

# Anatomie

stavba organismu – tkáně: pojivová tkáň vazivová, chrupavčitá, kostní, svalová tkáň, kosterní soustava – fce, stavba, druhy kostí, spojení kostí – druhy kloubních spojení, druhy pohybů v kloubech, vazy, svaly – struktura a dělení kosterních svalů, typy svalové kontrakce, šlachy

# Prvky pohybového systému:

- opěrný subsystém – kosti a klouby
- svalový subsystém – svaly a šlachy
- řídicí subsystém – tvoří CNS a periferní nervový systém
- zásobovací neboli energetický subsystém – cévy, zabezpečující přísun potřebných látek

# Tkáně

- Pojivová – mnoho mezibuněčné hmoty
  - Vazivová tkáň
  - Chrupavčitá tkáň
  - Kostní tkáň
- Svalová
- Nervová
- (epitel, tělní tekutiny)

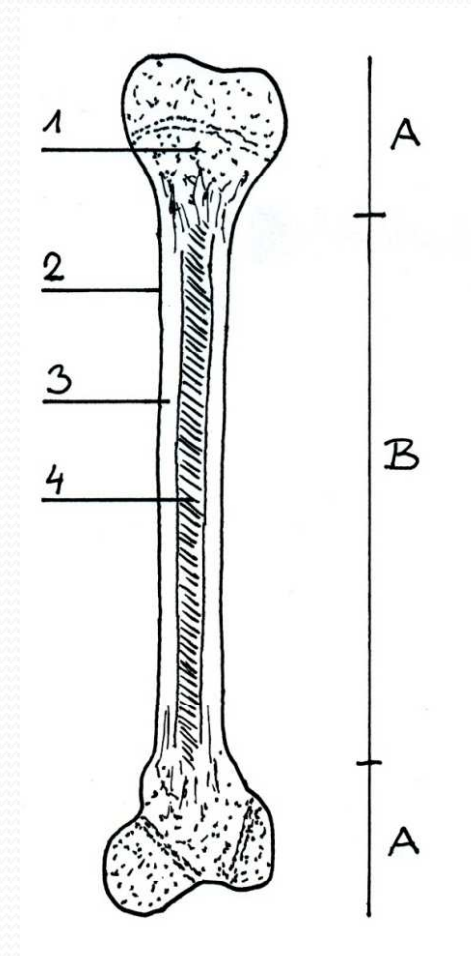


# Kosterní soustava

- Přes 200 kostí
- Funkce opěrná a ochranná
- Pohyb segmentů prostřednictvím pohyblivých spojení kostí
- Dlouhé kosti – duté – na končetinách – opora pro svaly
- Krátké kosti – kostní celky – plasticita pohybu
- Ploché kosti – krycí funkce

# Stavba kosti

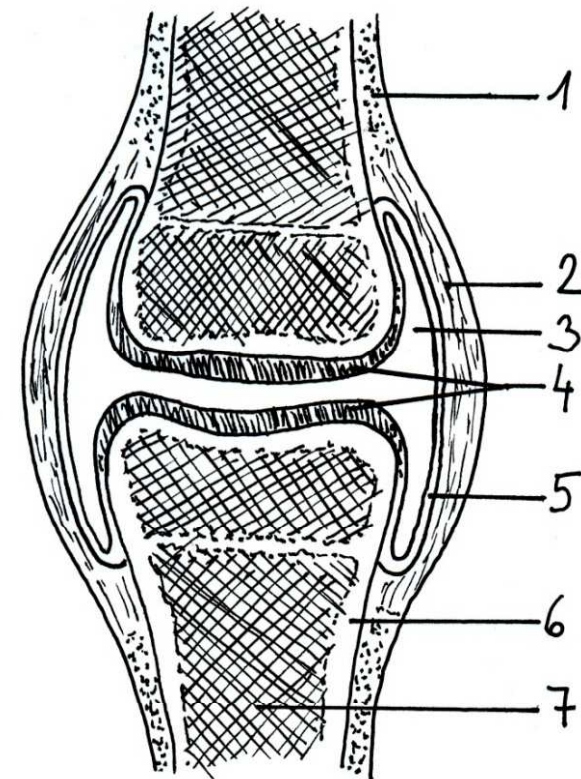
- Okostice
- Kostní tkáň
  - Fibrilární – vláknitá
  - Lamelární - vrstevnatá
    - Spongiózní
    - Kompaktní
- Kostní dřeň





# Spojení kostí

- Nepohyblivá – polopevná spojení vazivovou tkání
- Pohyblivá – kloub – větší rozsah pohybu
  - hlavice / jamka
  - Okostice
  - Vazivové pouzdro
  - Synoviální vrstva
  - Synoviální tekutina
  - Chrupavka (menisky)
  - Kloubní výstelka
  - Hutná a houbovitá kost



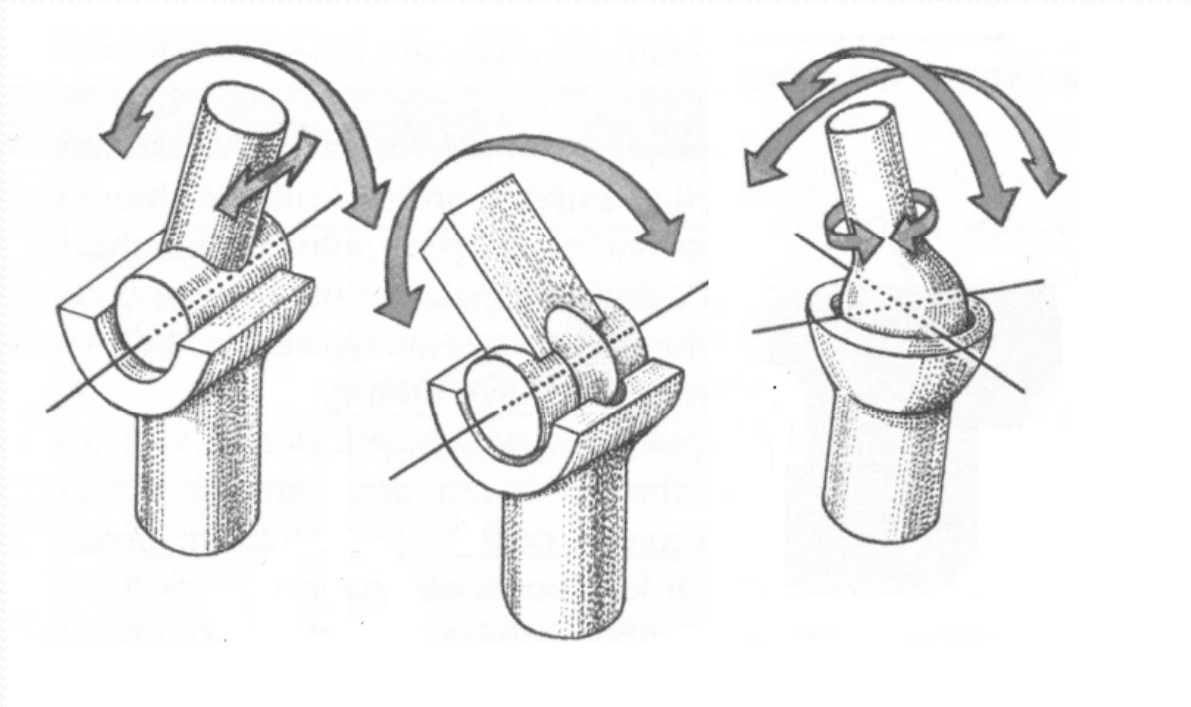
# Funkce chrupavky

- Tlumení nárazů
- Přenos tlaku
- Rozložení působících sil
- Vyrovnání nerovnosti dotykových ploch
- Menisky – vyrovnání zakřivení styčných ploch ve složených kloubech



# Pohyby v kloubu

- Lineární – samostatně se prakticky nevyskytuje
- Úhlové – všechny body segmentu opisují kružnici
  - Kulové, válcové, eliptické klouby, kladkové klouby





# Šlachy

- Spojení svalu s kostí
- Přenos síly ze svalu na kost, ukládání elastické energie
- Tvořeny elastinovými a kolagenními vlákny
- Pevnost ovlivněna průřezem
- Tuhost šlachy je funkcí prodloužení – čím větší prodloužení, tím větší tuhost
- Šlachy se prodlužují při kontrakci svalu – nejvyšší zátěž
- Pevnost šlachy vyšší než pevnost odpovídajícího svalu

# Vazy

- Funkce
  - Stabilizace kloubu
  - Usměrnění pohybu
  - Vymezení pohyblivosti
- Z kolagenních (pevnost) a elastinových (pružnost) vláken, fibroblastů, nerovnoměrné uspořádání
- Tuhost vazy se mění s působící silou nelineárně – fáze
  - Narovnávání vláken
  - Zpevnění
  - Přetržení jednotlivých vláken
  - Přerozdělení síly na ostatní vlákna a jejich přetržení

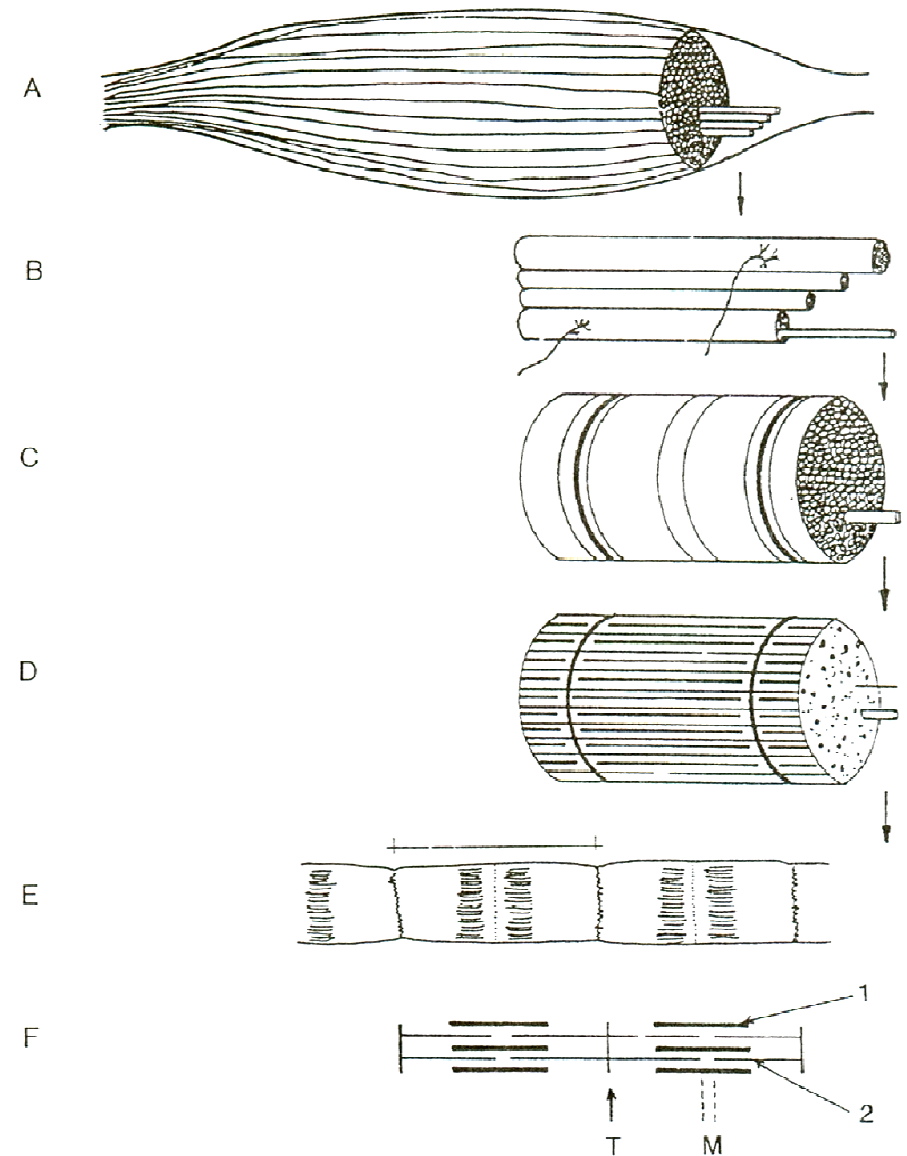


# Svalový subsystém

- Pohyb a stabilita skeletu
- Asi 600 svalů
- Muži 36% hmotnosti, ženy 32 %, sportovci až 45<sup>0</sup>%
- Kožní/kosterní
- Hladké/příčně pruhované/srdeční

# Složení svalu

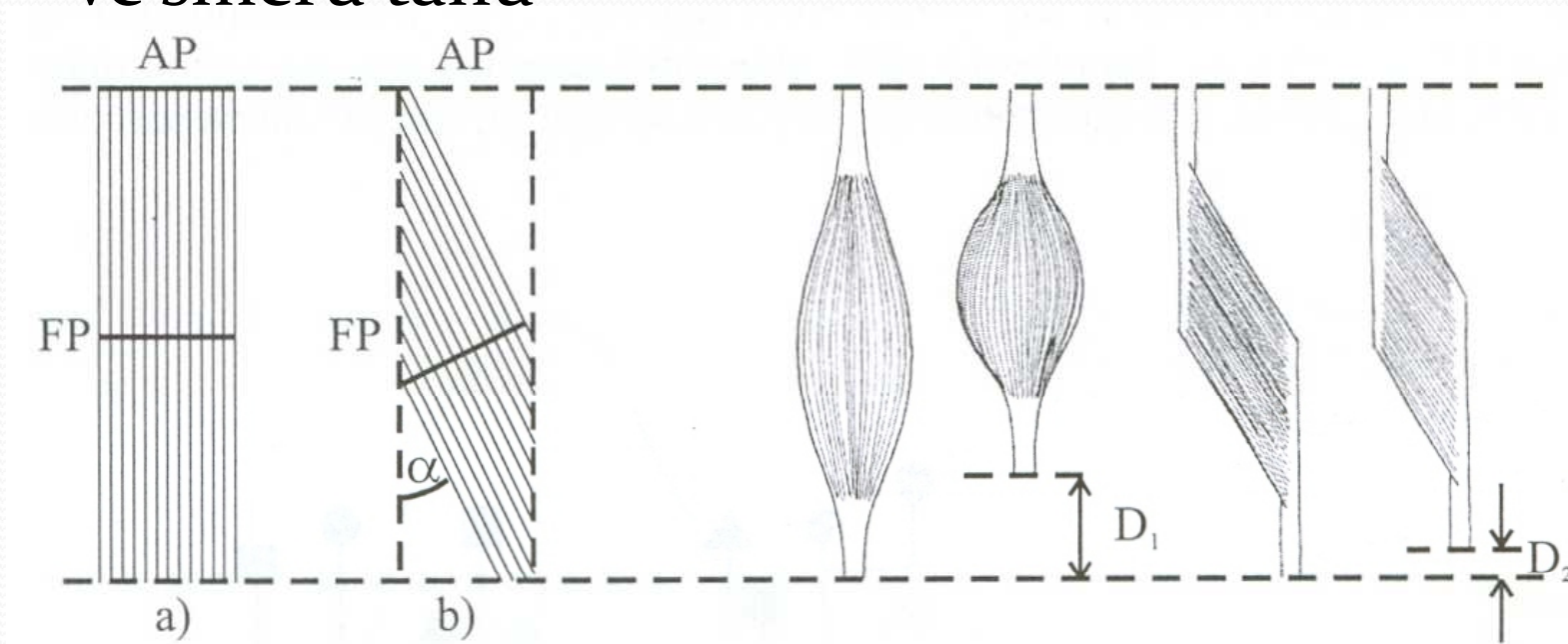
- Svalová vlákna, vazivo, pomocná zařízení
- Sarkomery (opakující se úseky) tvoří myofibrily, ze kterých se skládá svalové vlákno.
- Svalová vlákna se tvoří primární, pak sekundární svazky, které se sdružují do snopců, které vytvářejí sval





# Dělení svalů

- Dlouhé / krátké / ploché
- Jednokloubové / vícekloubové
- Zpeřené – velká síla, malý zdvih/ nezpeřené – snopce ve směru tahu



# Svalové kontrakce

- Izometrická – nulová práce, rychlá únava
- Anizometrická
  - **Koncentrická** – zrychlující účinek, zkrácení kosterního svalu prům. o 57%, menší než izometrická, koná se práce
$$E = F(-\Delta L)$$
$$P = \frac{W}{t} = F(-v)$$
  - Rychlost se zvyšuje se snižujícím se odporem (max. 20-140ms)
  - **Excentrická** – brzdící účinek, protažení svalu je prací antagonisty, hromadění deformační energie
  - Může být izotonická – stálé svalové napětí



# Síla svalového stahu

Determinanty maximální síly, rychlosti a výkonu svalu

- délka svalového vlákna,
- plocha fyziologického příčného řezu,
- celková svalová masa

Menší význam má

- Úhel svalových vláken vůči úponu,
- vnitřní spoje mezi svalovými vlákny.