

- Kostí, vaziva a šlachy, chrupavky
- **člověk má průměrně 206 kostí**, děti 350
- **nejtěžší kost je stehenní asi 1 kg**
- **nejširší je kost pánevní**
- **nejmenší a nejlehčí je kost ve středním uchu třmínek (necelá setina gramu)**

VÝZNAM, FUNKCE:

- **Opora těla**
- **Umožňuje pohyb, chrání orgány** (žebra, páteř- mícha, lebka- mozek, pánev)
- Určuje základní tvar těla
- zásobárna vápníku a fosforu (v případě potřeby jsou uvolněny)
- **tvorba krevních buněk**
- jsou podkladem pro úpon svalů

FYLOGENEZE:

FUNKCE:

- zásobárna minerálů
- tvorba krevních buněk
- opora těla
- pohyb
- ochrana orgánů

PRVOCI- perikula- zpevňuje povrch těla, cysta

ŽAHAVCI- koráli- vápencovitá schránka, medúzy- kostra chybí

PLOŠTĚNCI, HLÍŠTI- mají pouze pevnou tkáň- pokožka

KROUŽKOVCI- kožně svalový vak, tekutina hydroskelet

MĚKÝŠI- ulita, lastura, sépiová kost

ČLENOVCI- vnější kostra (růst skokem), svaly se upínají zevnitř

PARYBY, RYBY- paryby- chrupavčitá kostra, ryby- kostěná kostra, (chrupavčité ryby- jeseter, vyza)

OBOŽIVELNÍCI- kostěná kostra- připojeny končetiny—pletenec lopatkový, pánevní

PLAZI- kostěná kostra

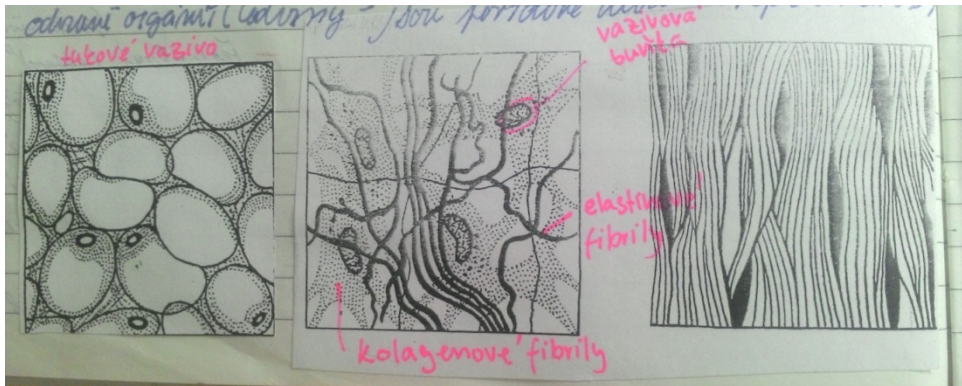
PTÁCI- kostěná kostra, horní končetiny- křídla- hrudní kost- hřeben hrudní kosti

SAVCI- kostěná kostra

Pojiva:

- **buňky jsou od sebe hodně vzdálené** a je mezi nimi **velké množství mezibuněčné hmoty**, nevytváří souvislou plochu
 - obsahuje vlákna – bílkoviny - **kolagen** (pevný), **elastin** (pružný)
 - chemické složení závisí na poměru bílkovin (různých)
 - **ochranná funkce, slouží k ukládání rezervních látek**
- 1) **VAZIVO:**
- **měkké, poddajné, pružné, odolné**
 - výborná regenerační schopnost
 - **skládá se z vazivových buněk** (fibrocyty a fibroblasty)
 - mezibuněčná hmota – hodně vody + kolagenu a elastinu

- a) **šlacha** – připíná sval ke kosti – pevná v tahu → nesmí se natrhnout – hodně kolagenních vláken
- b) **vazy** – drží kosti v kloubu pohromadě
- c) **tukové vazivo** – buňky jsou naplněny tukem – v podkoží, k izolaci, zásobárna energie, ochrana orgánů (ledviny – jsou povrchově uloženy – teplo a náraz)



2) CHRUPAVKA:

- díky složení je tužší než vazivo, pružná a pevná
- **buňky chrupavky – chondrocyty** – ve skupinách po 2-8 obalené společným pouzrem
- někteří živočichové mají celou kostru chrupavčitou (mihule, paryby i některé ryby)
- nemá regenerativní schopnost (neobsahuje cévy ani nervy)
- **meziobratlové ploténky (tlumí náraz, kosti nedřou, ohebná), uši, nos, koleno, ve stěnách průdušnice, průdušek**
- kostra byla chrupavčitá a zkostnatěla až po narození (přijímání minerálů)



3) KOST:

- **nejtvrdší pojivo** – vysoký podíl minerálů – **solí, vápníku a fosforu**
- hojně prostoupena krevními cévami

skládá se z:

- a) **mezibuněčné hmoty** – tvořena kolagenními vlákny – na jejich povrchu se ukládají anorganické látky (fosforečnan a uhličitan vápenatý)
- b) **kostních buněk = osteocyty**
 - **osteoblasty** – při růstu tvoří kostní tkáň, produkují kolagenní vlákna a mezibuněčnou hmotu
 - **osteocyty** – buňky s výběžky → tvrdá mez. hmota

- **osein – organická složka – dodává pružnost** (v dětství a dospívání převládá a se stárnutím ubývá a převažuje minerální složka, vápenité soli → stávají se křehčími)

Rozlišujeme podle struktury:

a) kompaktní = hutná

- pevná a tvrdá
- na povrchu kostí
- kostní b. uspořádány v kruhových vrstvách (lamelách) kolem **Haversových kanálků** (kanálek s cévami, zajišťující výživu tkáně)

b) houbovitou = spongiózní

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

STAVBA KOSTÍ

- **Epifýza**- rozšířené kloubní konce
- **Diafýza**- střední trubicovitá část
- **Okostice**= Periost- tuhá vazivová blána, četná nervová zakončení, vstup cév
- **Vlastní kostní tkáň:**
 - **Hmota**
 - z organických látek: OSSEIN
 - z anorganických látek: FOSFOREČNAN VÁPENATÝ, UHLIČITAN VÁPENATÝ

Vlastní kostní buňky: OSTEOCYTY

HUTNÁ (kompakta)-

- Haversův kanálek- nervy a cévy, které vyživují kost okolo kanálku kosterní blána
- Vyskytuje se ve středních částech dlouhých kostí a na povrchu plochých kostí

HOUBOVITÁ (spongióza)- kostní trámce, uspořádány tak, že odpovídají směru tlakových sil

- vzdušnější, odlehčuje kost
- nachází se v hlavicích dlouhých kostí, středních částech kostí plochých a tvoří krátké kosti

Kostní dřev- uvnitř kosti → rosolovitá hmota- MOREK

- v mládí: červenokostní dřev- výroba červených, bílých krvinek, krevních destiček
- **zůstává po celý život: obratle, žebra, kost hrudní, lebka, pánev**
- stárnutí: žlutá kostní dřev- nemá schopnost tvořit krev (přeměna na morek)
 - uskladnění tuku
- stáří: gelovitá šedá hmota mizí i tuk

RŮST A VÝVOJ KOSTÍ:

- **Kostnatění= OSIFIKACE**
- Chrupavka se mění v kostní tkáň
- pouze lebeční původ vazivový
- postupné kostnatění - u dívek do 18 a u chlapců do 21 let
- **VÝVOJ:**
 - Z chrupavčité kosti → kost
 - Chrupavčitá kost: OSIFIKAČNÍ TKÁŇ → rozkládá se a kost kostnatí
 - Chrupavka zůstává na **začátku a konci epifýz** jako **RŮSTOVÁ CHRUPAVKA**
 - **RŮST DO DÉLKY:** buňky chrupavky u diafýzy se rychle dělí, u epifýzy se rozpadají a kostnatí => chrupavka se posouvá směrem ke kloubnímu konci kosti
 - **RŮST DO ŠÍŘKY:** přirůstání nových vrstev kostních lamel hluboko v okostici
 - Růst kostí: vápník, fosfor, vitamín D (rybí tuk) – podporuje ukládání Ca a P do kostí, organických látek- bílkovin
 - Činnost buněk růstových chrupavek řídí **růstový hormon somatotropin (hypofýza) a růstový faktor somatomedin (játra)**

TVARY KOSTÍ:

- I. **Dlouhé:** Stehenní, holenní, pažní, loketní, vřetenní
- II. **Krátké:** Obratle
- III. **Ploché:** Lopatka, pánev, lebka
- IV. **Vřetenní:** Palec

SPOJENÍ KOSTÍ:

- **POHYBLIVÁ**
- **NEPOHYBLIVÁ**

Pohyblivá:

- Pomocí **kloubu**
 - Jedna kost- KLOUBNÍ HLAVICE
 - Druhá kost- KLOUBNÍ JAMKA
- Na konci kostí- kloubní chrupavka
- Uvnitř kloubu: kloubní pouzdro

SYNOVIÁLNÍ MEMBRÁNA:

- Ohraničuje kloubní pouzdro
- **Vytváří kloubní maz**
 - Snižuje tření
 - Vyživuje kloubní chrupavku
- **MENISKY:**
 - Vyrovnávají styčné plochy

Nepohyblivá:

- **Vazivem-** lebeční švy
- **Chrupavkou-** páteř (meziobratlové ploténky), spona stytká (pánev), hrudník- žebra k hrudní kosti

NEMOCI:

- **KŘIVICE**
 - Způsobená nedostatkem vitamínu D
 - Kostí měknou, ohýbají se, obratle se hroutí, pánev se křiví
 - Léčí se velkým dodáním vitamínu D
- **GIGANTISMUS / NANISMUS**
 - Růstový hormon SOMATOTROPIN- vzniká v hypofýze (podvěsek mozkový)
 - Gigantismus: Nadbytek růstového hormonu
 - Nanismus: Nedostatek růstového hormonu
- **OSTEOPORÓZA**
 - Řídnutí kostní tkáně
 - Vytváří se póry
 - Úbytek vápníku, vitamínu B a K
 - Příčiny: nedostatek pohybu
 - Projevy: Bolesti zad, snadná lámavost kostí, vytváří se hrb
 - Léčba: pohybová terapie, vápníkem, vitamínem D a K
- **REVMA**
 - Revmatoidní artritida
 - Onemocnění kloubu
 - Synoviální membrána je napadena naším vlastním imunitním systémem
 - Vylučuje se až moc mazu ← tělo se brání → vytváří v kloubu nefunkční vazivo => kloub má daleko menší pohyblivost
- **DNA**
 - Ukládání krystalků kyseliny močové do kloubů končetin
 - PURINY: v mase, tvorba kyseliny močové
 - Léčba: držení diety

FYZIOLOGICKÁ (NORMÁLNÍ) A PATOLOGICKÁ ZAKŘIVENÍ NA PÁTEŘI:

- Pravidelné, esovité pruhnutí
- Prohnutí dopředu- LORDÓZA- krční a bederní oblast
- Prohnutí dozadu- KYFÓZA
- SKOLIÓZA: vychýlení do strany
- **BACHTĚREVOVA CHOROBA**
 - zánětlivé onemocnění páteře
 - příčiny: autoimunitní onemocnění (imunitní buňky napadají zdravé buňky našeho těla)
 - průběh: cyklický, ankylóza ztuhnutí kloubů
 - léčba: ibuprofen, rehabilitace, i smrt

Remodelace kostí

→ Zlomeniny a spontánní remodelace

OSTEOKLAST --> buňky, které požírají starou tkáň

OSTEOBLAST --> buňky, které tvoří novou tkáň ---> budují novou tkáň --> pak změna na osteoblasty