

Přednáška 1 - 29. 9. 2009

Buňka

- základní morfologická a funkční jednotka živé hmoty.

Vnitřní stavba

- Základní cytoplazma
- Cytoplazmatická membrána
- Buněčné jádro
- Cytoplazmatické struktury
 - Mitochondrie
 - Endoplazmatické retikulum
 - Golgiho aparát
 - Centrozóm

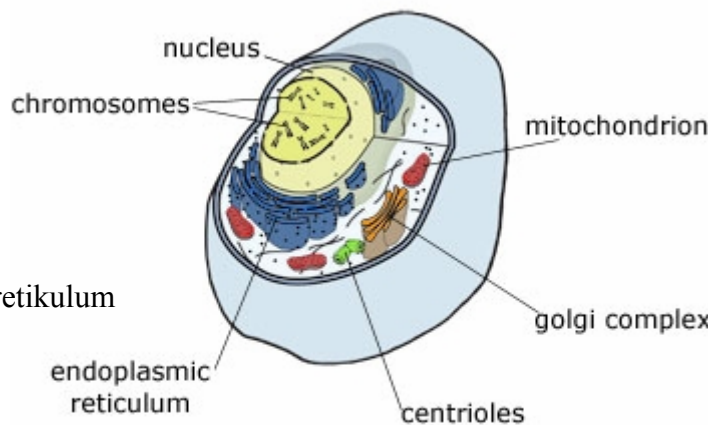
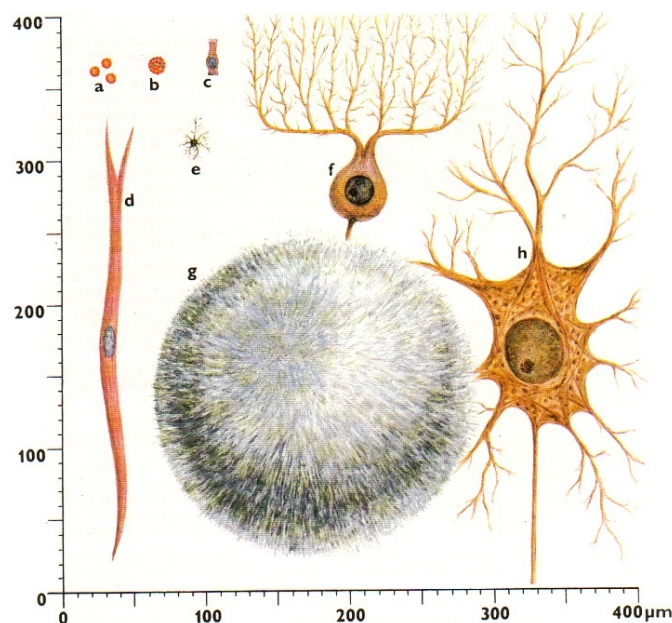


Image adapted from: National Human Genome Research Institute.

Tvar a velikost

- řádově μm



Dělení buněk (rozmnožování buněk)

- meióza: z 1 buňky s 46 chromozom vzniknou 4 buňky s 32 chromozomy
 - mitóza: dělení buňky z 46 chromozomů opět na buňku s 46 chromozomů
 -

Tkáň

Soubor stejnotvarých buněk stejného původu a jejich derivátů, které slouží jedné hlavní funkci.

- epitelová
- pojivová
- svalová
- nervová
- krevní tekutiny

Tkáň epitelová

- tkáň kryjící povrch či vystýlá dutiny (např. trávicí, dýchací nebo cévní soustavy, dutinu pohrudniční, pobřišnicovou).
- jsou k sobě těsně připojeny
- mají málo mezibuněčné hmoty
- nasedají na bazální membránu
- bezcévná tkáň, O₂ a živiny prolínají z hloubky
- snadno se ujímá → plastická chirurgie

Rozdělení epitelu podle tvaru

- **Jednovrstevný**
 - plochý
 - krychlový, kubický
 - válcový, cylindrický
 - víceřadý cylindrický
- **Vícevrstevný**
 - mnohovrstevný dlaždicový
 - vícevrstevný cylindrický
 - přechodní

Podle funkce

- **epitel krycí nebo výstelkový** – převážně ochranný význam, kryje povrch nebo vystýlá dutiny
- **epitel řasinkový** – řasinky svým pohybem usnadňují posun hlenu se zachycenými částicemi
- **epitel žláznový** – buňky mají schopnost produkovat, vyměšovat specifické látky. Žlázy vyměšují látky na volný povrch (exokrinní) nebo do krve (endokrinní).
- **epitel resorpční** – buňky epitelu vstřebávají látky z okolí a předávají je do krve, například vstřebávání živin střevní sliznicí
- **epitel smyslový** – buňky epitelu specializované na přijímání chemických a fyzikálních signálů z okolí a je jim předávájí dál, například tyčinky a čípky sítnice, čichový epitel

Přednáška 2 – 10. 9. 2009

Tkáň pojivová

- spojuje různý útvary
- opora měkčím částem těla
- složena z buněk a mezibuněčné hmoty
 - ◆ základní (amorfní) hmota - glykoproteiny
 - ◆ vláknité bílkovinné útvary – fibrily
 - kolagenní – pevné, málo pružné, tvoří svazky
 - elastické – pružné, málo pevné, tvoří síť

- vznikají ze střeďečního zárodečního listu- mezenchymu , ten má základ z mezodermu a ektodermu

Typy tkáně pojivové

- vazivová
 - měkká, poddajná, malé cévní zásobení – kyslík a živiny do vaziva prolínají obtížně (nesnadné hojení)
- chrupavčitá
 - pevná a tuhá, ne však tvrdá, obvykle bezcévná, kyslík a výživa z přilehlé kosti nebo perichondria (ochrustavice- *vazivová vrstva pokrývající chrupavku. Obsahuje cévy, z nichž je chrupavka difúzně vyživována.*), chrupavka se neobnoví
- kostní
 - bílá, tvrdá pojivová tkáň specializovaná pro podpůrnou a ochrannou funkci

Pasivní pohybový aparát

- Osteologie- nauka o kostech
- Arthrologie–nauka o kloubech, vazech a dalších spojích

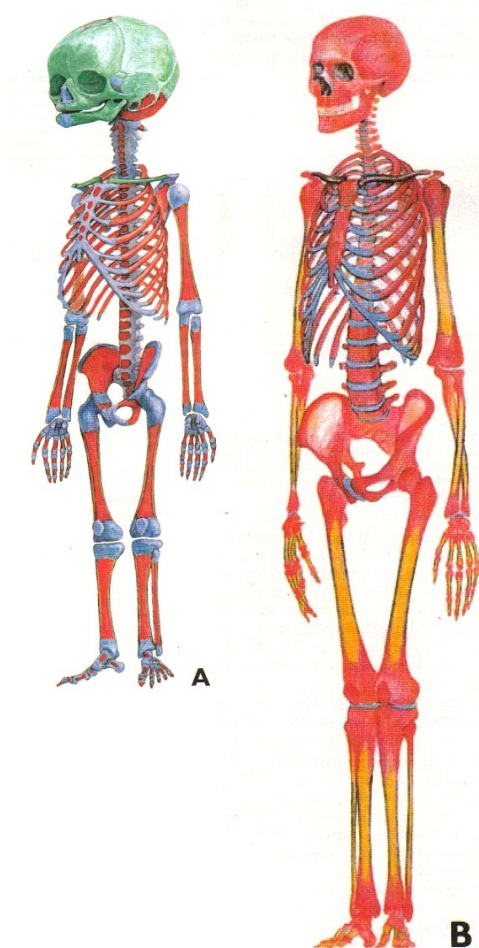
Dělení:

- **Struktury:**
 - vláknitá(fibrilární) –během vývoje, v dospělosti kostní drsnatiny, lebeční švy
 - vrstevnatá(lamelózní) –zralá kostnítkáň (kosterní tkáň dospělého člověka)
- **Osifikace**
 - na podkladě chrupavky a vaziva
- **Tvaru**
 - dlouhé, krátké, ploché, pneumatizované

- vývoj a růst je ovlivněn řadou faktorů- endokrinní žlázy, pohyb, sluneční záření, dostatek vitamínů D, Ca a P

Tvar kostí

- **Dlouhé**
 - ◆ tělo (diafýza) a 2 konce epifýzy, mezi nimi je metafýza (zajišťuje růst kostí do délky)
 - ◆ kosti končetin, klíční kost, žebra
 - ◆ kostní dřeň je v dospělosti v kosti hrudní, lebeční, žebrech a obratle



Místa výskytu červené kostní dřeně

A před narozením

B u dospělého

Modře – chrupavka

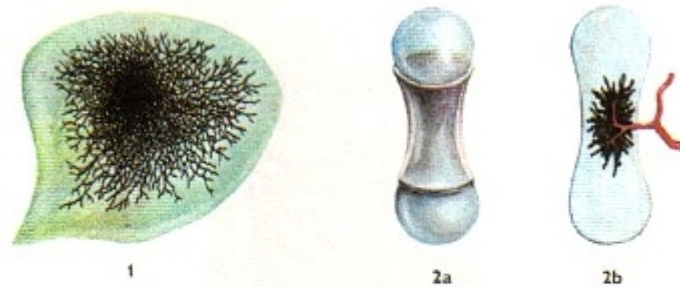
Červeně–červená kostní dřeň

Žlutě–žlutá kostní dřeň

- **Krátké**
 - ◆ stavbou se podobají epifýzám dlouhých kostí.
 - ◆ na povrchu tuhá vrstvička kompakty(většinou tvoří ploché lamely)
 - ◆ uvnitř spongióza. Pod kompaktní je spongióza hustší a přenáší zatížení na systém trámců, jejichž architektura je budována na obdobných principech, jako ve spongiózách dlouhých kostí.
 - ◆ dřeňová dutina se netvoří.
 - ◆ značná část nejdrobnějších kostí je pokryta kloubní chrupavkou
- **Ploché**
 - ◆ poměrně tenké
 - ◆ mezi 2 vrstvami hutné kosti je vrstva kosti houbovitě
- **Pneumatizované**
 - ◆ obsahují dutinu vyplněnou vzduchem

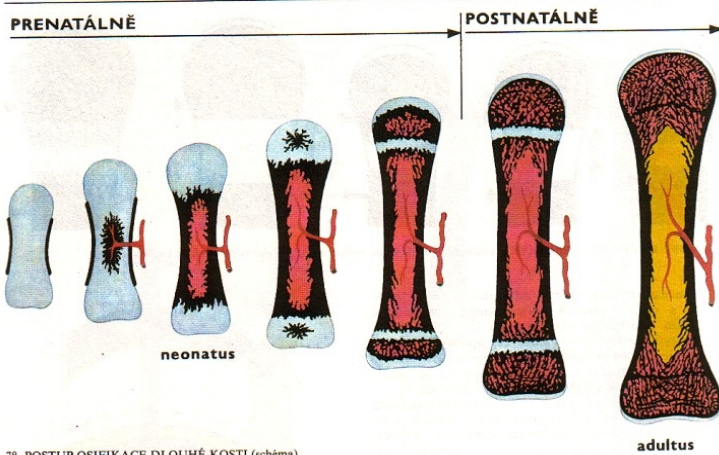
Osifikace (vznik kosti)

- Desmogenní, endesmální (více čihák, str 76)
- Chondrogenní
 - Perichondrální (uprostřed délky kosti)- primární osif. - Od 3. měsíce života, vzniká fibrilární tkáň chondrogenní osifikací (*Nahrazuje původní chrupavčitý model kosti, který je vlastní tvorbou kosti nahrazen*)
 - Enchondrální (uvnitř chrupavky přístiho těla dlouhé kosti)- sekundární odbourávání a znovu její obnovení



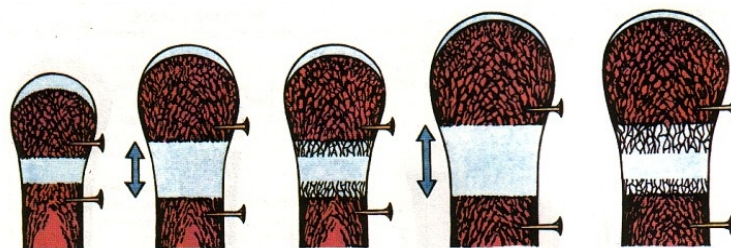
77. DRUHY OSIFIKACE
 1 osifikace desmogenní (endesmální)
 2 osifikace chondrogenní
 a/ perichondrální
 b/ enchondrální

Osifikace dlouhých kostí



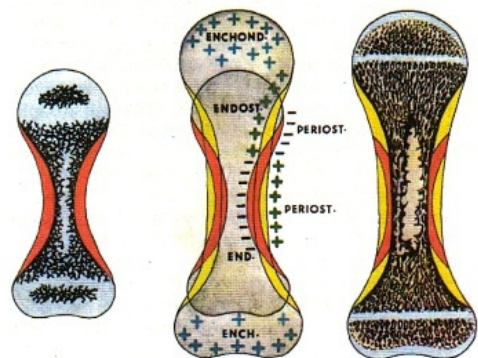
78. POSTUP OSIFIKACE DLOUHÉ KOSTI (schéma)

Postup osifikace dlouhé kosti



79. RŮST EPIFYSOVÉ CHRUPAVKY s následnou osifikací od epifysy i diafysy jako podklad růstu kosti do délky

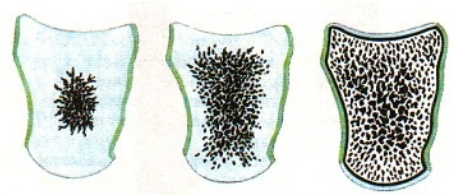
- začíná jako osifikace perichondrální (uprostřed délky kosti),
- následuje osifikace enchondrální (uvnitř chrupavky přístiho těla dlouhé kosti) –vzniká diafýza.



Růst dlouhé kosti spojený s přestavbou

Osifikace krátké kosti

- výhradně enchondrálně (od prostředku kosti)



84. OSIFIKACE KRÁTKÉ KOSTI z jednoho enchondrálního osifikačního jádra

Osifikace krátké kosti

Cévní zásobení kostí

- Tepny
 - Dlouhé kosti
 - Diafýza: a. nutriciaa periostálnícévy
 - Epifýza: samostatnécévy
 - Krátké kosti
 - odpovídá epifýzám dlouhých kostí
 - Plochékosti
 - odpovídá diafýzám dlouhých kostí
- Žíly
- Nervy- senzitivní nervová vlákna

Přednáška 3 – 13. 10. 2009

Spojení kostí

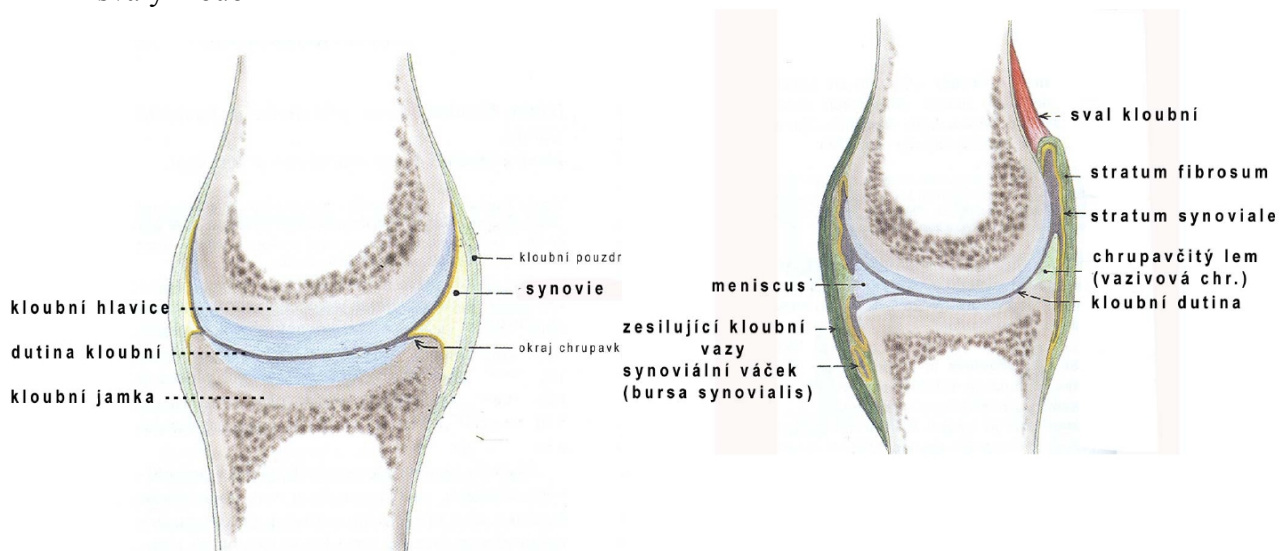
Spojení souvyslá

- Vaziva- sindezmóza (mezi kostmi předloktí, bérce, vazové spoje na páteři)
- Chrupavky- ve sponě stydké, pevné, málo pohyblivé, ploténky
 - synchondóza, kosti lebeční báze
- Kostí- srůstem- kost křížová, kost pánevní

Spojení dotykem – klouby

Složení kloubu

- kloubní hlavice + kloubní jamka
 - na kloubních plochách je sklovitá chrupavka 0,5- 6mm silná
 - uvnitř je tzv dutina kloubua kolem je kloubní pouzdro, tvořené 2mi vrstvami vaziva- uvnitř je řídké vazivo, ktré produkuje kloubní maz- synovii (čirátekutina podobná bílku; výživa, zmírňuje tření), z vnějšku je pevné vazivo
 - + vně další vazi které zpevňují kloubní spojení
 - uvnitř pouzdra mohou vznikat synoviální váčky- dutinky tak kde se šlacha tře o vaz (kloubní pouzdro)
 - velká možnost vzniku zánětů
 - Chrupavčité disky- hrudoklíčkový kloub, spodní čelist
 - menisky- v kolenech
 - svaly kloubní
- } Tvořeny vazivou
chrupavkou



Rozdělení kloubů

Podle počtu kostí na kloubu zúčastněných

- Klouby jednoduché–2 kosti
- Klouby složené–3 a více kostí nebo mezi 2 kosti vloženy nitrokloubní destičky

Podle tvaru styčných ploch

- Klouby s větší pohyblivostí–kloub kulovitý, kloub válcový, kloub elipsovité, kloub sedlový, kloub plochý
- Klouby s menší pohyblivostí–kloub tuhý

Přednáška 4– 20. 10. 2009

Komponenty držení těla

- **Hlava** – aktivní napětí šíjového svalstva (kvůli těžišti hlavy)
- **Páteř** – Nosná a oporná osa těla, chránímíchu, umožňuje pohyb kmene tělního.
- **Pánev**- rám pro ukotvení páteře, klenba pro přenos hmotnosti těla na dolní končetiny

Páteř- collumna vertebralis

- Fce: nosná, pohybová, ochranná
- **Tvar páteře:**
 - po narození rovná, poté se postupně zakřivuje
 - předozadní zakřivení je dokončeno v 5- 6ti letech

Krční lordóza → (

- **Vadné držení těla**
 - záda plochá
 - záda prohnutá
 - záda kulatá
 - skolioza- vybočení do strany

Hrudní kyfóza →)

Spojení na páteři

Bederní lordóza → (

- **Meziobratlová ploténka- discus intervertebralis**
 - jádro- nukleus pulposus
 - pryhy- anulus fibrosus – vazivo + vřazová chrupavka
 - **Mezi oblouky**
 - vazovi žluté- ligamenta flava- zdvihají páteř
 - vazy mezitrnové- lig. interspinalia (e)
 - vazy mezi příčnými výbežkami- lig. intertransversalia
 - vazy nadtrnové- lig. supraspinalia
 - šíjový vaz- lig. nuchae
- + vazivové pruhy před a za tělem obratle
- podélný vaz přední- lig. longitudinale anterius
 - podélný vaz zadní- lig. longitudinale posterius

Pohyblivost páteře

- Předklon- anteglexe
- záklon- retroflexe
- úklony- lateroflexe
- rotace

Hrudník- thorax

- Tvar komulého kužele
- **dýchací pohyby**
 - nádech- inspirace- stahují se mezižebční svaly a kost hrudní jde nahoru a dopředu, bránice jde dolů

- výdech- expirace- bránice jde nahoru, mezižeberní svaly se uvolňují
- obvod hrudníku při nádechu a výdechu se pohybuje o +/- 10%
- **Spojení na hrudníku**
 - ***kloubní***
 - mezi obratli a žebry- costo-vertebrální klouby (klava žebra+ 2 těla obratlů+ meziobratlová ploténka + příčný výběžek + hrbolen žebra)
 - mezi chrupavčitou částí žebra a kostí hrudní- costo-sternální klouby
 - zesilují je paprskité vazy
 - mezi chrupavčitými částmi 7.- 10. žebra- interchondrální klouby

Přednáška 5– 3. 11. 2009

Svalová tkáň

- Složí k pohybu
 - smršťitelné elementy v sarkoplazmě
 - miooglobin- červené barvivo, zlepšuje přenos O₂
- hladká x srdeční x příčně pruhovaná

Svalová tkáň hladká

- Tvořena jednotlivými buňkami
- miofibril- bílkovinná vlákna, jemná, vstahy pomalé, činnost vytrvalá
- ovládány autonomními nervy

Svalová tkáň srdeční

- Každá buňka má jádro
- buňky jsou propojeny do vláken rozdělených do jednojaderných úseků interkalárními disky
- ovládány převodním systémem srdečním který je regulován autonomními nervy

Svalová (příčně pruhovaná) tkáň

- Svalové vlákno vznikající splynutím více buněk => vícejaderné
- napříč je žíhané
- unavitelnější
- ovládáno mozkomíšními nervy
- délka vláken v řádech cm

Inervace svalu

- Sestupné dráhy ovládající α motoneurony, zakončené motoneuronů nazýváme nervosvalové ploténky
- rozsah nervosvalových plotének je různý podle potřeby koordinace svalové činnosti
- svalové vřetenko- senzitivní funkce
- šlachovité vřetenko- vlastní informace o namáhání a přetržení šlachy

Stavba svalu

- Myologie- nauka o svaích
- musculus- m., muscoli- mm.
- Svalové snopce obsahují svalové vlákno + vazivo
- vazivo tvoří 3- 30% hmotnosti svalu
- svalová část tvoří svalové bříško, to je tvořeno vazovou vrstvou(endomysium) a svalové snopečky
 - na povrchu svalu je vazivový obal (epimysium) a svalová povázka (fascie) (je z vaziva) a vybíhá ve vazy

- šlacha (tendo)- začátek (origo) a konec, úpon (insertio)

Cévní zásobení- tepny, žíly, vlasečnice, mízní cévy

Inervace- vlákna motorická, senzitivní, vegetativní- (k cévám)

Regenerace svalu (při poškození)- špatná (vazivová jizva)

Dělení svalů

- Podle tvaru
 - větvenovitý, plochý, kruhovitý
- Uspořádání vláken
 - speřený, s bříškem
- Podle vstahu ke kloubu
 - jednokloubové, vícekloubové
- Počtu začátků
 - dvouhlavé, 3hlavé, 4hlavé
- Podle vzájemného stavu
 - synergické (souhlasně pracující)
 - antagonistické (obráceně pracující)
- Podle typu vláken (funkce)
 - tonické- sklon ke zkracování, napětí
 - fázické- sklon k ochabování
 - smíšené svaly

Funkce svalu

- Kontrakce (svalový vstah)
 - izotonické- mění se délka svalu
 - izometrické- napětí se mění, délka ne
- svalový stah umožňují protejny- zejména aktin a myosin (zasouvají se do sebe)
- Typy
 - Pomalá červená
 - tenká vlákna, málo myofibrinu, hodně myoglobinu (barvivo)
 - vydrží námahu dlouhou dobu
 - funkce statická, pomalé pohyby
 - Rychlá červená
 - silná vlákna
 - hodně myofibrinu
 - pro rychlé silové pohyby, odolná proti únavě
 - Rychlá bílá
 - silná
 - málo myoglobinu a kapilár
 - málo odolná proti únavě
 - Přechodná vlákna
- Svalový tonus udržují tzv. Antigravitační svaly- přestávají fungovat ve spánku a bezvědomí
- tížové vaky- při mechanickém poškození svalu
- šlachové pochvy- ochrana šlach

Přednáška 6- 10. 11. 2009

Svaly krku a hrudníku

Autochthonní (vlastní) svaly hrudníku

- Připojeny oběma konci na hrudník
- **Mezižeberní svaly zevní- mm. Intercostales externi**
 - **Z.:** dolní okraj hrního žebra
 - **Ú.:** horní okraj dolního žebra
 - **Fce.:** zvedají žebra- pomáhají vdechu
 - **I.:** mezižeberní nervy
- **Mezižeberní svaly vnitřní- mm. Intercostales interni**
 - **Z., Ú.:** viz svaly zevní
- snopce jdou dozadu dolů (k páteři)
 - **Fce.:** Pokles žeber- výdech, svalovina mezi chrupavčitými částmi- nápomocné při výdechu
 - **I.:** mezižeberní nervy

Thorakohumerální (končetinové) svaly hrudníku

- **Velký sval prsní- m. pectoralis major**
 - **Z.:** vnitřní třetina kosti klíční, kost hrudní a chrupavčitá část pravých žeber, vazivová pochva přímého svalu břišního
 - **Ú.:** hřeben belkého hrbolku kosti pažní
 - **Fce.:** celý sval: addukce s vnitřní rotací paže a protrakce ramene
clavikulární část: flexe
abdominální část: deprese ramene
spolu s širokým sv. Zádovým: addukce vzpažené HK, za visu přitahují trup k
- **Malý sval prsní- m. pectoralis minor**
 - **Z.:** přední okraj kostenné části 3.- 5. žebra
 - **Ú.:** processus coracoideus
 - **Fce.:** deprese a protraxe lopatky při fixaci lopatky zvedá žebra
 - **I.:** z pleteně pažní
- **Pilový sval přední- m. serratus anterior**
 - **Z.:** kostní část 1.-9. žebra
 - **Ú.:** vnitřní okraj přední strany lopatky
 - **Fce.:** dolní část rotuje lopatkou při vzpažení, horní a střední části lopatky svalový tonus přitlačuje lopatku k hrudníku
 - **I.:** z pleteně pažní

Bránice- diaphragma

- Plochý klenutý sval
- šlašitý střed, bederní, žeberní (chrup. č. 7.-12. žebra) a hrudní část bránice
- dýchání brániční (břišní, muži) a žeberní (ženy)

- **I.:** nerv brániční (keční pleteň)

Hlavní svaly účastníci se dýchání

- **Vdech**
 - bránice
 - svaly mezižeberní zevní
 - skalevy
- **Výdech**
 - svaly mezižeberní vnitřní
 - svaly břišní stěny

Svaly krku

- **Dlouhý sval hlavy- m. longus capitis**
 - **Z.:** příčné výběžky 3.-6. obratle
 - **Ú.:** před otvorem týlním
 - **Fce.:** předklonění hlavy
- **Dlouhý sval krku- m. longus colli**
 - **Z. ,Ú. :** mezi honími hrudními a krčními obratli
 - **Fce.:** aboustanná akce- předklonění krční páteře
jednostranná akce- úklon, otáčení atlasu
- **Svaly kloněné- mm. Scaleri**
 - m. scalenus anterior, medius, posterior
 - **Z.:** příčné výběžky krčních obratlů
 - **Ú.:** 1. a 2. žebro
 - **Fce.:** abostranná akce- předklon krční páteře
jednostranná akce: úklon s rotací na opačnou stranu
při fixaci krční páteře (zaklonění hlavy) zvedá první žebra- pomocný sval. Vdechový

Svaly nad a podjazylkové

- **Svaly nadjazylkové- mm. Suprahyoidei**
 - svaly mezi jazylkou a lebkou
 - **Fce.:** při fixaci dolní čelisti zvedají jazyk
při fixaci jazyky, otevírá ústa
- **Svaly podjazylkové- mm. Infrahyoidei**
 - svaly mezi jazylkou a horním okrajem kosti hrudní a lopatky
 - **Fce.:** stahují jazyk a tím i hrtan

Svaly zad

- 4 vrstvy:

- Povrchová vrstva-
 - sval trápez
 - široký sv zádový
- Druhá vrstva-
 - zdvihač lopatky
 - rhombické svaly
- Spinokostální sv
 - mezi páteří a žebry
 - sv. pilovitý zadní horní
 - sv. pilovitý zadní dolní
- Hluboké svalstvo zádové
 - autochtonní (vlastní) svaly
 - sv. dlouhé
 - sv. krátké

SPINOHUMERÁLNÍ
(KONČETINOVÉ), SVALY
PLETENCE HORNÍ
KONČETINY

4. hluboká vrstva

- tvořena 2ma valy uložených postranách trnových výběžků
- od krční do křížové části páteře
- při páteři leží krátké svaly a povrchněji dlouhé svaly
- **svaly krátké:**
 - hluboké sv. Šíjové (subokcipitální)
 - 4 krátké svaly
 - Z.: C1,2
 - Ú.: spodní část kosti týlní
 - Fce.: balanční pohyby svaly, oboustr.- záklon hlavy, jednostr.- úklon, rotace hlavy
 - Např.: přímý sval hlavy zadní (malý a velký)- m. rectus capitis posterior
 - Ú.: dolní čára šíjová
 - v oblasti krční až křížové
 - mezi sousedními obratli
 - nejvíc rozvinuty mezi krčními, níže už méně
 - **mm. interspinales**
 - mezi trnovými výběžky, pomáhají při záklonu
 - **mm. intertransversarii**
 - mezi příčnými výběžky
 - pomáhají při úklonu

- **svaly dlouhé**
 - vzpřimovač trupu- m. erector trunci
 - udržují vzpřímený trup
 - **systém transversospinální**
 - mm. transversospinalis
 - m. semispinalis capitis- sv. Polotrnový hlavy
 - Z.: příčné výb. Th 6 až C7
 - Ú.: kost týlní
 - nejhlouběji uložen
 - od příčných výběžků k trnovým výběžkům výše uložených
 - zaklání páteř, uklání na svou stranu, rotují páteří na opačnou stranu
 - **systém spinospinální**
 - spojují trnové výběžky
 - záklon
 - m. spinalis
 - **systém spintransverzální**
 - Z.: Trnové výběžky a jdou vzhůru k příčným výběžkům
 - Fce.: záklon, uklání na svou stranu, rotuje na svou stranu,
- Pohybují hlavou {
- řemenová sval hlavy- m. splenius capitis
 - Překrývá polotrnový sval
 - Z: C 3 –Th3
 - Ú: bradavkový výběžek kosti spánkové, horní čára šíjová
 - dlouhý sval zádoový- m. longissimus
 - sval kyčložeberní- m. iliocostalis
- **Sakrospinální systém**– rozložen mezi kostí křížovou, hřebenem kosti kyčelní, obratli až k bradavkovému výběžku kosti spánkové
 - v krajině bederní tvoří 2 valy
 - -mediální val -dlouhý sval zádoový m.longissimus
 - -laterální valy -sval kyčložeberní

3. vrstva- svaly spinokostální

- Sval pilovitý zadní horní- m.serratus posterior superior
 - Z: C 6 –Th2
 - Ú: 2.-5. žebro
 - Fce: zdvihá žebra, pomocný vdechový sval
- Sval pilovitý zadní dolní- m.serratus posterior inferior
 - Z: Th11 –L 2
 - Ú: 9.-12. žebro
 - Fce: fixuje žebra, zvyšuje účinnost bránice

2. vrstva –svaly spinohumerální

- **Zdvihač lopatky- m.levatorscapulae**
 - Z: příčné výběžky C 1 –C 4
 - Ú: horní úhel lopatky
 - Fce: zdvíhá lopatku, při fixované lopatce úklon krční páteře
- **Svaly rhombické- Mm.rhomboidei (m.rhomboideus major, minor)**
 - Z: C 6 –Th4
 - Ú: vnitřní okraj lopatky
 - Fce: posun lopatky k páteři a vzhůru

1. vrstva –svaly spinohumerální

- **Sval trapézový- m.trapezius**
 - Z: zevní hrbol týlní a horní čára šijová, prostřednictvím šijového vazu trnové výběžky krčních a hrudních obratlů
 - Ú: sestupné snopce –nadpažk.část k.klíční,nadpažek a hřeben lopatky
příčné snopce –hřeben lopatky
vzestupné snopce –zdola na hřeben lopatky
 - fce: fixace a stabilizace lopatky
sestupné snopce –zdvíhají rameno, vzestupné snopce –táhnou lopatku dolů, celý sval přitahuje lopatky k páteři (ramena dolů)