

Speciální pedagogika
Edukační péče o seniory

SOMATOLOGIE

přednáška 1

Mgr. Markéta Skalná, Ph.D.

marketa.skalna@fvp.slu.cz

Podmínky získání zkoušky

- 80% účast na přednáškách (a cvičeních)
(přednášky povinné, možné 2 **omluvené** absence)
- výsledek závěrečného testu **50% a více**
test vyplňován v prostředí e-learningu



Struktura přednášky

Anatomické názvosloví – názvy oblastí

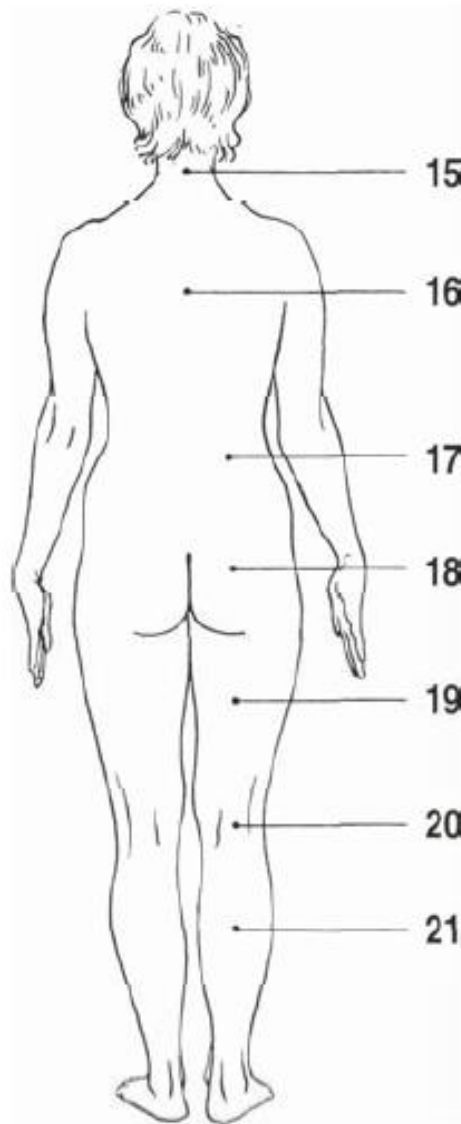
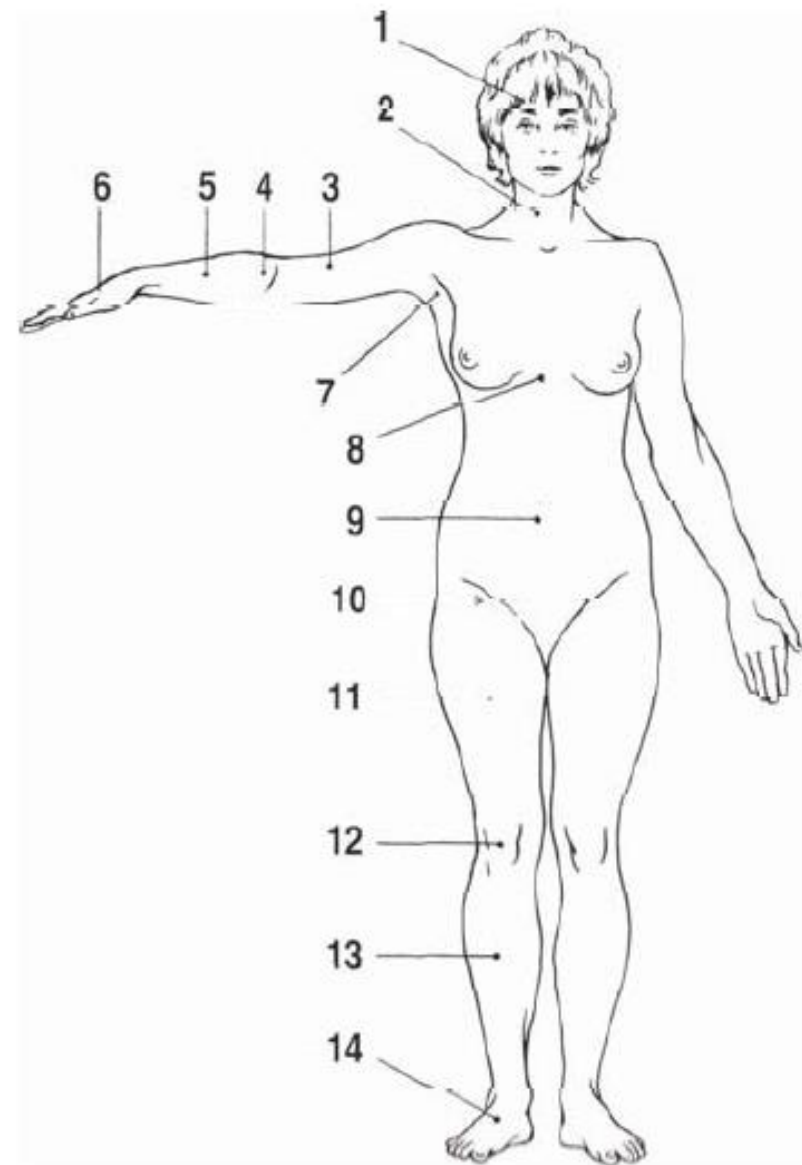
Anatomické roviny a směry

Buňka – organely, funkce, dělení, smrt

Tkáně – druhy, stavba, morfologie, funkce

ANATOMICKÉ NÁZVOSLOVÍ

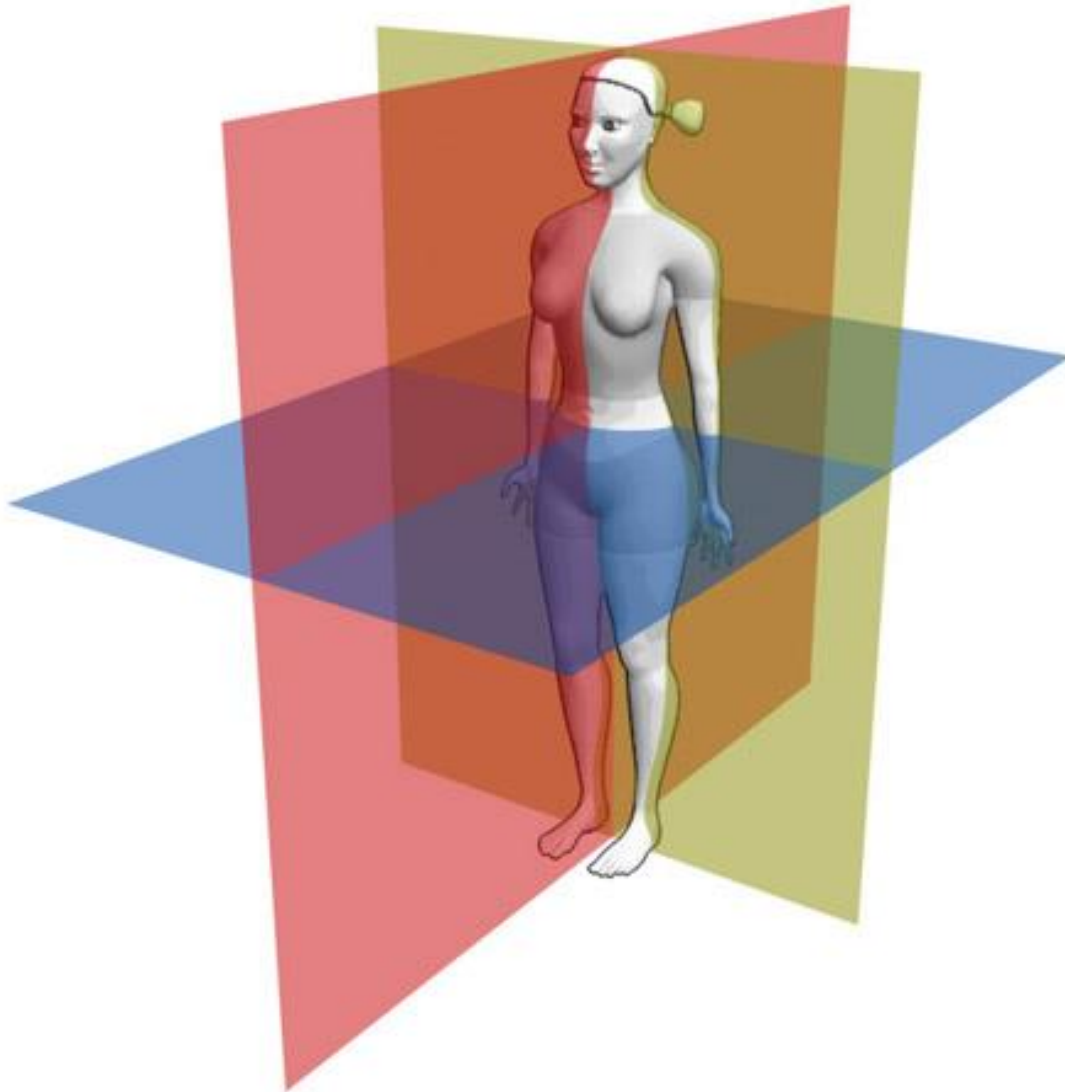
- latinské označení jednotlivých struktur
 - užití ve všech medicínských oborech
 - mezinárodně srozumitelné, aplikované do praxe
 - umožňuje komplexní vyjádření, napovídá vztah struktur
 - anatomický název obsahuje
 - podstatné jméno popisované části těla v 1. pádě
 - přídavná jména upřesňující polohu nebo vlastnosti
 - jako poslední se udává útvar “vyššího řádu“
- např: *spina scapulae, collum chirurgicum humeri, trochanter major femoris, ..*
- české názvy a označení - pro vysvětlení, jen pomocné !!



- 1 **caput**
- 2 **collum**
- 3 **brachium**
- 4 cubitus
- 5 antebrachium
- 6 **manus**
- 7 axilla
- 8 **thorax**
- 9 **abdomen**
- 10 inguen
- 11 femur
- 12 genu
- 13 crus
- 14 **pes**
- 15 nucha
- 16 **dorsum**
- 17 **lumbus**
- 18 clunis
- 19 femur
- 20 poples
- 21 sura

Není ruka jako ruka !!!

ZÁKLADNÍ ROVINY A SMĚRY



ROVINY TĚLA

rovina mediánní (středová)

- svislá, jde zepředu dozadu a dělí stojící tělo na dvě zrcadlové poloviny (je 1 ze sagit. rovin)



roviny sagitální

- všechny další předozadní roviny rovnoběžné s rovinou mediánní



roviny frontální

- svislé, rovnoběžné s čelem (frons), tedy kolmé na roviny sagitální a rovinu mediánní

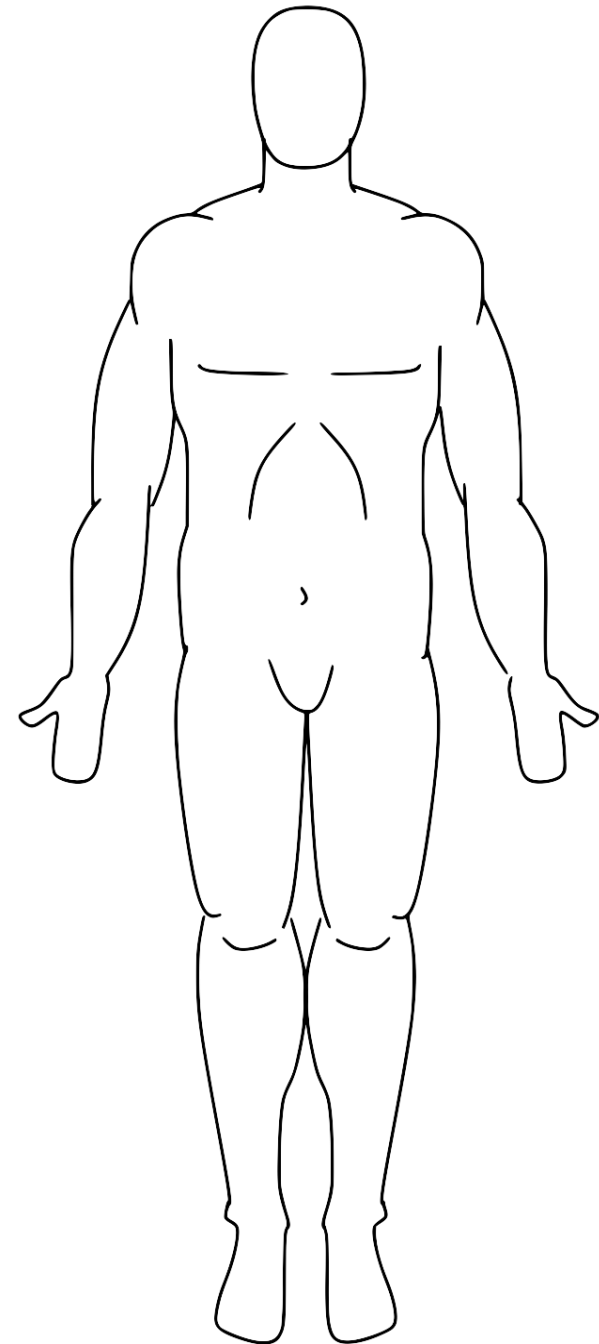
roviny transverzální

- na stojícím těle prochází horizontálně napříč, dělí tělo na horní a dolní polovinu, kolmé na předchozí roviny



- **základní anatomická poloha těla**
při určování směrů:

„vzpřímený stoj s horními končetinami visícími volně podél těla s dlaněmi obrácenými dopředu (předloketní kosti v rovnoběžné poloze), kdy palec ruky je prst vnější, malík prst vnitřní“

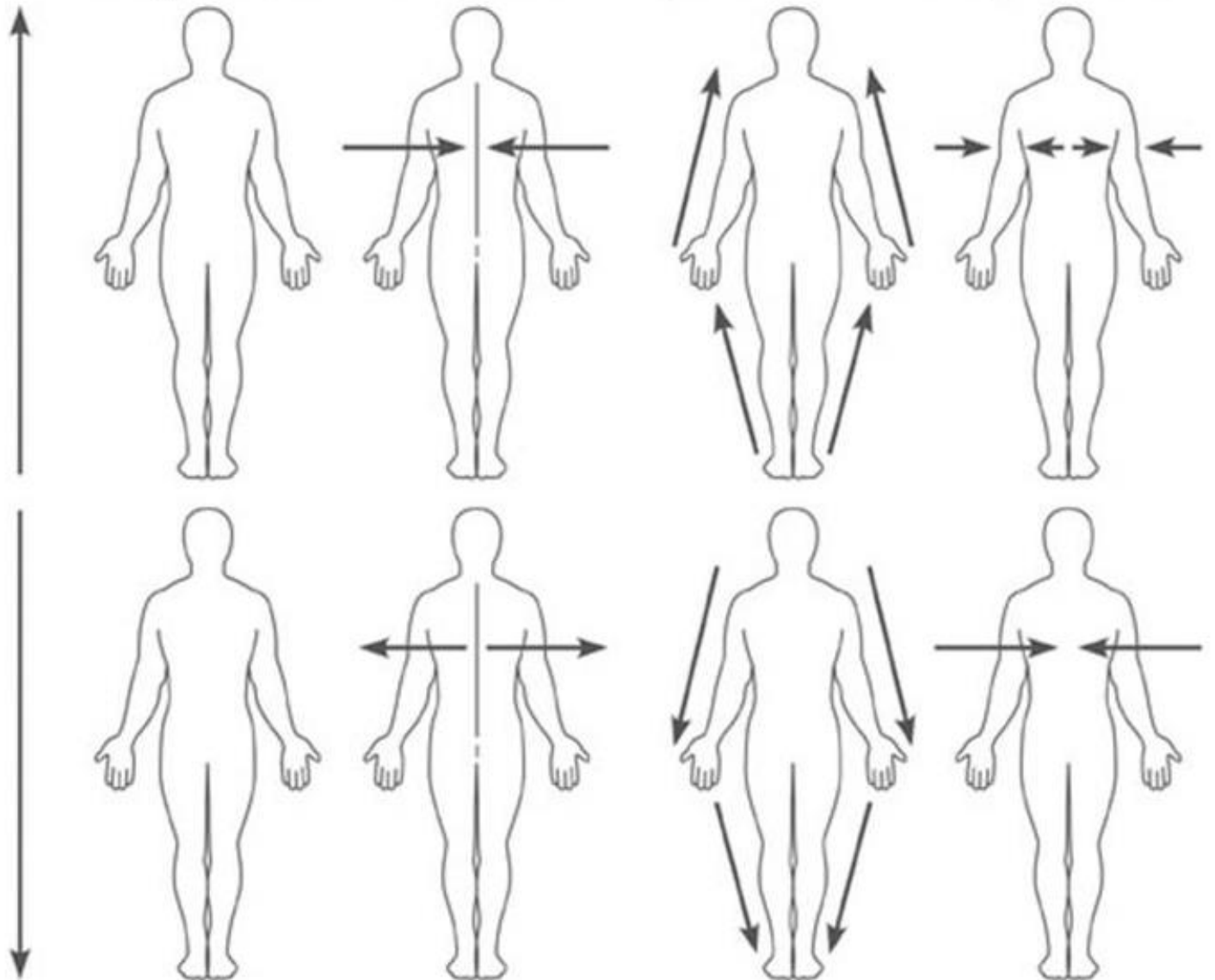


OZNAČENÍ SMĚRŮ – TRUP

- *superior* (horní) / *cranialis* (směrem k hlavě)
- *inferior* (dolní) / *caudalis* (směrem k dolnímu konci)
- *anterior* (přední) / *ventralis* (břišní, přední)
- *posterior* (zadní) / *dorsalis* (zádový, zadní)
- *medialis* (vnitřní, ležící blíže mediální rovině)
- *lateralis* (vnější, zevní, dále od mediální roviny)
- *medius, -a -um* (pro/střední)
- *medianus* (ležící ve střed.čáře)
- *internus* (vnitřní, uvnitř)
- *externus* (vnější, více k povrchu)
- *superficialis* (povrchový)
- *profundus* (hluboký)
- *dexter* – dx (pravý)
- *sinister* – sn (levý)



superior **medial** **proximal** **superficial**



inferior **lateral** **distal** **deep**

OZNAČENÍ SMĚRŮ – KONČETINY

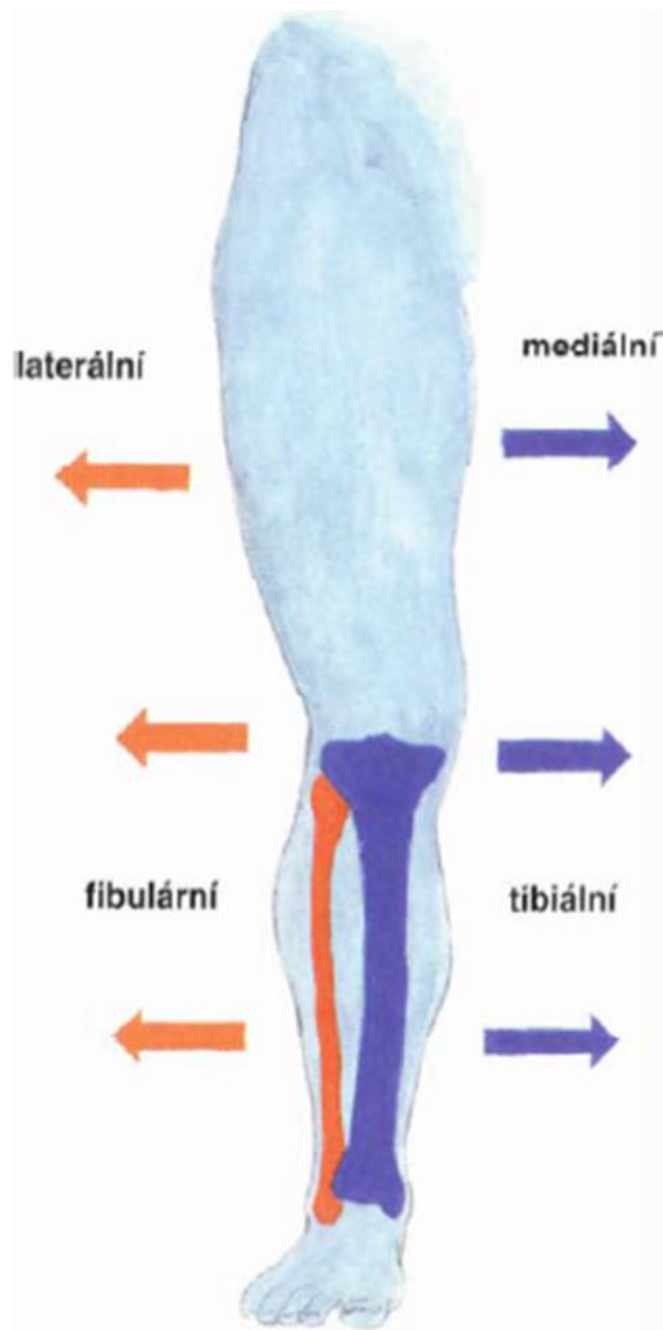
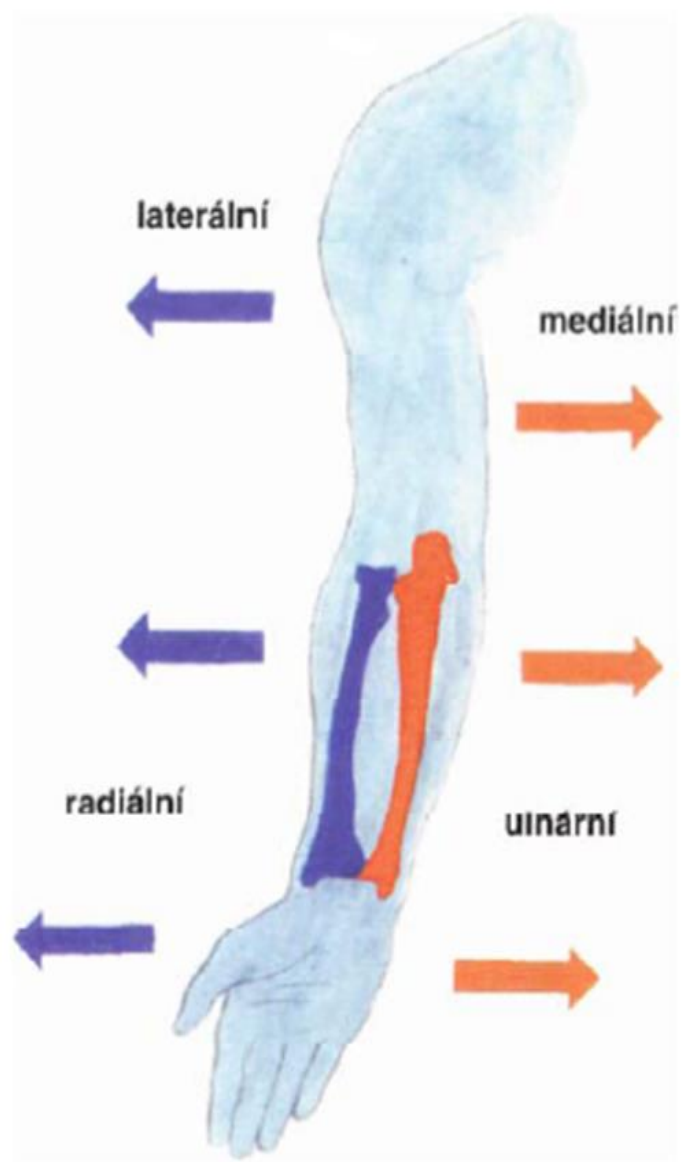
- *proximalis* (bližší k trupu)
- *distalis* (vzálenější od trupu, blíže konci končetiny)
- *superior* (horní)
- *inferior* (dolní)
- *anterior* (přední)
- *posterior* (zadní)
- *medialis* (vnitřní)
- *lateralis* (vnější)

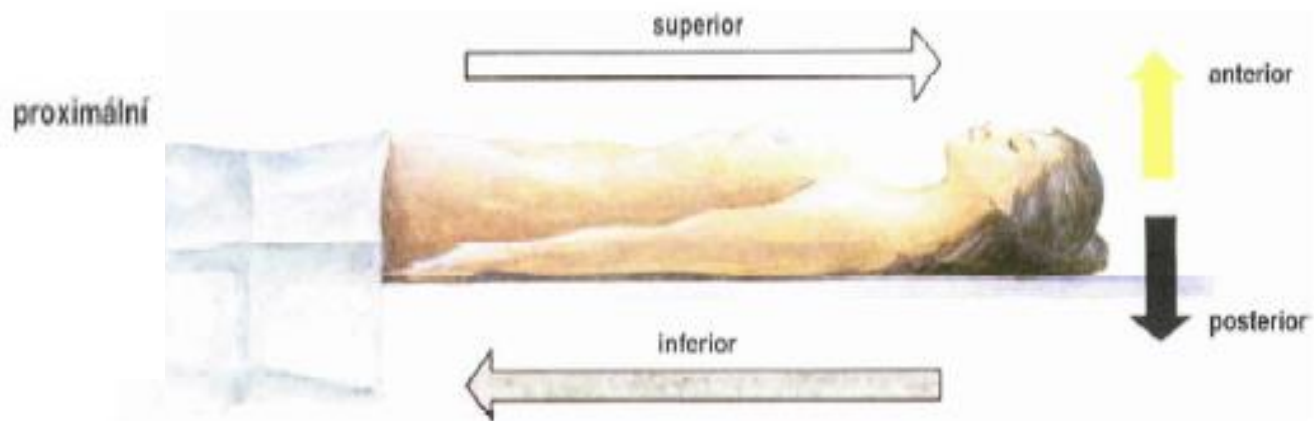
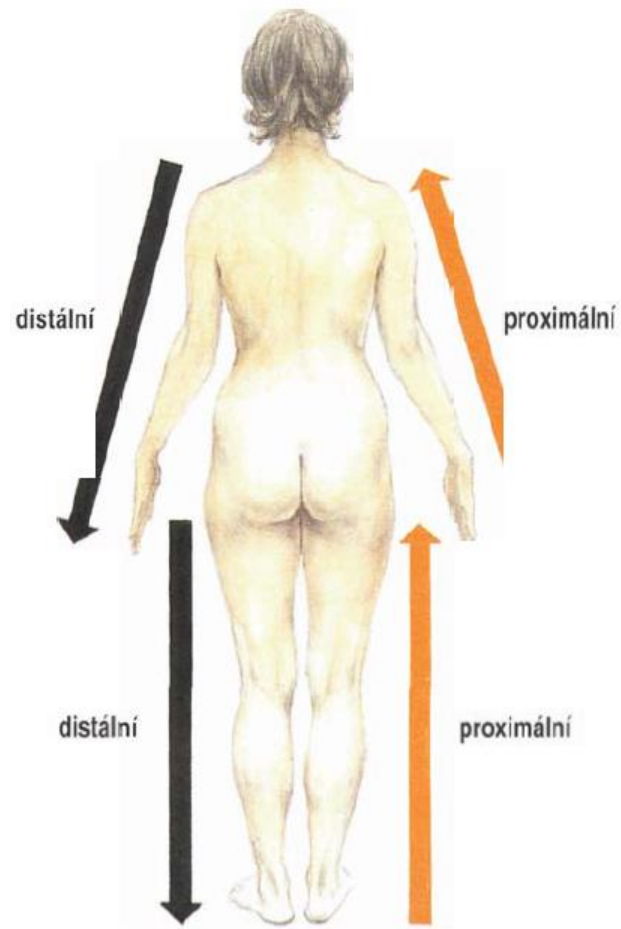
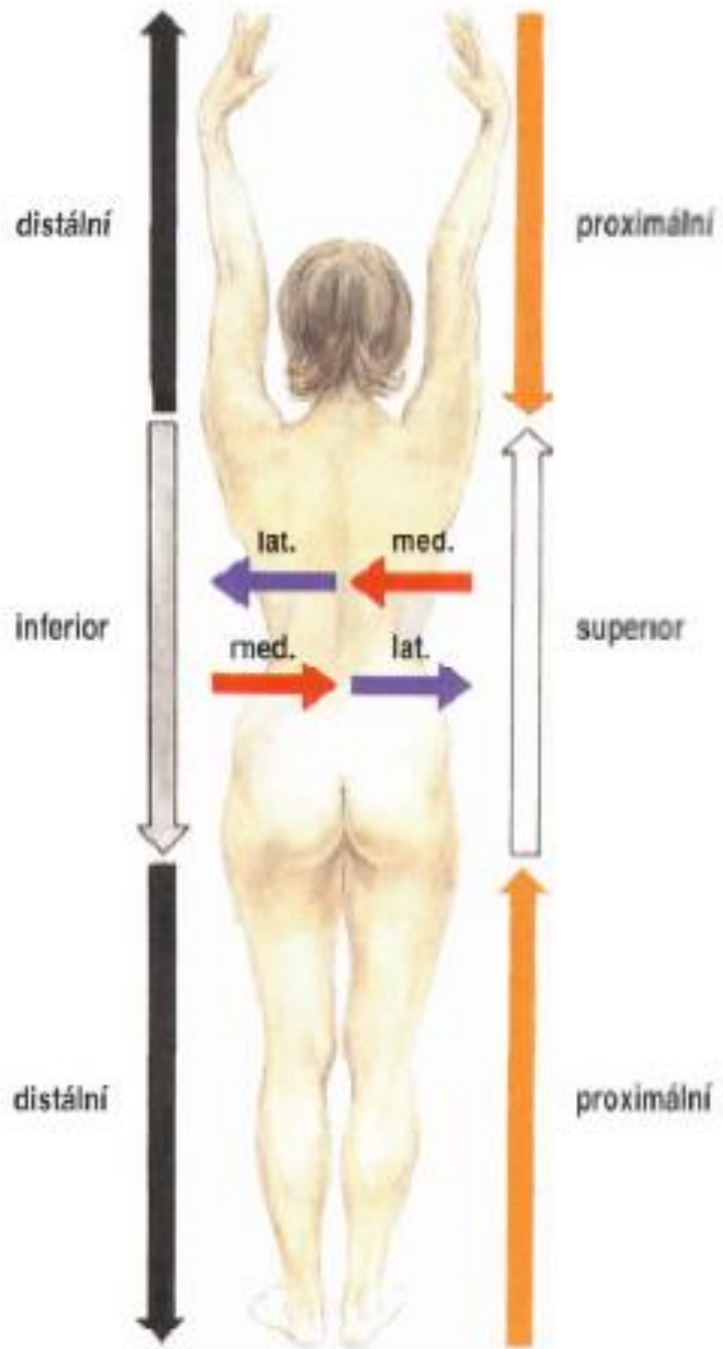
na předloktí a ruce:

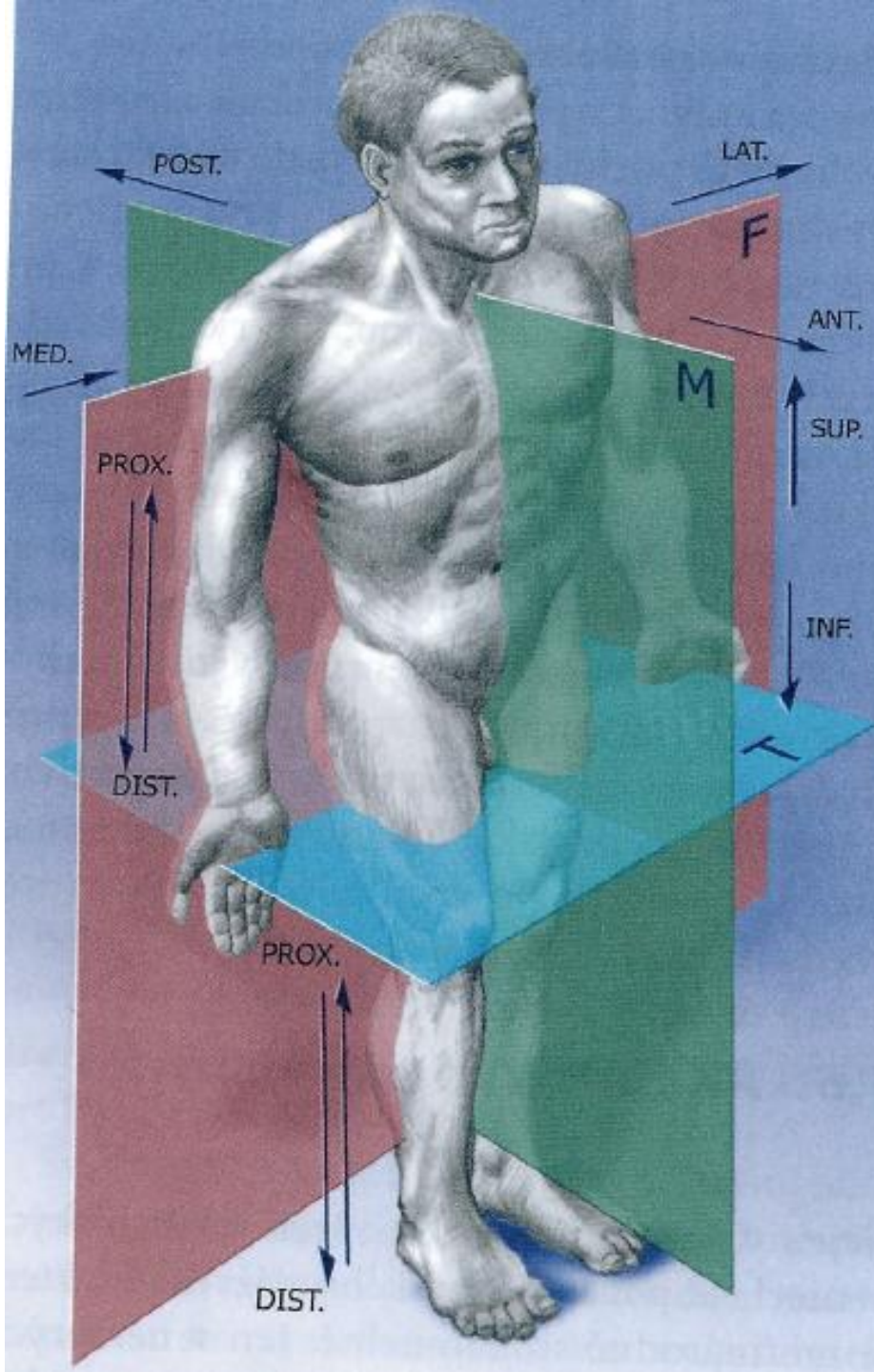
- *ulnaris* (vnitřní, blíž ulně)
- *radialis* (vnější, blíž k r.)
- *palmaris* (dlaňový)
- *dorsalis* (hřbetní)

na bérce a noze:

- *tibialis* (vnitřní)
- *fibularis* (zevní)
- *plantaris* (chodidlový)
- *dorsální* (hřbetní)







Buňka

- základní morfologická a funkční jednotka organismu
- řízena proteiny produkované dle DNA v jádře
- chemické pochody v buňce řízeny specifickými proteiny (**enzymy**)
- základní složení:

1) buněčná (plazmatická) membrána

2) cytoplazma – vodní gelové prostředí s organelami

3) jádro - obaleno membránou s póry, v jádře chromozomy a denzní 1-2 jadérka (kódování RNA)

*V lidském těle mají jádro všechny buňky kromě
červených krvinek*

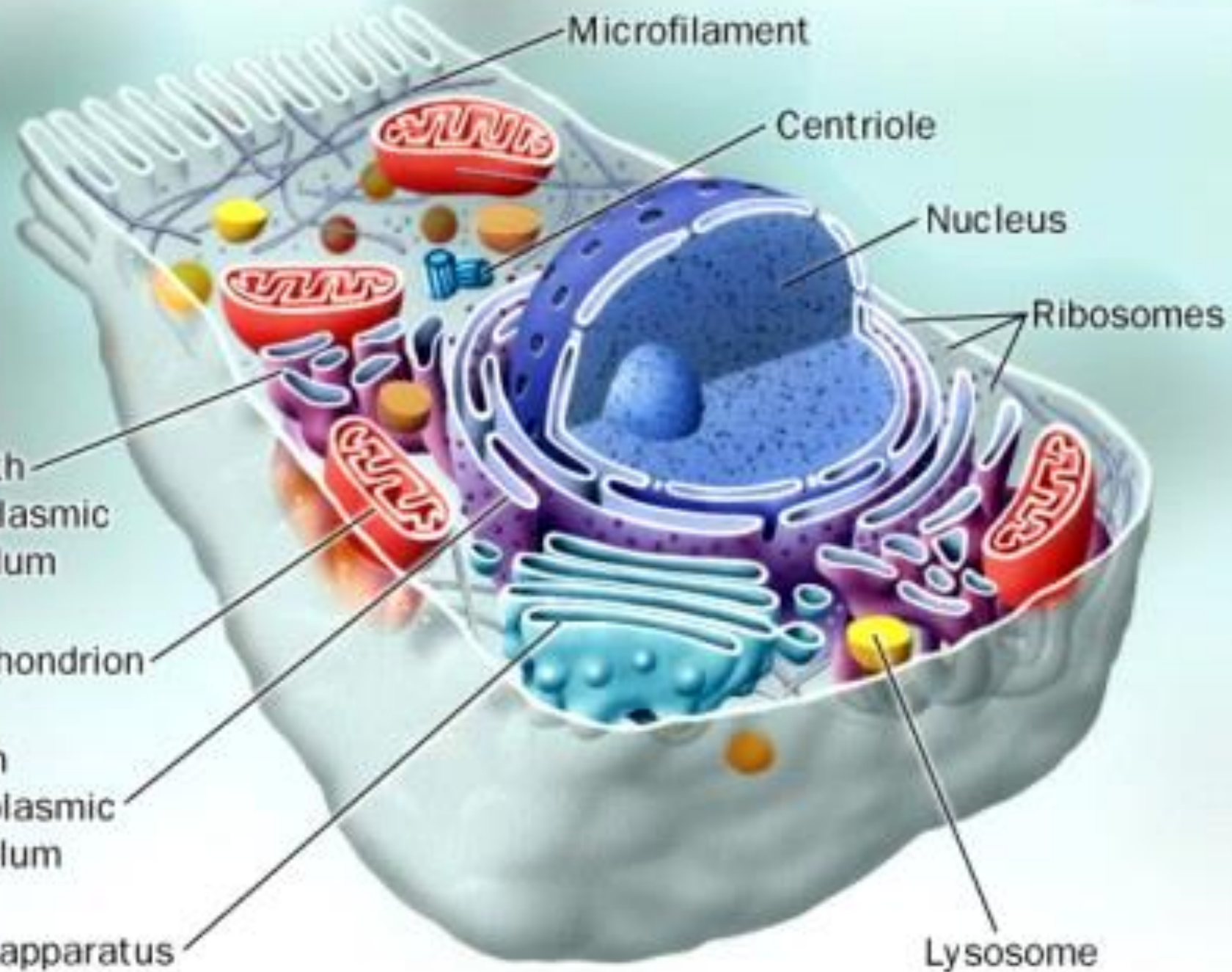
Buněčné organely a jejich funkce

- **Endoplazmatické retikulum**
 - drsné (ribozomy - proteosyntéza)
 - hladké – ukládání kalcia, tvorba glykogenů a tuků
- **Golgiho komplex** – sekrece lipidů a glykoproteinů, syntéza sacharidů
- **Lyzosomy** – natrávení a rozklad molekul
- **Ribosomy** – produkce bílkovin
- **Mitochondrie** – uvolňování energie z živin, tvorba ATP
- **Centriol** – distribuce chromosomů při mitóze (bb. dělení)
- **Mikrotubuly a mikrofilamenta** – transport látek v cytoplazmě, udržují tvar cytoplazmy
- **Cilia** (výběžky) a **bičíky** (flagela) - pohyb

Funkce celé buňky

Všechny děje k zajištění životnosti a obnovy:

- příjem živin z tkáňového moku
- uvolňování energie z živin
- odstraňování katabolitů do tkáňového moku
- růst
- reprodukce
- nositel genetické informace
- specifické funkce dle typu buňky



Microfilament

Centriole

Nucleus

Ribosomes

Smooth
endoplasmic
reticulum

Mitochondrion

Rough
endoplasmic
reticulum

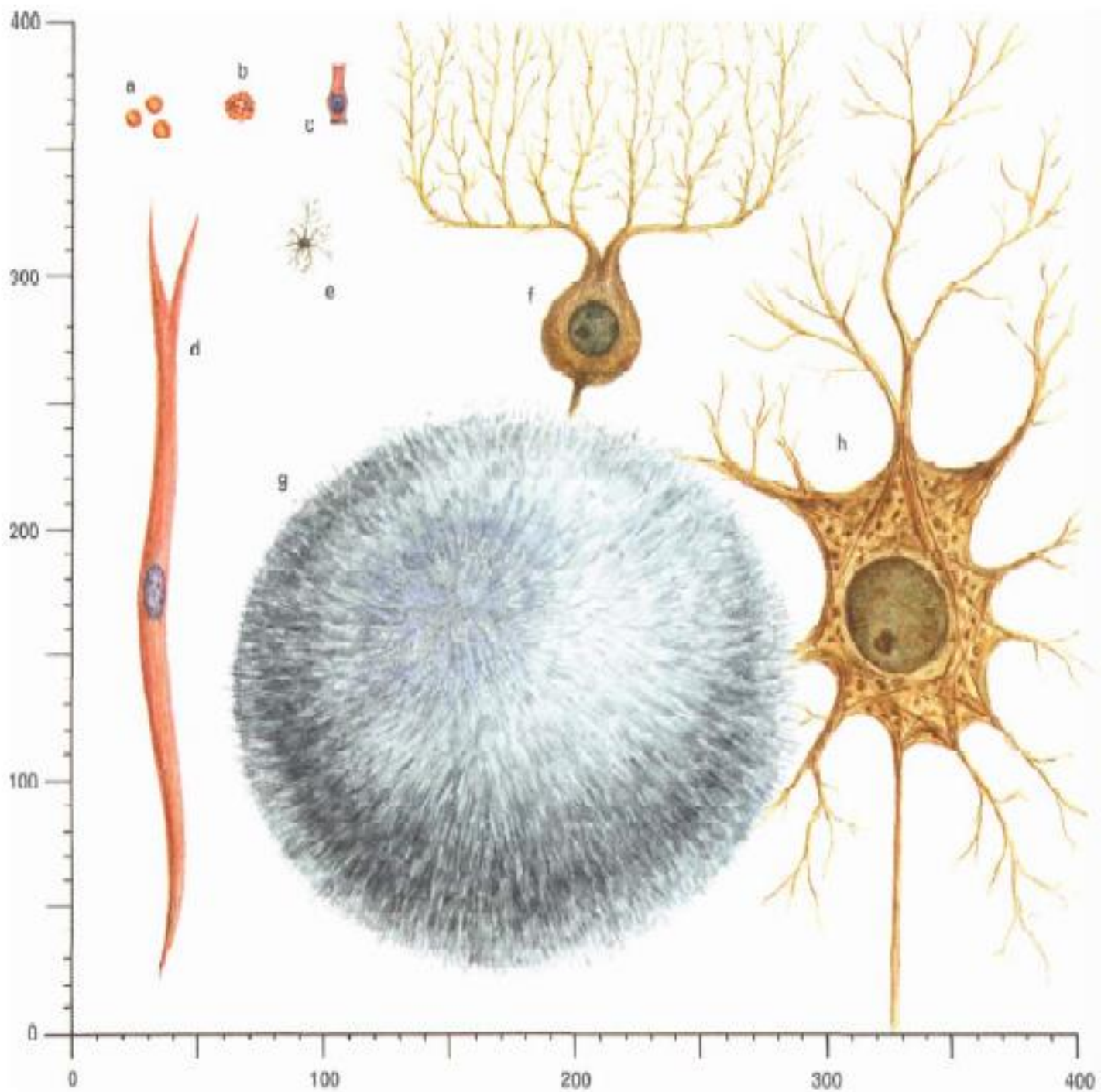
Golgi apparatus

Lysosome

Velikost buněk lidského těla

- velmi rozdílná dle typu, druhu tkání a orgánů
- drobné nervové buňky: 3 – 4 μm
- červené krvinky: 7,2 – 7,5 μm
- většina buněk: okolo 20 μm
- Purkyňovy buňky mozečku: 60 μm a více
- velké motorické nervové buňky: přes 100 μm
- lidské vajíčko: 200 – 250 μm (výživné látky)
- v lidském těle odhadem 25×10^{15} buněk

Pozn: 1 mm = 1000 μm



- a) erythrocyt
- b) leukocyt
- c) b. epitelu
- d) b. hl. sval.
- e) neuroglie
- f) Purkyň. b.
- g) vajíčko
- h) neuron

Buněčné dělení

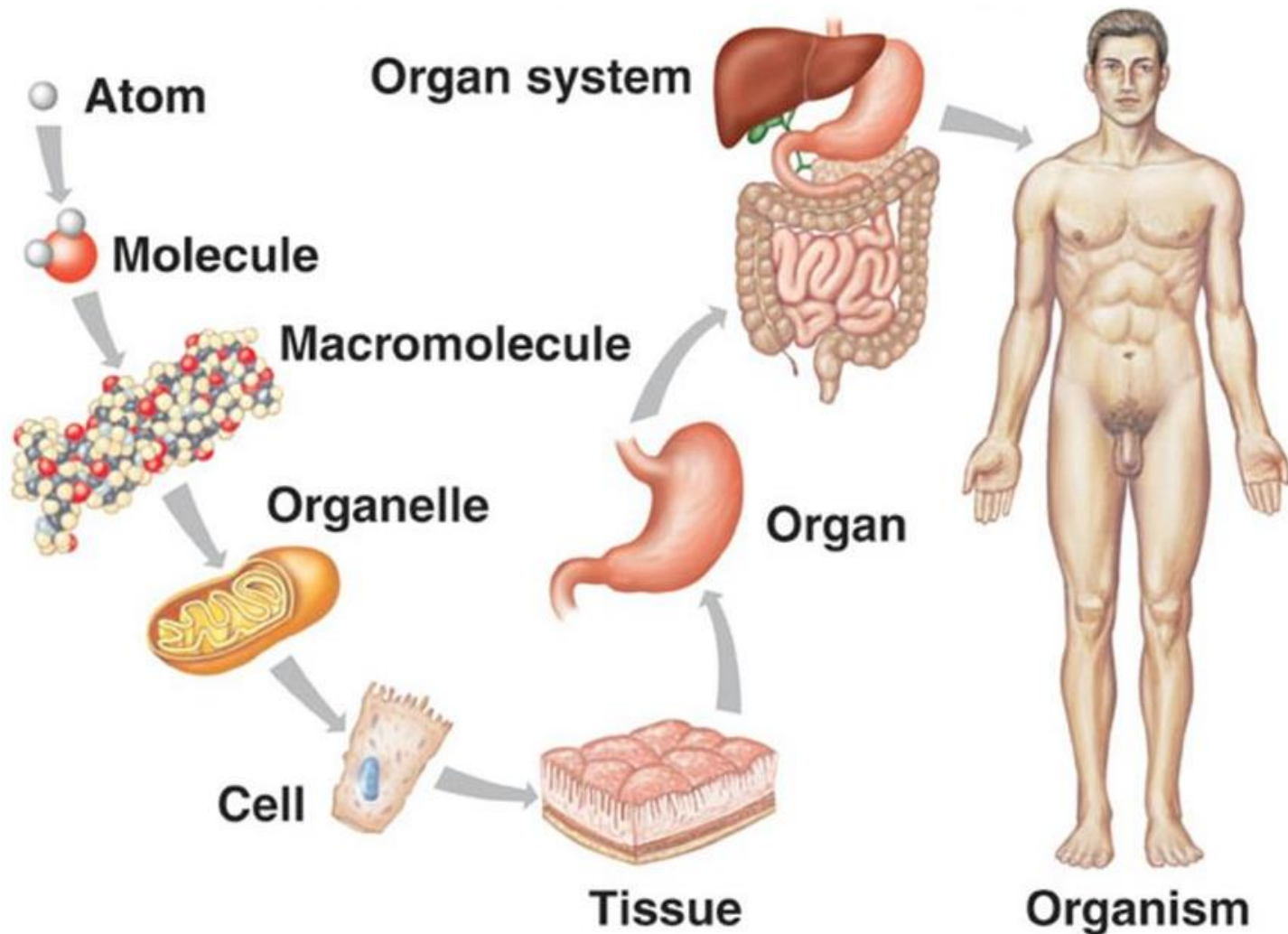
Mitóza – nepřímé dělení

- profáze, metafáze, anafáze, telofáze, cytokineze
- nejčastější typ dělení, stejná genet. informace

Meióza – redukční dělení

- umožňuje pohlavní reprodukci
- pohlavních buněk s $\frac{1}{2}$ počtem chromozomů (23 kusů): 22 autochromozomů+1gonochromozom-vajíčko X, spermieX/Y
- při splynutí 2 pohlavních buněk (vajínka a spermie) se počet chromozomů opět zdvojnásobí (23 párů) – vznik nové buňky (zygota) s jedinečnou kombinací genetické informace od obou rodičů
- všechny buňky vyvíjející se ze zygoty se dělí mitózou a obsahují tuto jedinečnou genetickou výbavu.

BUŇKA - TKÁŇ - ORGÁN - SOUSTAVA



Tkáně

- „soubor stejnotvarých buněk (a jejich derivátů), které mají stejný původ, morfologii i hlavní funkci a po dělení zůstávají pohromadě“
- **diferenciace** - tvarová a funkční specializace původně nerozlišných buněk
- 5 základních druhů:
 - epitely
 - pojiva (vazivo, chrupavka, kost)
 - svalová tkáň
 - nervová tkáň
 - kev a lymfa
- skupina tkání vykonávajících specifickou funkci = **orgán**
- skupina příbuzných orgánů tvoří **orgánovou soustavu**

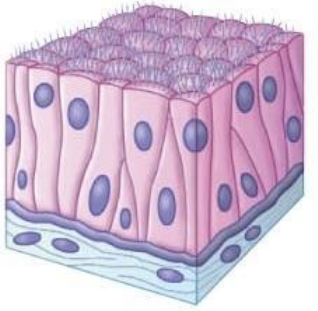
Epitely

- tkáně složené z pevně spojených, těsně přiléhajících buněk
- kryjí volné povrchy nebo vystýlají dutiny
- většinou nasedají na tenkou bazální membránu mezi epitelem a vazivem orgánu
- některé modifikovány k různým **funkcím**
- dělení dle: tvaru a prostorového uspořádání, stavby a funkce

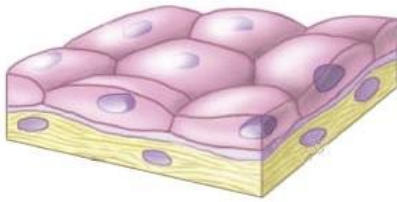
Epitely dle funkce

- 1) Epitel krycí nebo výstelkový – kryje povrch, ochrana
- 2) Epitel řasinkový – kmitáním řasinek posun po hlenu
- 3) Epitel žlázový – produkce a vyměšování specif. látek
- 4) Epitel resorpční – vstřebávání (střevo)
- 5) Epitel respirační – plic.sklípky, výměna plynů
- 6) Epitel svalový – smršťitel.vlákna (oční duhovka)
- 7) Epitel smyslový – z modifikovaných buněk

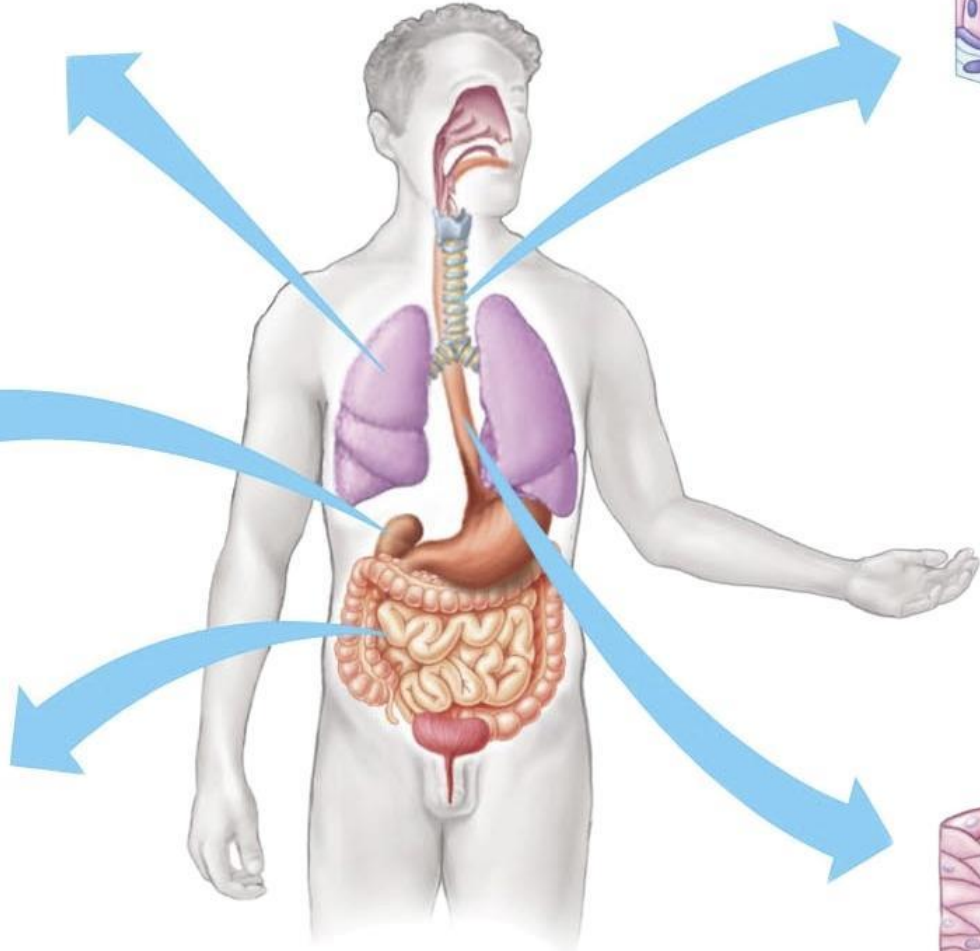
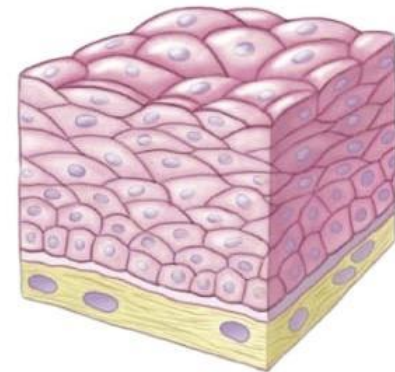
víceřadý cylindrický s řasinkami
(dýchací cesty)



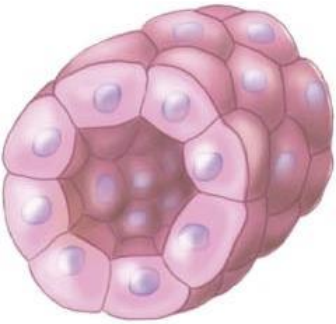
jednovrstevný plochý
(plicní sklípky)



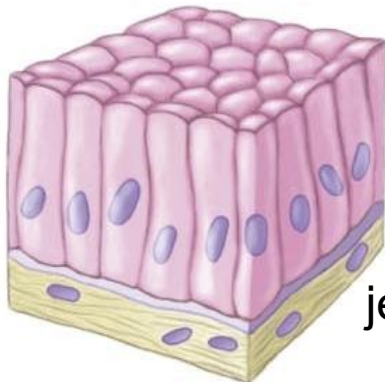
mnohovrstevný
dlaždicový
(jícen)



jednovrstevný kubický
(ledvina)



jednovrstevný cylindrický
(střevo)



Pojiva

- tkáně pojivé a podpůrné
- vývoj z mezenchymu (nejprimitiv. forma vaziva)
- složené z **buněk** a **mezibuněčné hmoty**
- typy buněk - dle druhu pojiva, vždy 2 stádia:
 - blasty (rané, produkují základní hmotu)
 - cyty (zralé, bez sekrece zákl. hmoty)
- mezib. hmota - základní hmota (amorfní)
 - vláknitá složka (fibrilární)
- vlákna – kolagenní, elastická, retikulární
- dle vlastností mezib. hmoty: vazivo, chrupavka, kost
- za vývoje se mohou nahrazovat v pořadí V – CH – K

Vazivo

- měkké, poddajné, se značným obsahem vody
- mezibuněčná hmota obsahuje proměnlivé množství fibril dle typu vaziva:

Kolagenní fibrily (protein kolagen)

– pevné, ohebné, ne tažné, lehce zvlněné, tvoří svazky

Elastické fibrily (protein elastin)

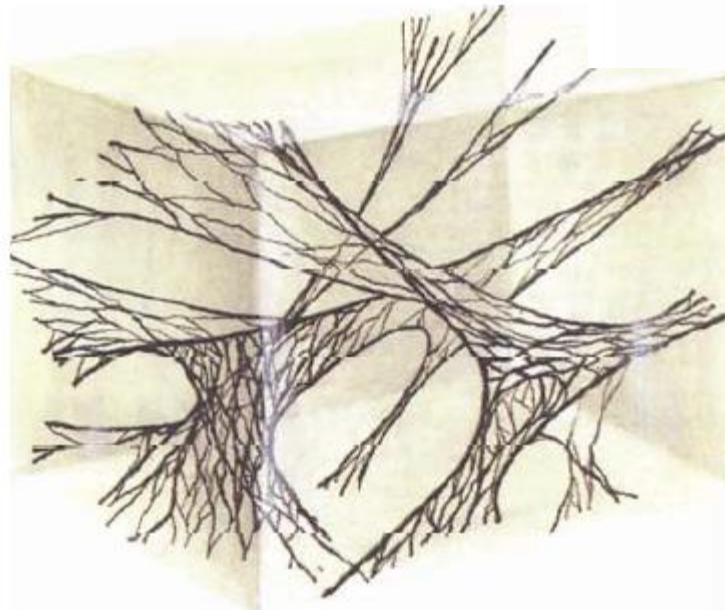
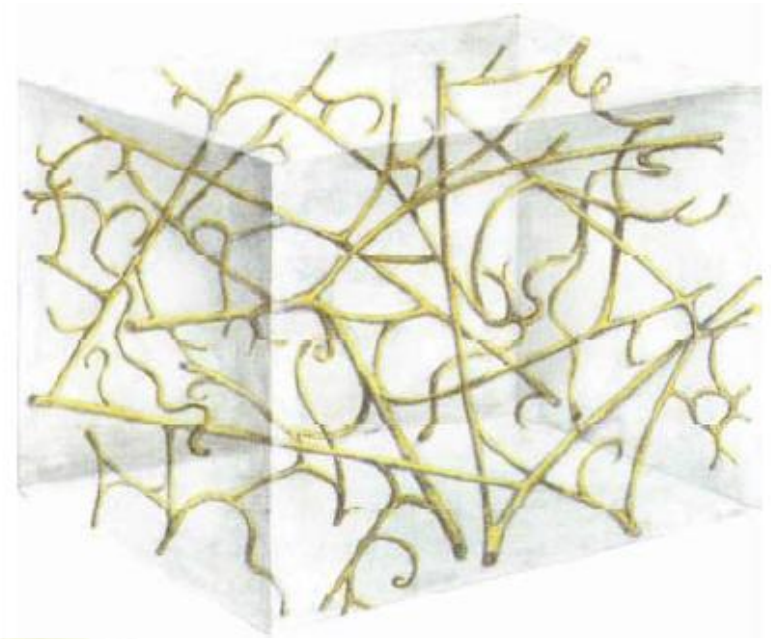
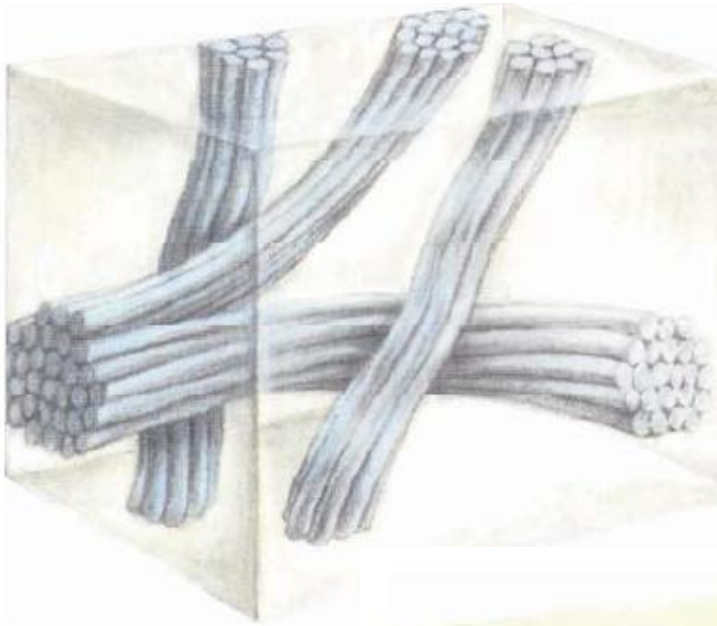
– nestejně silné, tenčí než kolagenní, často se větví

Retikulární fibrily (protein retikulin – chem. totožný s K)

– tenké, jemné, větví se, nikdy netvoří svazky

- 2 typy buněk – bloudivé a fixní

Kolagenní, elastické a retikulární fibrily



Druhy vaziva

1) Mezenchym

- embrionál. tkáň, nejprimitiv. forma vaziva ze které se vyvíjí ostatní

2) Rosolovité - blízké mezenchymu, rovněž embryonální

3) Kolagenní - nejrozšířenější typ, převaha kolagenních fibril:

a) **řídké** (fibrilární) – méně neorientovaných fibril, vazivo vmezeřené

b) **tuhé** – vyskytuje se jako neuspořádané (sít') či uspořádané (svazky) - vazy, šlachy, fascie

4) Elastické (žluté) - při zátěži se protahují, po zátěži zkrátí zpět

5) Retikulární vazivo

6) Tukové vazivo - vmezeřené vazivo s převažujícími tukovými bb. jež syntetizují tuk ze sacharidů, rezervoár energie, tepelný izolátor

Funkce vaziva: mechanická, fce při přeměně látek - výměna látek mezi krví a tkáněmi, které obklopuje, termoregulace, izolace, zásobárna vody, účast v imunitním obraném systému

Chrupavka

- lat. *cartilago*, řecky *chondros*
- pevná, pružná, není tvrdá (lze krájet nožem)
- bb. + průsvitná tuhá mezib. hmota s fibrilami

Buňky

– chondroblasty -> chondrocyty zalité v mezib. hmotě

Mezib. hmota

- základem *chondromukoid* (polymer chondroitinsulfátů a mukoproteinu)
- fibrily – dle chrupavky kolagenní nebo elastické
- **perichondrium** – vazivová vrstvička na povrchu s cévami - výživa

Druhy chrupavky

Chrupavka buněčná (parenchýmová)

- embryonální stádium pro vývoj ostatních typů
- hustě nahromaděné měchýřkovité bb., minimum mezib. hmoty

Chrupavka hyalinní (sklovitá)

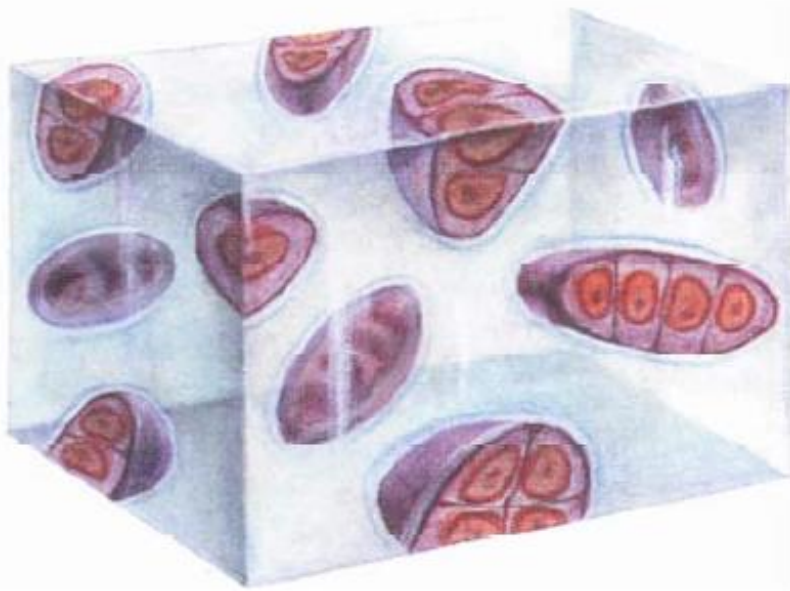
- 95% mezib. hmoty s chondrocyty + kolagenní fibrily
- poloprůhledná, tvoří kloub. chrupavky, chrup. dýchacího systému

Chrupavka elastická

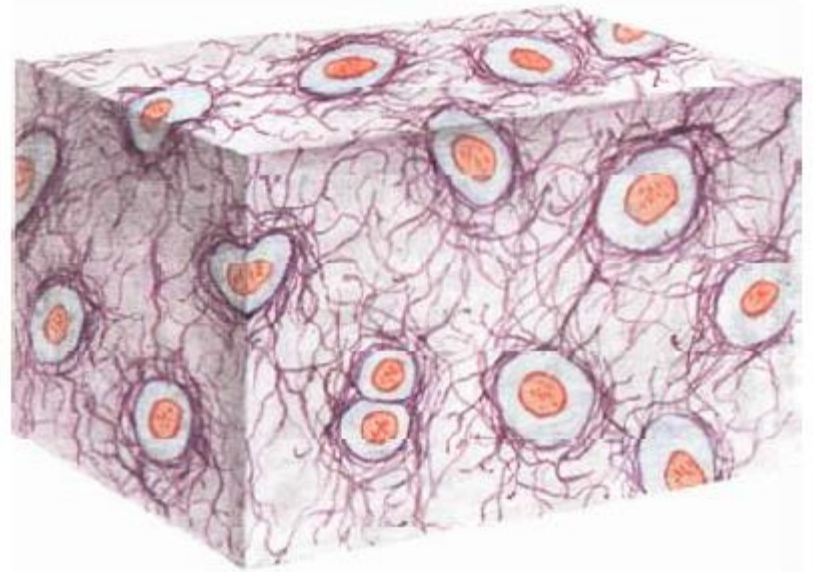
- rovnoměrně rozložené chondrocyty + množství elast. a kolag. fibril
- žlutobílá, méně průsvitná, velmi pružná
- podklad ušního boltce, příklopky hrtanové, ve stěně bronchů

Chrupavka vazivová

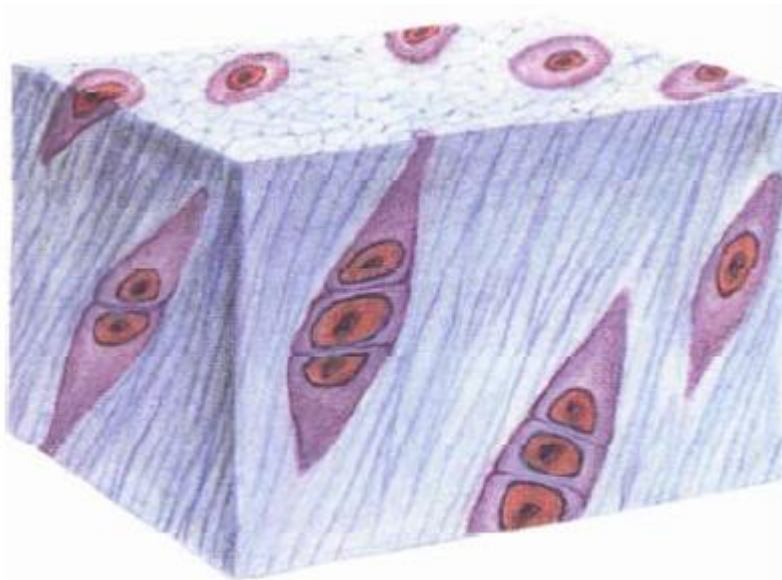
- silné svazky vazivových vláken s malými ostrůvky chondrocytů
- matně bílá, neprůhledná, velmi pevná
- hlavní materiál meziobratl. a nitrokloubních disků, menisků, symfýzy



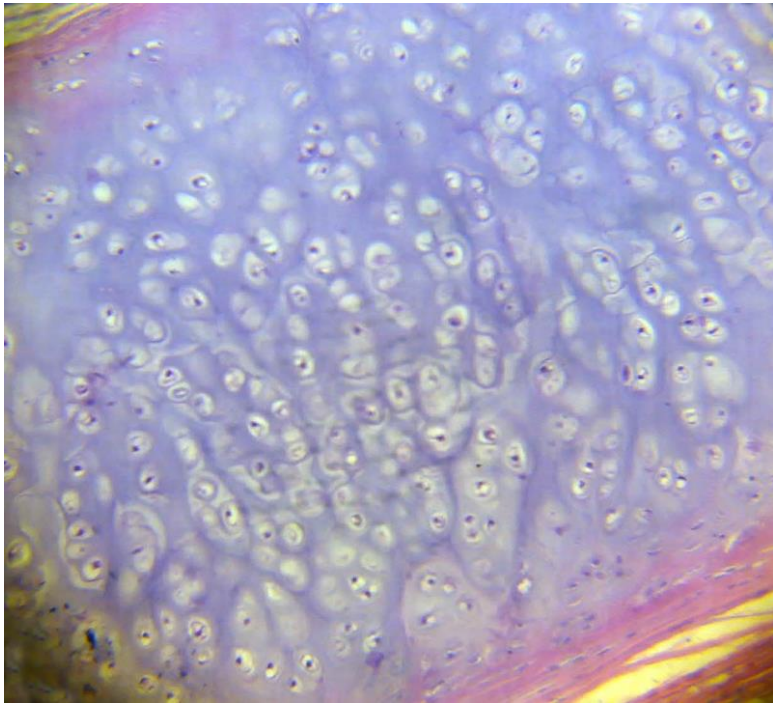
Obr. 23. HYALINNÍ CHRUPAVKA (schematický model)



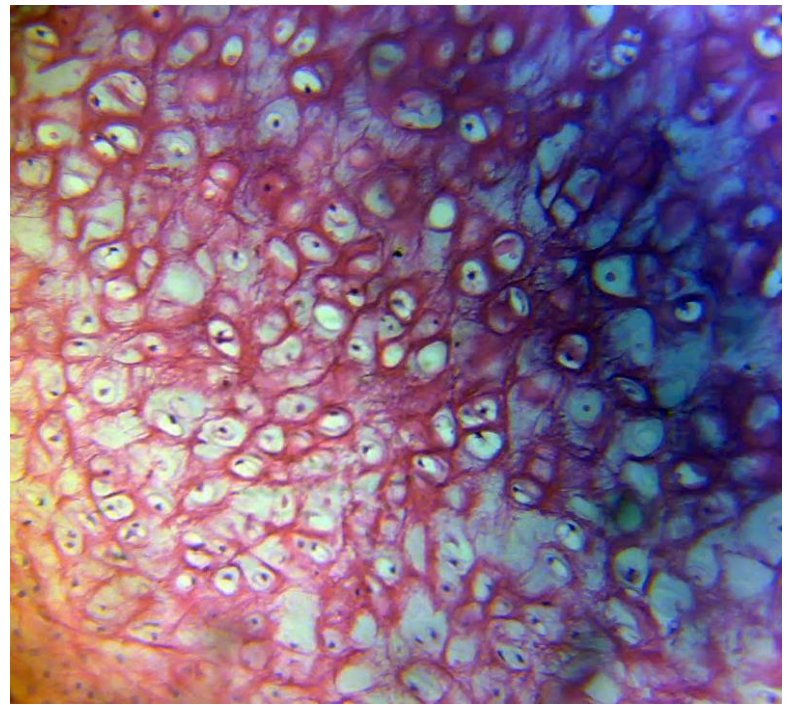
Obr. 24. ELASTICKÁ CHRUPAVKA (schematický model)



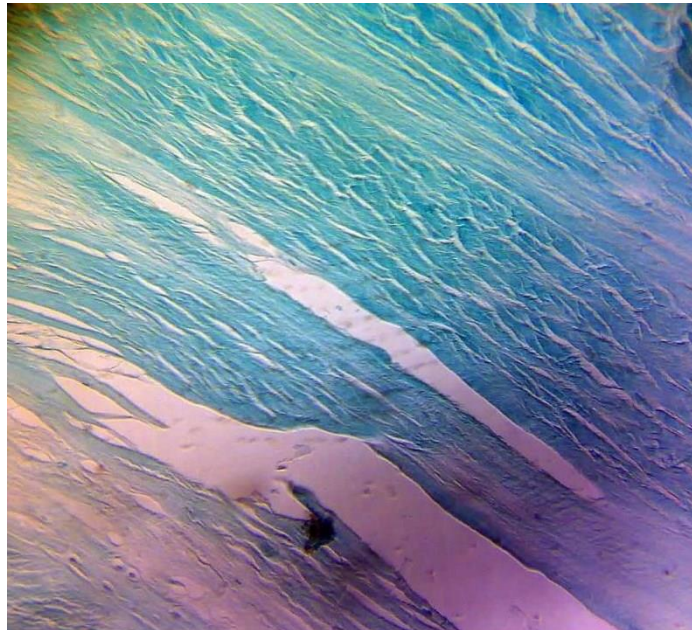
Obr. 25. VAZIVOVÁ CHRUPAVKA (schematický model)



hyalinní



elastická



vazivová

Kost

- bílá, pevná a tvrdá tkáň, podpůrná a ochranná fce

Buňky

- osteoblasty – produkce mezib. hmoty + ukládání solí
- osteocyty – v mezib. hmotě (lakunách) uzavřené osteoblasty, propojeny výběžky v kanálcích, regulace hladiny vápníků

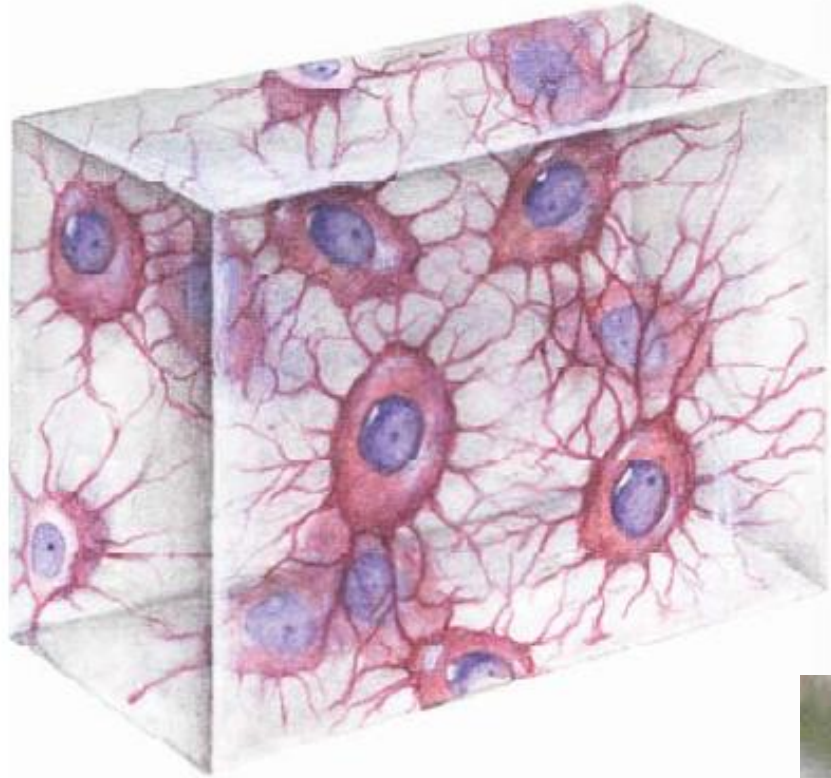
Mezib. hmota

- ústrojná (organická) složka – **ossein** (svazky kolagenních vláken spojené amorfní hmotou)
- neústrojná složka – krystalky solí vápníku, ukládají se do osseinu
- poměr osseinu a minerální složky se mění (novorozenec 48% minerálů, v dospělosti 60%, dále ↗ - křehkost ve stáří)
- 2 vývojové typy kostní tkáně: primární a sekundární

Typy kostní tkáně

Primární fibrilární (vláknitá) kost

- vytváří se během jako první během vývoje a růstu, do dospělosti nahrazena lamelární kostí
- má více buněk a méně minerálů než lamelární k.
- nepravidelné pletivo – kolagenní vlákna nepravidelně uspořádána
- nižší mechanická odolnost
- u dospělého ve stěně nitroušního labyrintu, při švech lebečních švů, v místech kostních drsnatin při úponech svalů a vazů, v místě hojení zlomeniny (callus)



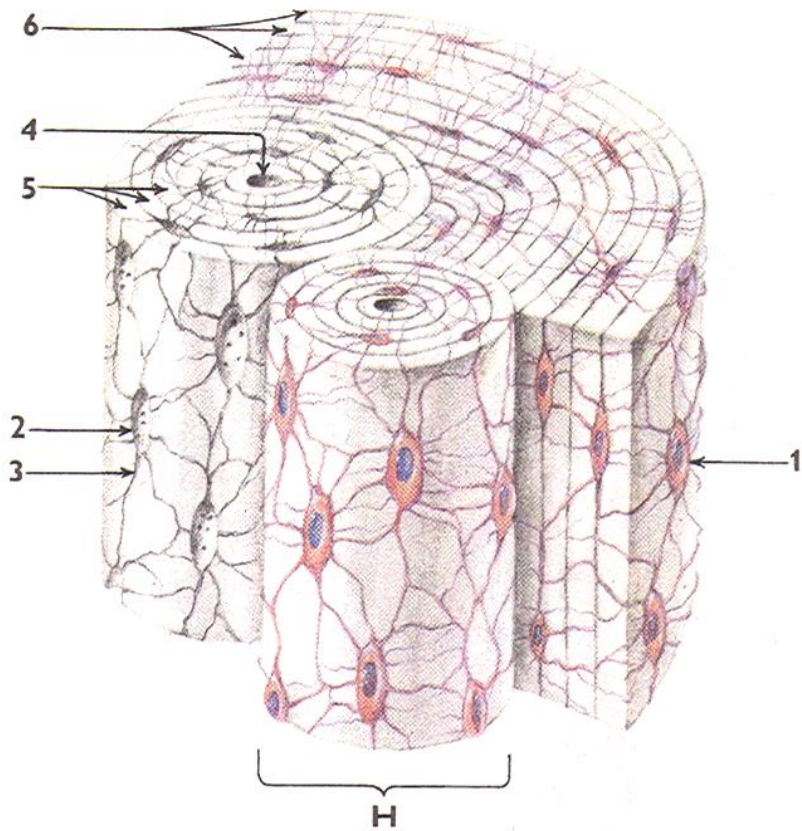
Obr. 26. KOSTNÍ TKÁŇ FIBRILÁRNÍ (schematický model)



Typy kostní tkáně

Sekundární lamelózní (vrstevnatá) kost

- tvoří většinu kostí v dospělosti
- mezib. hmota uspořádána do lamel s osteocyty
- kolagenní vlákna mají v rámci lamely stejný směr
- vyskytuje se ve dvou formách:
 - kompaktní (struktura osteonů – Haversových systémů), tvoří vnější a povrchovou vrstvu
 - spongiózní (trámečky tvořeny lamelami, ale neuspořádány do typických osteonů), uvnitř kosti
- podrobněji viz. obecná osteologie



H – Haversův systém lamel, osteon

1 – osteocyt

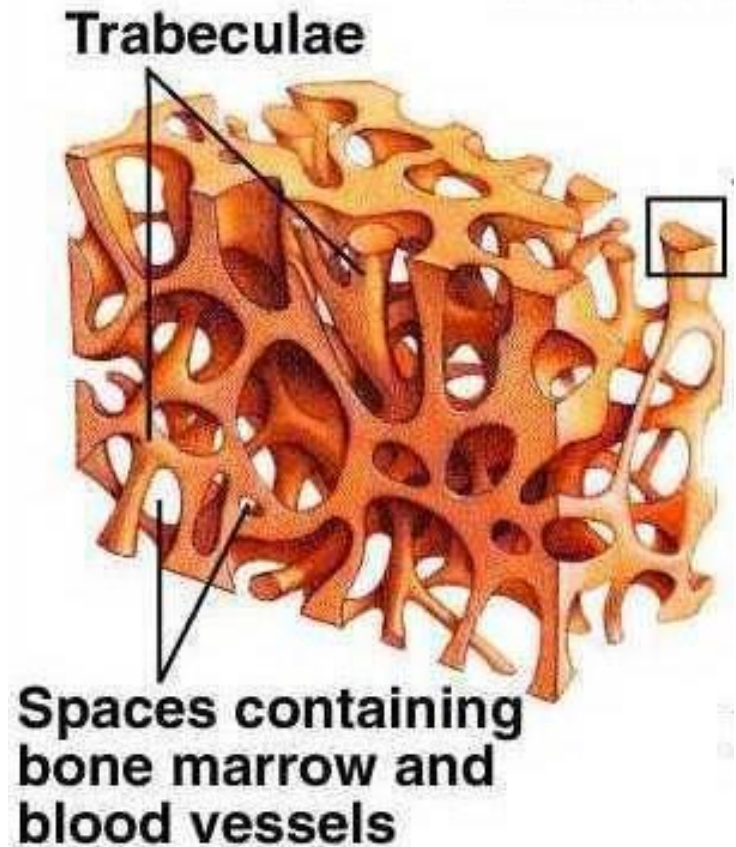
2 – lakuna

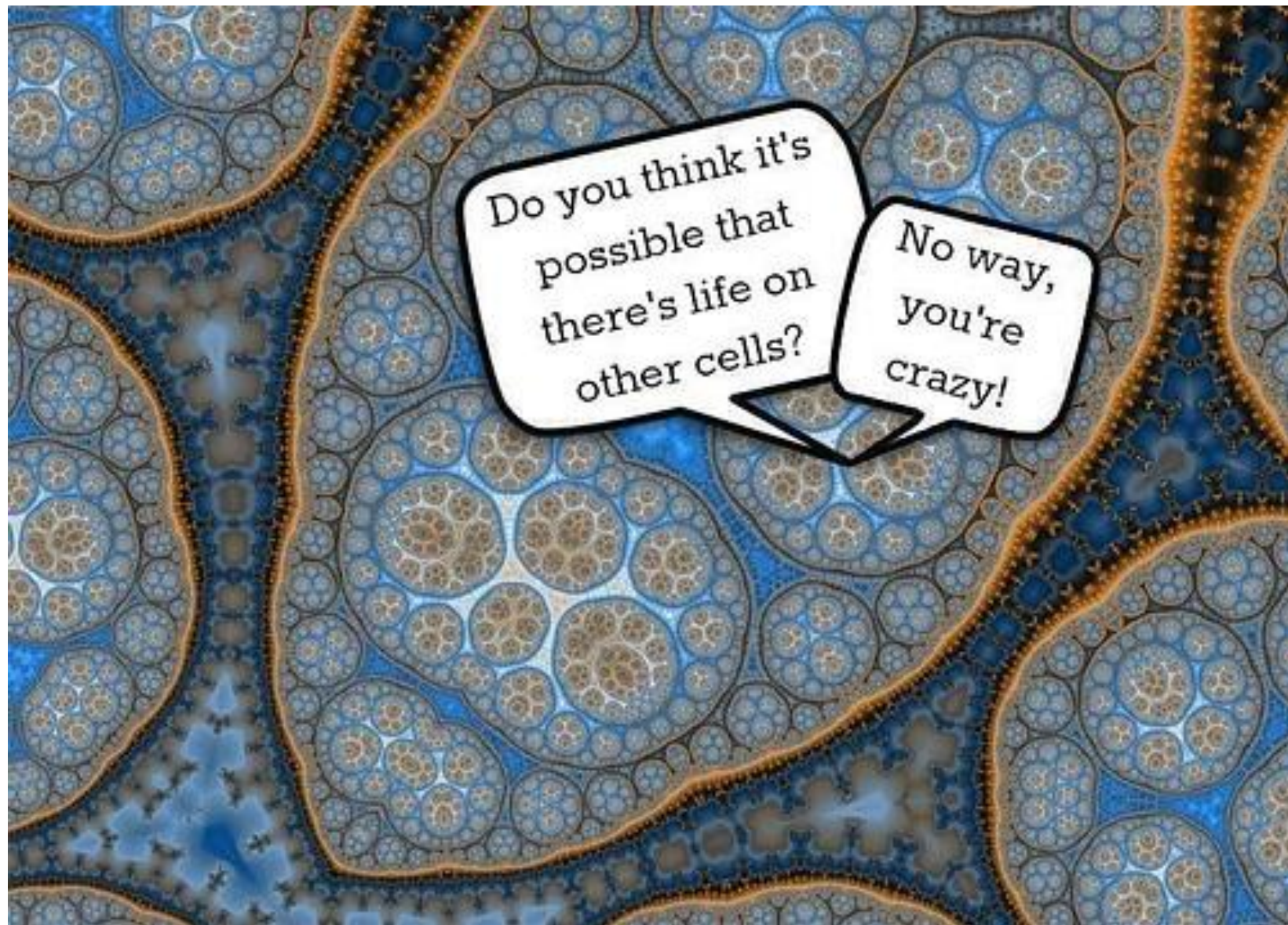
3 – canaliculus osseus

4 – Haversův kanálek osteonu

5 – koncentrické lamely osteonu

6 – povrchové (plášťové) lamely

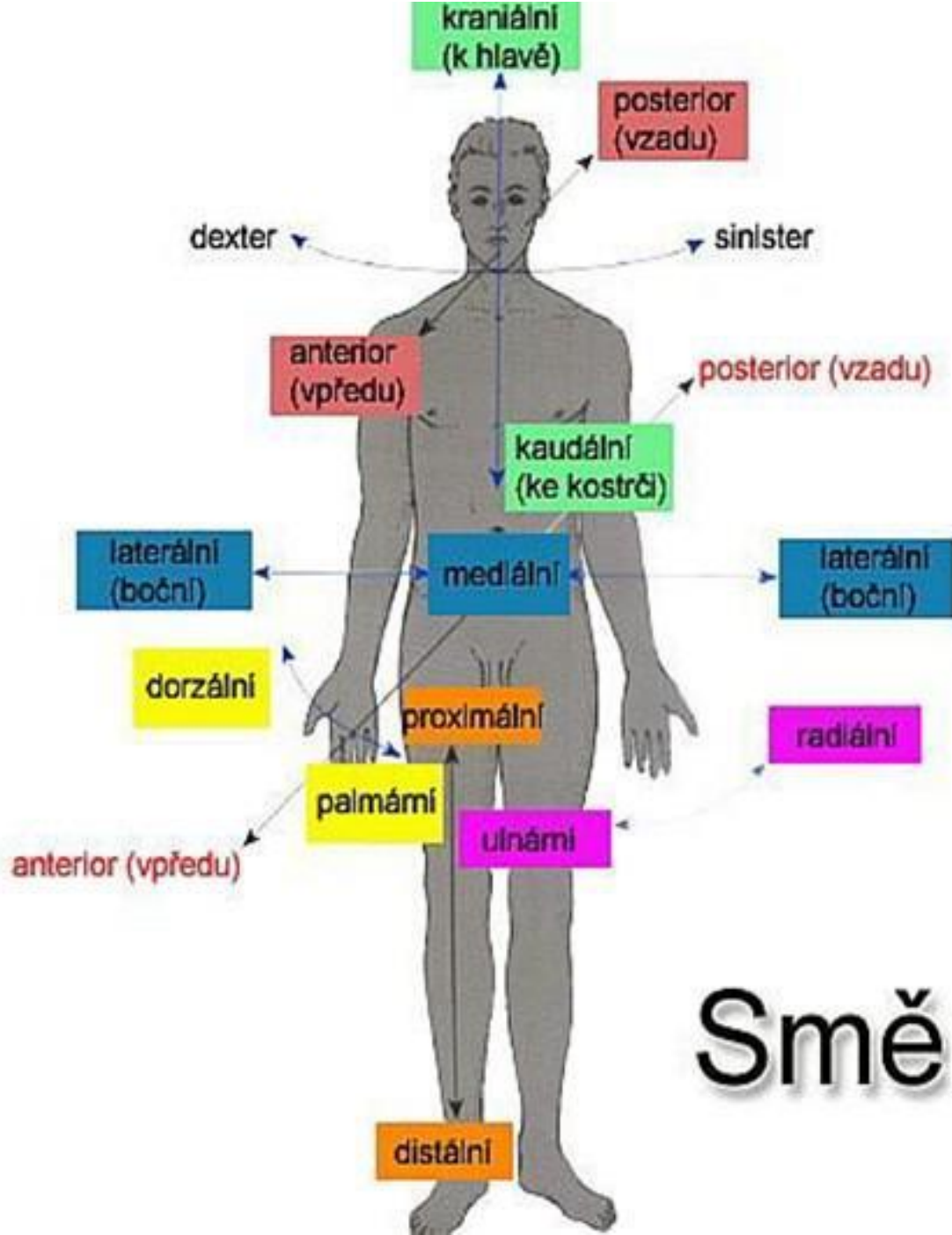




Do you think it's possible that there's life on other cells?

No way, you're crazy!

Cvičení



Směry

Pohyby



flexe v kyčelním kloubu



extenze v kyčelním kloubu



abdukce



addukce



vnitřní rotace



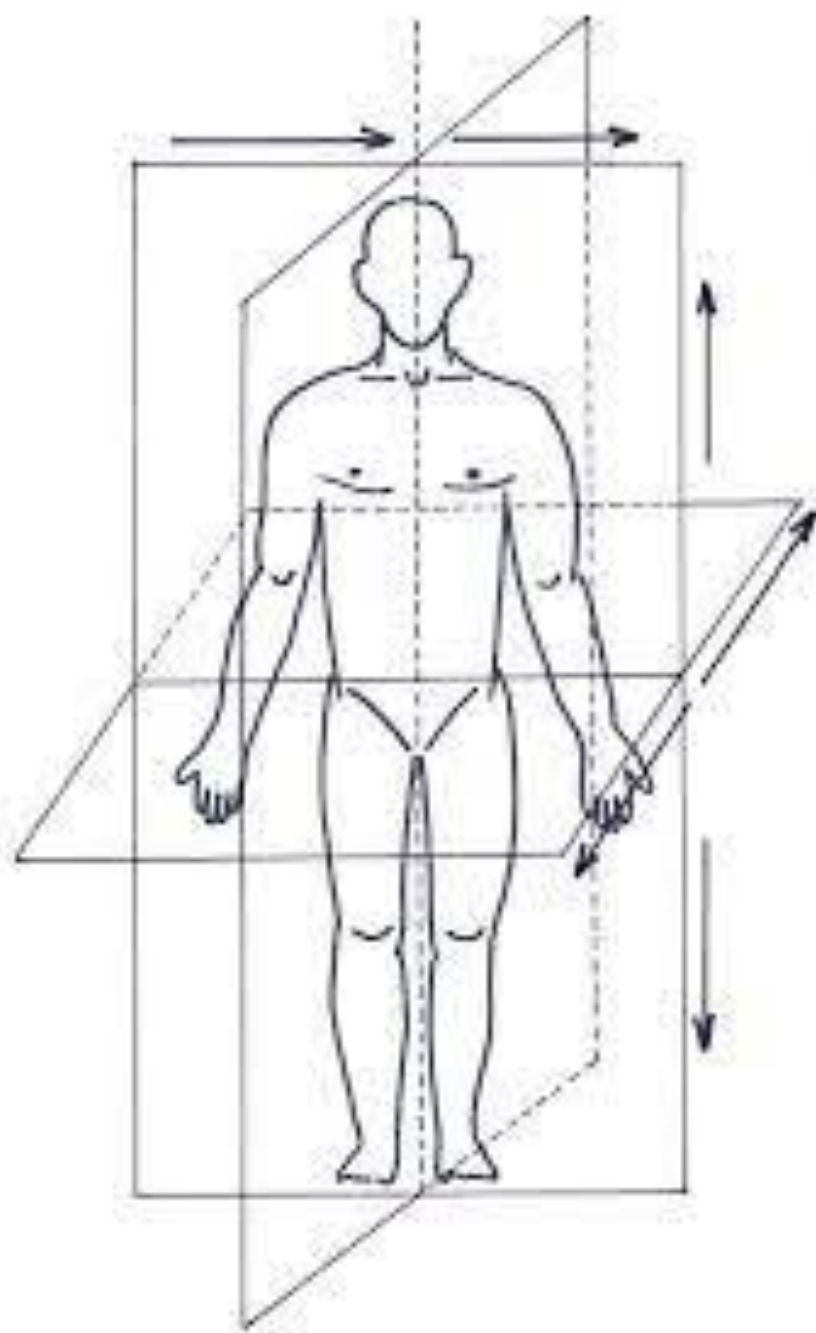
zevní rotace

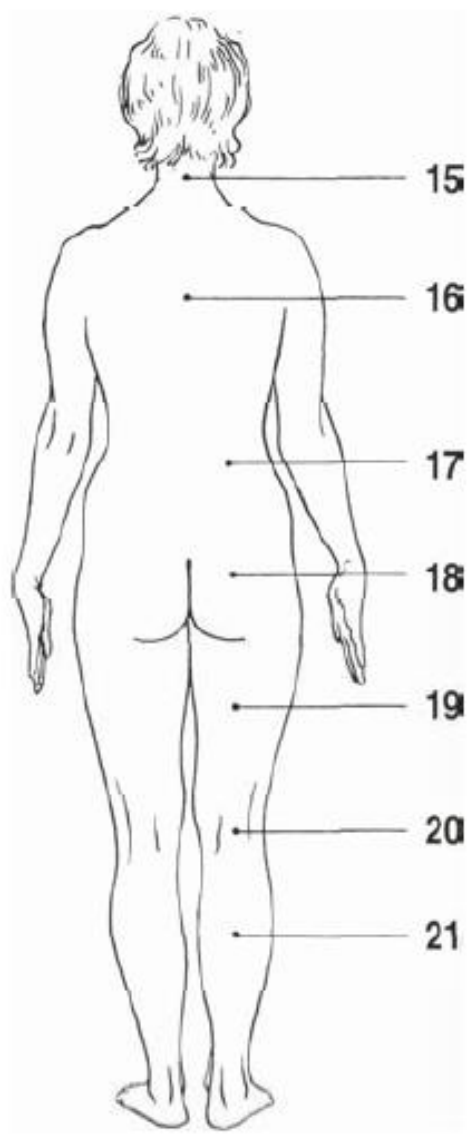
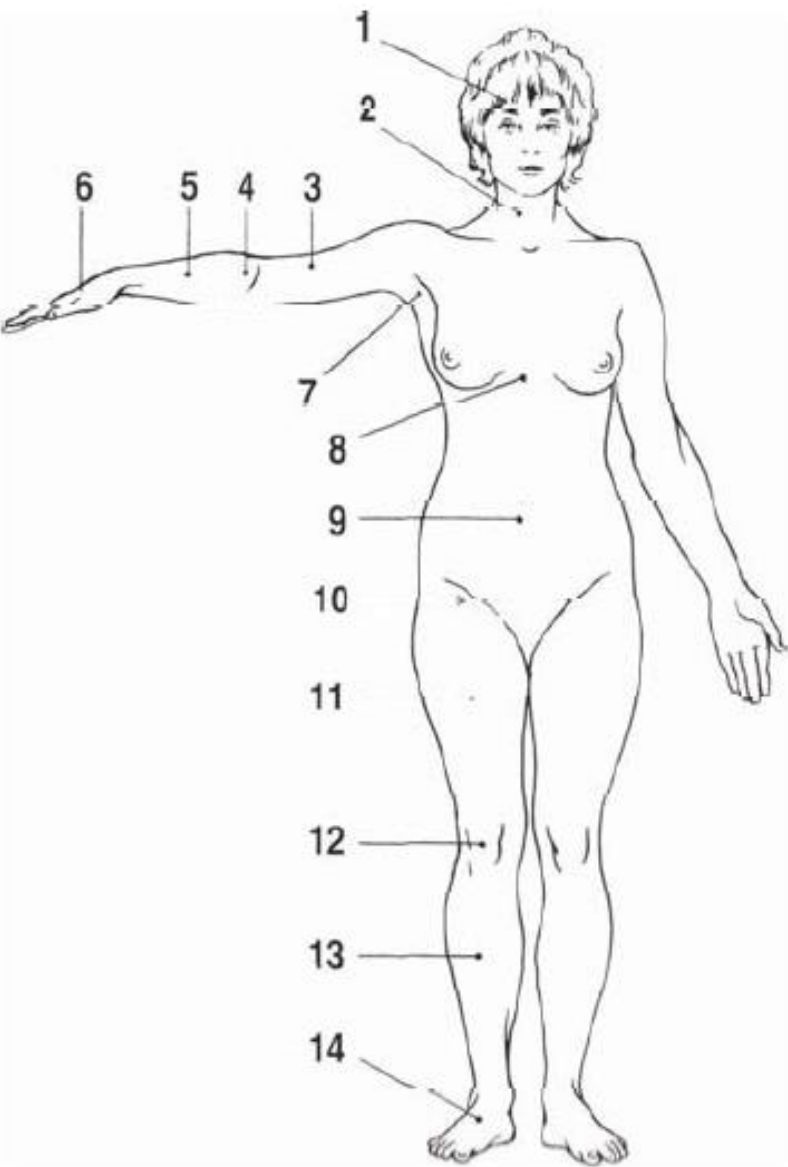


anteverze



retroverze





- 1 **caput**
- 2 **collum**
- 3 **brachium**
- 4 cubitus
- 5 antebrachium
- 6 **manus**
- 7 axilla
- 8 **thorax**
- 9 **abdomen**
- 10 inguen
- 11 femur
- 12 genu
- 13 crus
- 14 **pes**
- 15 nucha
- 16 **dorsum**
- 17 **lumbus**
- 18 clunis
- 19 femur
- 20 poples
- 21 sura