fosforu, které zajišťují pevnost.



Porézní struktura kostní tkáně



Kostní tkáň je vidět na rentgenovém vyšetření



vnitřní struktura kosti

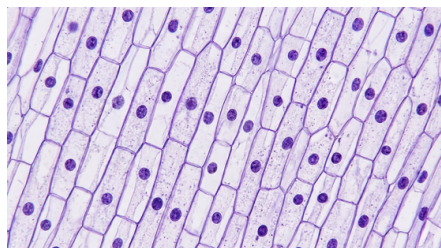
Buňky kůže

Buňky kůže patří mezi krycí a výstelkovou tkáň, nazývanou též epitel.

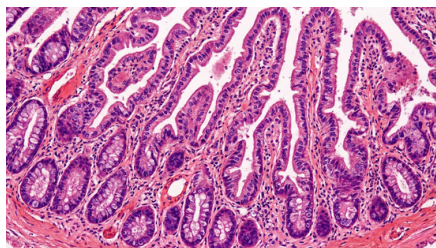
Tkáň jsou soubory buněk stejného tvaru, funkce a stejného původu.

Krycí a výstelková tkáň je tvořena z buněk těsně ležících vedle sebe. Bývá jednovrstevná, a nebo vytváří více vrstev různého tvaru. Může být opatřena i řasinkami (nosní sliznice). Tvoří pokryv těla (kůže), nebo vystýlá tělní dutiny (sliznice žaludku, střeva, dýchacích cest...).

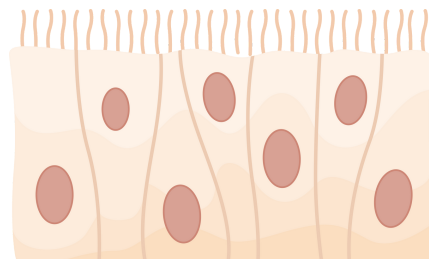
Funkce epitelu jsou ochrana proti mechanickému/chemickému poškození (kůže), vstřebávání látek (střevo) a sekrece různých látek např. hormony, enzymy, pot a hlen (žlázy).



epidermis - vrchní vrstva kůže



sliznice žaludku



řasinkový epitel dýchacích cest

Tukové buňky

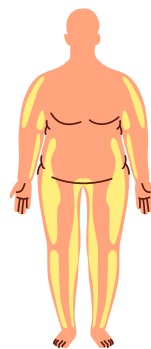
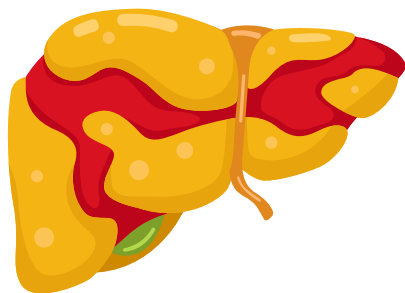
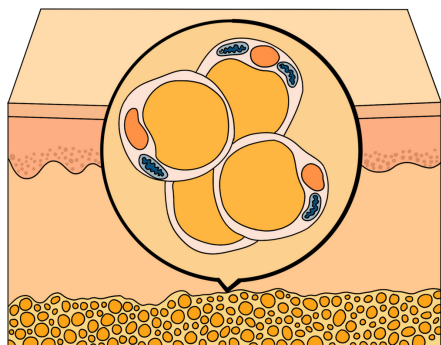
Tukové buňky tvoří podkoží, nejspodnější vrstvu kůže. Patří mezi pojivovou tkáň.

Tkáň jsou soubory buněk stejného tvaru, funkce a stejného původu.

Pojivová tkáň vyplňuje prostory mezi buňkami a orgány a zpevňuje tělo. Mezibuněčná hmota určuje vlastnosti tkáně.

Tuková tkáň je součástí vaziva, které odděluje svaly a vytváří vnitřní část mezibuněčného prostoru například u jater a ledvin.

Tuková tkáň se nachází po celém těle: vyskytuje se pod kůží (podkožní tuk), kolem vnitřních orgánů (viscerální tuk), mezi kosterními svaly, v kostní dřeni i v prsech. U mužů se tuk ukládá spíše viscerální tuk, což může vést k obezitě v oblasti středu břicha. Naopak u žen se ukládá spíše podkožní tuk, a to v oblasti hýždí a stehen. Její funkce je ochranná a ukládá zásobní látky.



Skupina 1: „Kostra jako stavebnice těla“

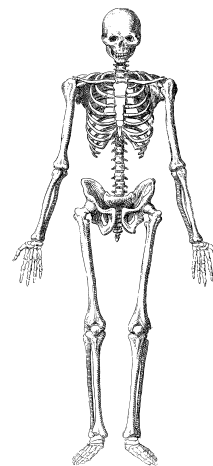
Zaměření: stavba kostry, typy kostí, spojení kostí

Bádací otázky:

1. Z jakých částí se lidská kostra skládá? (osa těla × končetiny)
2. Jaké známe typy kostí podle tvaru a kde v těle je najdeme?
3. Jak jsou kosti spojeny a proč nejsou všechna spojení stejná?

Přesah / zamyšlení:

- ➡ Jak je kostra přizpůsobena tomu, že člověk chodí po dvou?



Skupina 2: „Kosti nejsou mrtvé“

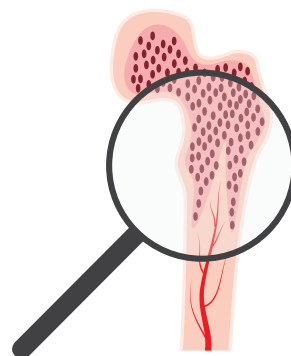
Zaměření: funkce kostí, stavba kosti, vývoj a péče o kosti

Bádací otázky:

1. Jaké funkce plní kostra kromě opory těla?
2. Z čeho se kost skládá a proč je pevná, ale zároveň lehká?
3. Jak se kosti vyvíjejí a mění během života?
4. Co kosti posiluje a co jim naopak škodí?

Přesah / zamyšlení:

- ➡ Proč jsou zlomeniny u dětí a dospělých jiné?



Skupina 3: „Jak se hýbeme?“

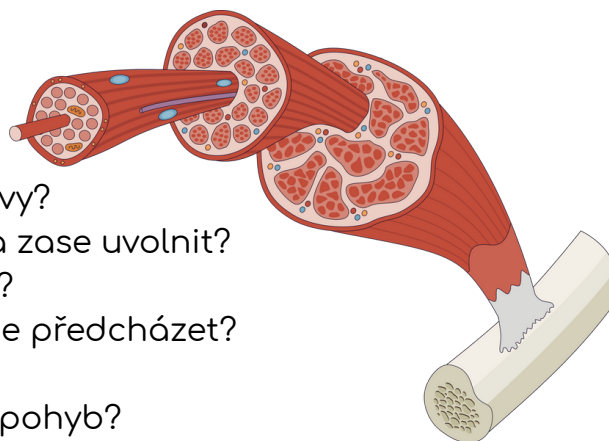
Zaměření: svaly, svalová práce

Bádací otázky:

1. Co všechno patří do pohybové soustavy?
2. Jak funguje sval – proč se umí zkrátit a zase uvolnit?
3. Co se děje se svaem při dlouhé zátěži?
4. Proč se svaly unaví a jak tomu můžeme předcházet?

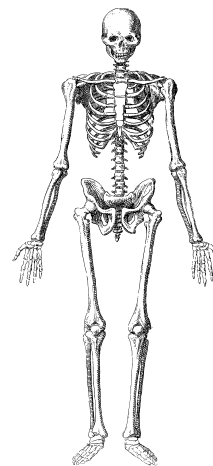
Přesah / zamyšlení:

- ➡ Proč svaly bez kostí nemohou vyvolat pohyb?



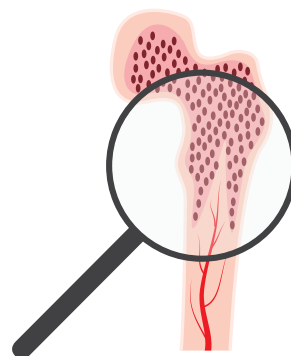
Možnosti prezentace spolužákům:

- Rozhovor s kostrou
- Zpravodajství z vnitřku těla - Co se právě děje?
- Divadelní scénka s kostlivcem (drama, komedie, love story)
- Živý model kostry s představením jejích částí
- Televizní soutěž nebo kvíz



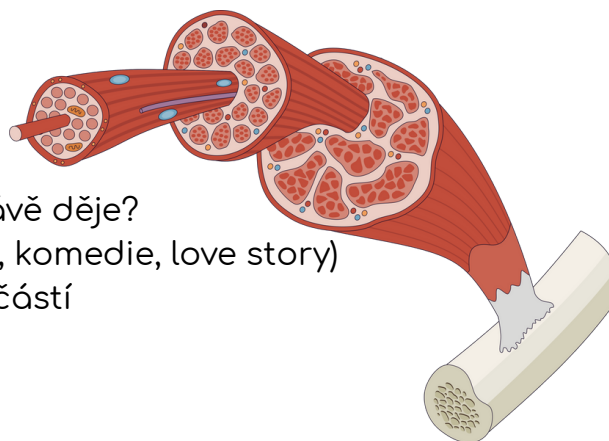
Možnosti prezentace spolužákům:

- Rozhovor s kostmi
- Zpravodajství z vnitřku těla - Co se právě děje?
- Divadelní scénka z vnitřku těla (drama, komedie, love story)
- Reklama na opěrnou soustavu
- Televizní soutěž nebo kvíz



Možnosti prezentace spolužákům:

- Rozhovor se svaly
- Zpravodajství z vnitřku těla - Co se právě děje?
- Divadelní scénka se svalovcem (drama, komedie, love story)
- Živý model svalu s představením jeho částí
- Televizní soutěž nebo kvíz
- Reklama na svaly

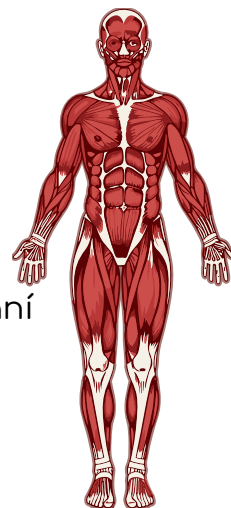


Skupina 4: Jaké druhy svalů máme a čím se liší
Zaměření: typy svalů, jejich vlastnosti a funkce v těle
Bádací otázky:

1. Jaké druhy kosterních svalů v lidském těle rozlišujeme?
2. Kde se jednotlivé druhy svalů nacházejí a jakou mají funkci?
3. Proč svaly pracují ve dvojicích (ohýbač × natahovač)?
4. Uveďte příčiny ochabování svalů. Které svaly mají k ochabování sklon?

Přesah / zamyšlení:

- ➡ Jak ovlivňuje pohyb funkci dalších orgánů?

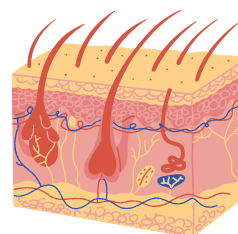


Skupina 5: „Kůže: víc než jen obal těla“

Zaměření: stavba kůže, funkce kožní soustavy, kožní orgány

🔍 Bádací otázky:

1. Z jakých vrstev se kůže skládá a čím se od sebe liší?
2. Jaké funkce kůže plní?
3. Jak kůže pomáhá udržovat stálou tělesnou teplotu?
4. Jak spolupracuje kožní soustava s pohybovou a opěrnou soustavou?
5. Co se děje s kůží při zátěži (sport, horko, chlad, poranění)?



Přesah / zamyšlení:

- ➡ Proč je kůže životně důležitý orgán a ne „jen povrch těla“?

Závěrečná reflexe:

VARIANTA 2: „Zachraň lidské tělo“

Čas: 15 minut

Cíl: aplikace znalostí na problém

Zadání:

„Člověk uklouzl na ledu, upadl a zranil se.“

Průběh:

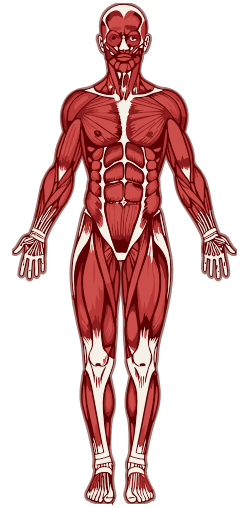
- Každá skupina vysvětlí:
 - jak se situace dotkla jejich soustavy
 - co tělu pomáhá
 - co se může pokazit
- Společně hledají odpověď:
- Jak by tělo bez jedné ze soustav fungovalo?

💡 Bonus:

- můžeš dát roli „lékařské komise“, která klade doplňující otázky

Možnosti prezentace spolužákům:

- Rozhovor se svaly
- Zpravodajství z vnitřku těla - Co se právě děje?
- Divadelní scénka se svalovcem (drama, komedie, love story)
- Živý model svalové soustavy s představením jejích částí
- Televizní soutěž nebo kvíz
- Reklama na svaly



Možnosti prezentace spolužákům:

- Rozhovor částí kůže.
- Zpravodajství z vnitřku těla - Co se právě děje?
- Divadelní scénka o kůži (drama, komedie, love story)
- Živý model kožní soustavy s představením jejích částí
- Televizní soutěž nebo kvíz
- Reklama na péči o kůži

