



**Hasičský záchranný sbor
České republiky**

První pomoc pro výuku hasičů

Stavba a funkce lidského těla

KOLEKTIV AUTORŮ

Obsah:

1. Buňka
2. Tkáně
3. Kostra lidského těla
4. Svalová tkáň
5. Oběhový systém
6. Dýchací ústrojí
7. Trávící ústrojí
8. Vylučovací systém
9. Kůže
10. Pohlavní systém muže a ženy
11. Smyslové ústrojí
12. Nervový systém
13. Látkové řízení organismu

Stavba lidského těla:



Orgánové systémy:

kosterní, svalový, oběhový, dýchací, trávicí, vylučovací,
nervový, smyslový, pohlavní, žlázy s vnitřní sekrecí

1. Buňka

Základní stavební jednotka živých organismů.

Počet buněk v lidském těle se odhaduje na 45 bilionů.

Jádro

Mitochondrie (energie-štěpení cukrů)

Ribozomy (syntéza bílkovin)

Endoplazmatické retikulum

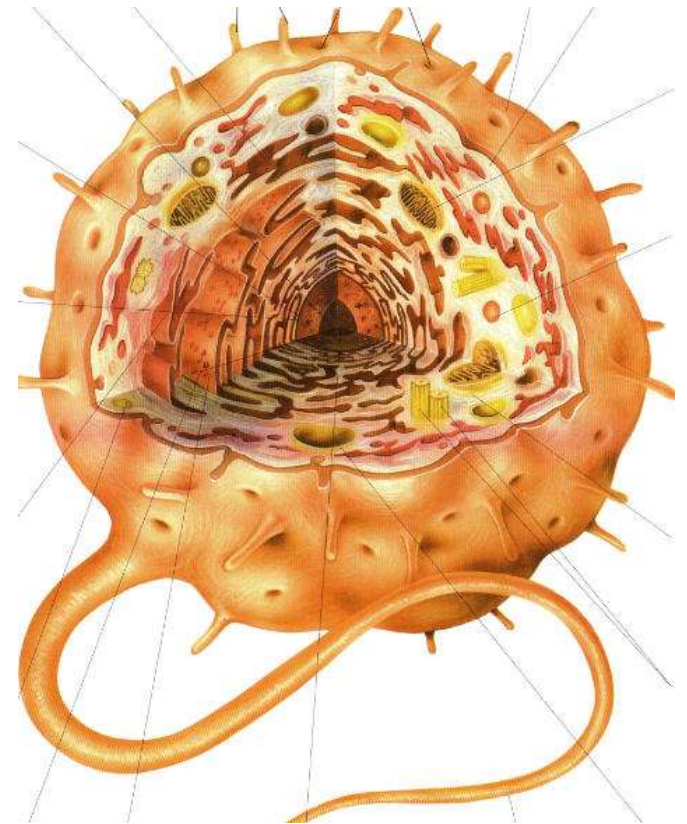
Golgiho aparát (přeprava proteinů)

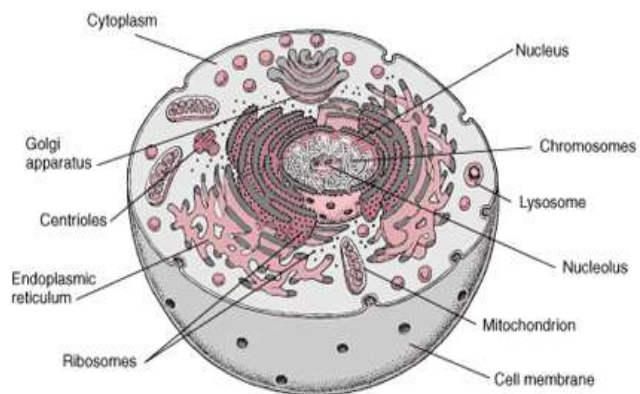
Lysozomy (trávicí procesy)

Peroxisomy (odbourávání tox. látek)

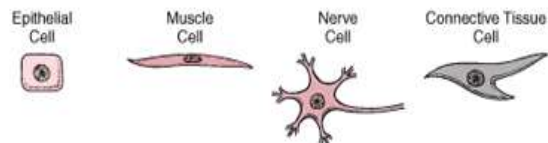
Vakuoly (ukládání zásobních látek)

Cytoplazma

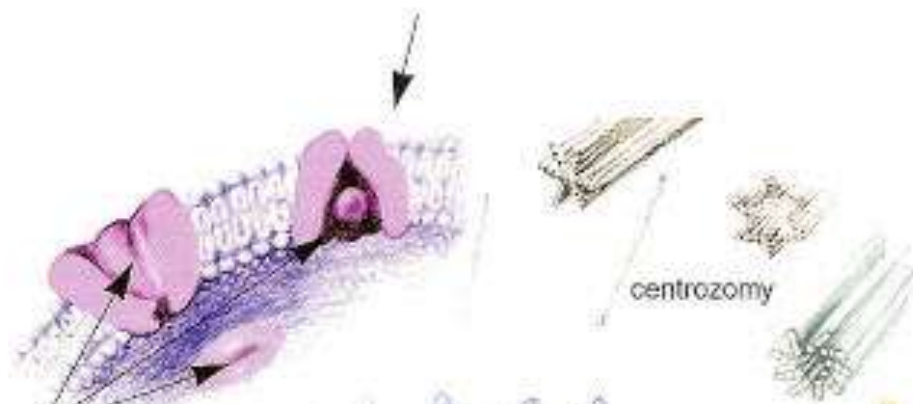




Examples of Different Cells



plazmatická membrána
se zabudovanými
bílkovinami



bílkovinné kanály

endoplazmatické
retikulum s ribozomy

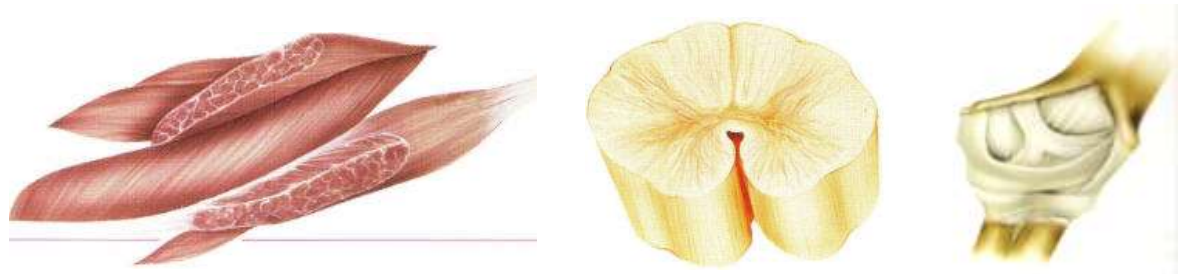
sekreční
granulum

Golgiho
komplex

trojrozměrné schéma mitochondrie

Schéma buňky a jejích nejdůležitějších organel.

2. Tkáně



Soubor buněk stejného původu, tvaru a funkce nazýváme tkáň.

V lidském těle existuje několik druhů tkání:

tkáně výstelkové – jsou tvořeny buňkami, které k sobě těsně přiléhají a neponechávají mezi sebou téměř žádný mezibuněčný prostor (kůže, sliznice)

tkáně pojivové – jsou trojího druhu vazivo, chrupavka a kost

tkáň svalová – charakteristickou vlastností těchto buněk je dráždivost a stažlivost, díky nimž jsou schopny zabezpečit především pohyb organismu či jeho orgánů. Existují tři typy svalové tkáně:

Příčně pruhovaná svalová tkáň – tvoří svalstvo kosterní. Zajišťují pohyb kostry v kloubech.

Hladká svalová tkáň – tvoří svalstvo útrobní.

Je převážně ve stěně dutých orgánů (žaludek, střevo, cévní stěny).

Srdeční svalová tkáň – formuje srdeční sval (myokard). Stah srdečního svalu je velmi rychlý a relativně silný a vůlí neovladatelný

tkáň nervová – tvoří nervové buňky a podpurná tkáň. Nervové buňky spojeny do svazku tvoří vlastní nervy (periferní nervový systém).

tělní tekutiny – jsou zvláštní, volně přiřazenou tkání, vytvářenou složkou tekutou a buněčnou (krev, tkáňový mok, mozkomíšní mok)

Jednotlivé tkáně vytvářejí orgány, což jsou ohraničené funkční útvary.

Jednotlivé orgány mohou spolu funkčně souviset a tvořit tak systémy.

Soubor všech systémů, které jsou složitě a funkčně propojeny je organismus.

3. Kostra lidského těla

Pohybový systém jako celek vytváří soustava kosterní a soustava kosterního svalstva.

Kosti jsou navzájem spojeny v kostru pomocí kostních spojení, která jsou pevná nebo pohyblivá.

Podle tvaru můžeme rozdělit kosti na:

- **dlouhé** (kost stehenní, pažní, holenní)
- **krátké** (obratle, články prstů)
- **ploché** (lopatka, kost temenní, lopaty kosti kyčelní)

Uvnitř kostí je většinou dutina, vyplněná kostní dřeň. Kostní dřeň je důležitá zejména pro tvorbu krevních buněk. Povrch kosti je pokryt blankou, okosticí, velmi pevně lnoucí k povrchu kosti a obsahující cévy a nervy. Umožňuje růst kostí do šířky, zajišťuje regeneraci, zabezpečuje výživu kostí atd.

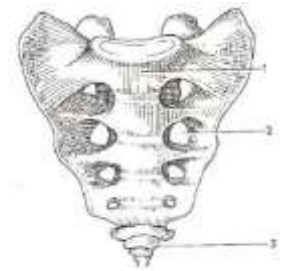
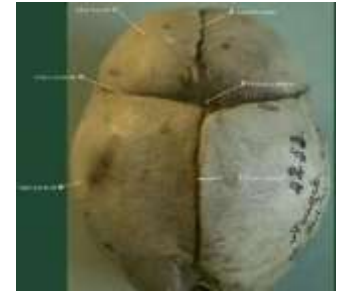


Pevná spojení kostí:

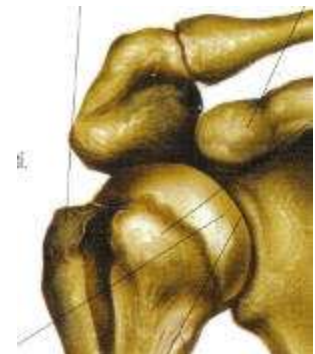
Vazivové – je například spojení lebečních kostí v mladším věku, kdy jsou jejich nerovné okraje spojeny vazivem, tzv. švy, které později zkostnatí. Obdobně jsou spojeny některé kosti pletence pánevního.

Chrupavčité – spojení je například mezi žebry a hrudní kostí.

Kostěným spojením – vzniká srůstem kostí, je např., vklínění zubů do čelisti, srůst lebečních kostí, pánevních kostí apod.

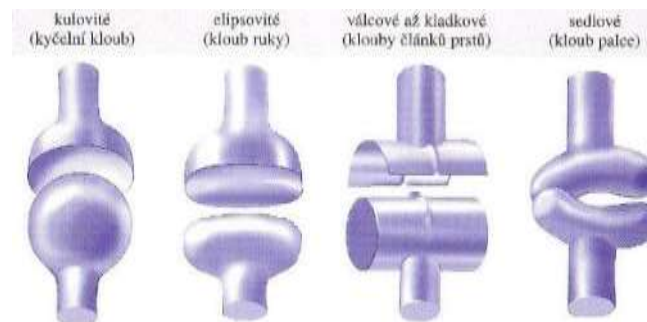


Obrázek 6.2 – přehled osových kloubů, 1. a 2. stupeň

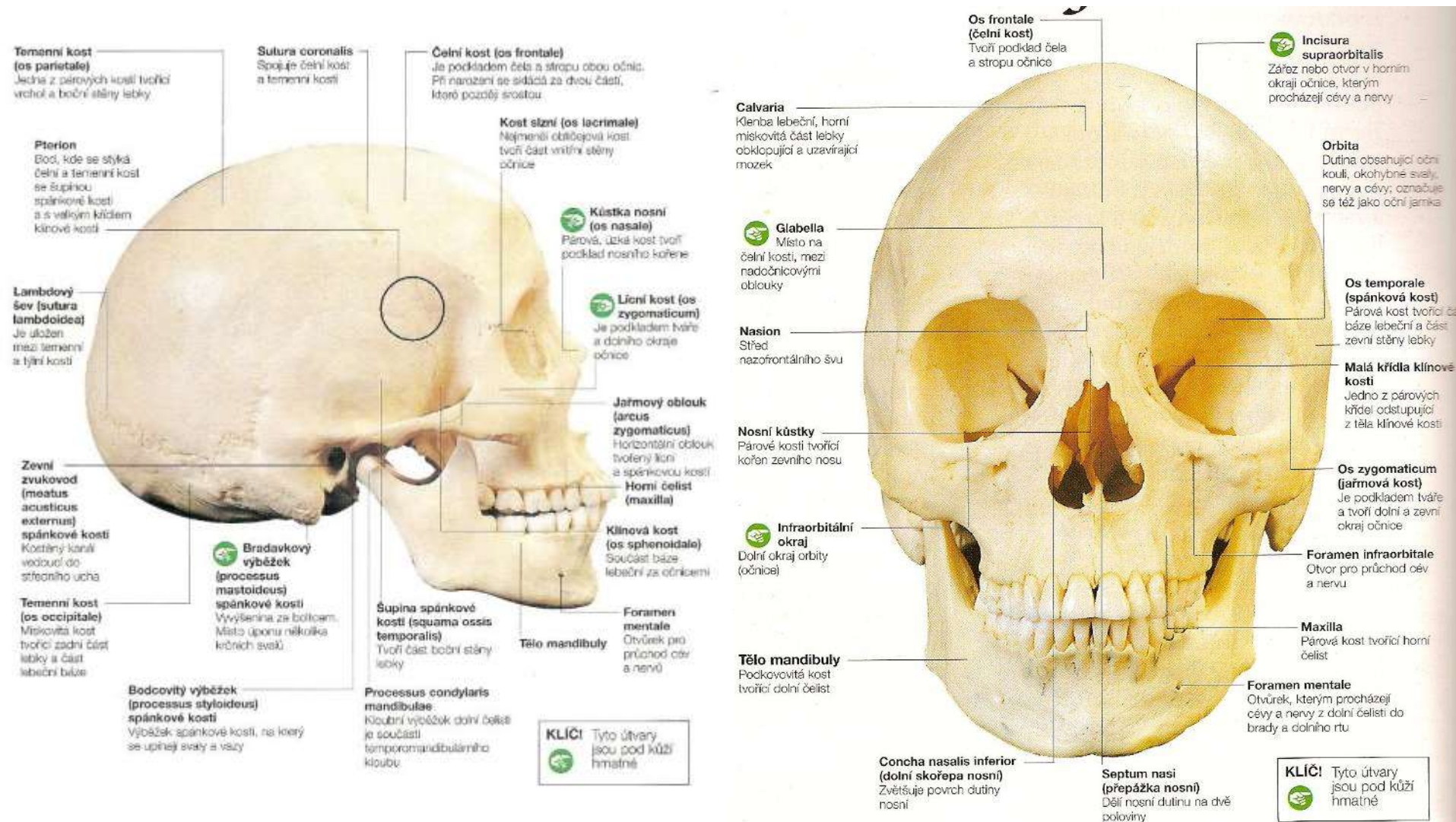


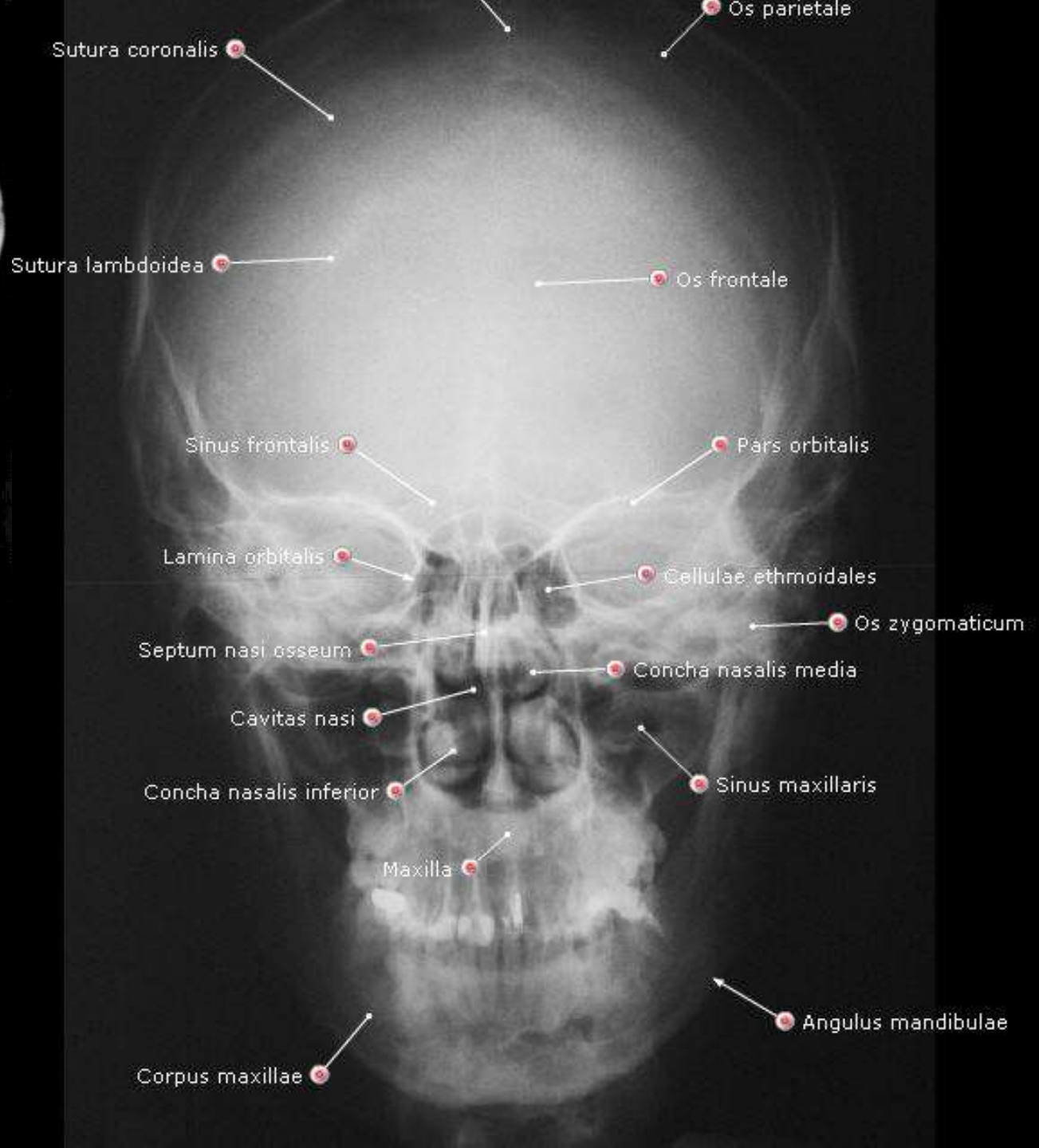
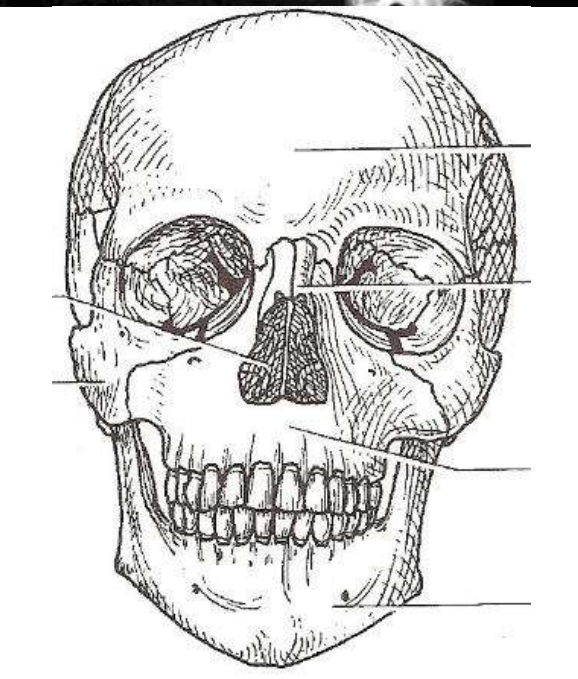
Volná spojení kostí:

Klouby - povrch kostí v kloubu je pokryt kloubní chrupavkou. V kloubu se stýkají dvě (jednoduchý kloub) nebo více kostí (složený kloub). Konce všech kostí, které se v kloubu stýkají, jsou uzavřeny ve vazivovém kloubním pouzdře. Uvnitř kloubu je tenká vrstvička kloubního mazu přispívajícího k výživě kloubních chrupavek



Kostru hlavy tvoří: většinou ploché kosti, většina je jich spojena švy, pouze dolní čelist je připojena ke kosti spánkové volným kloubním spojením. Na lebce rozlišujeme část mozkovou a obličejovou.



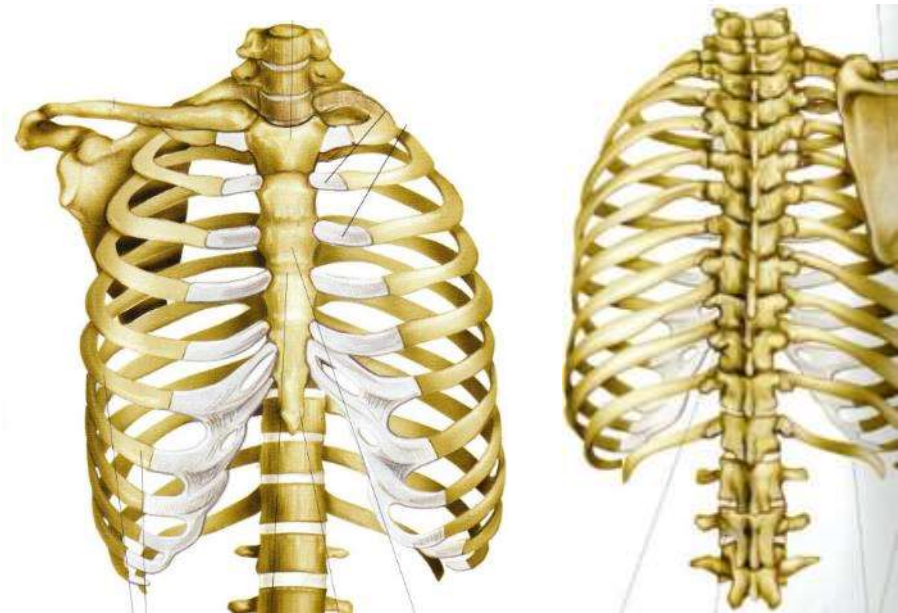




Kostru trupu tvoří:

Páteř, kterou tvoří sedm krčních obratlů, dvanáct hrudních, pět bederních, pět křížových a čtyři až pět kostrčních obratlů.

Hrudník je tvořen dvanácti žebry, ty jsou kloubně spojeny s obratli hrudní páteře. Ve předu je sedm párů žebíer chrupavkou spojeno s hrudní kostí (žebra pravá), tři páry se chrupavčitě připojují k předchozímu žebíru (žebra nepravá) a dva páry jsou volně zakončena v břišní stěně (žebra volná).

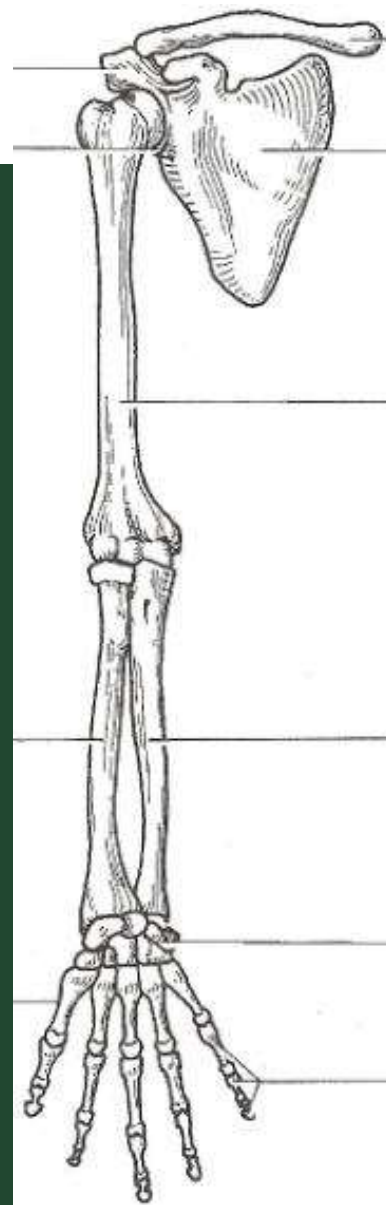
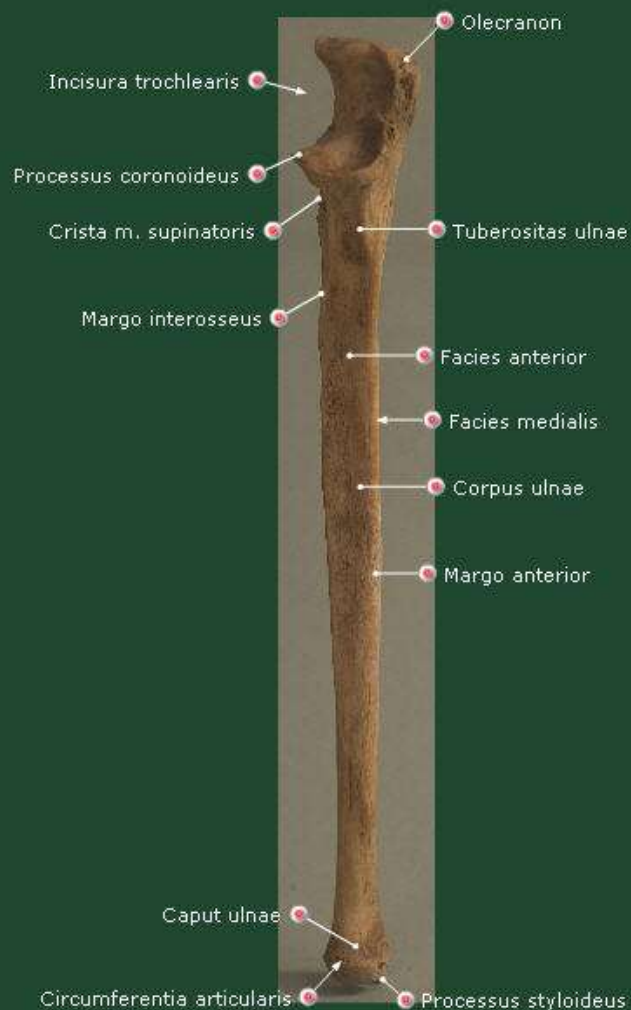
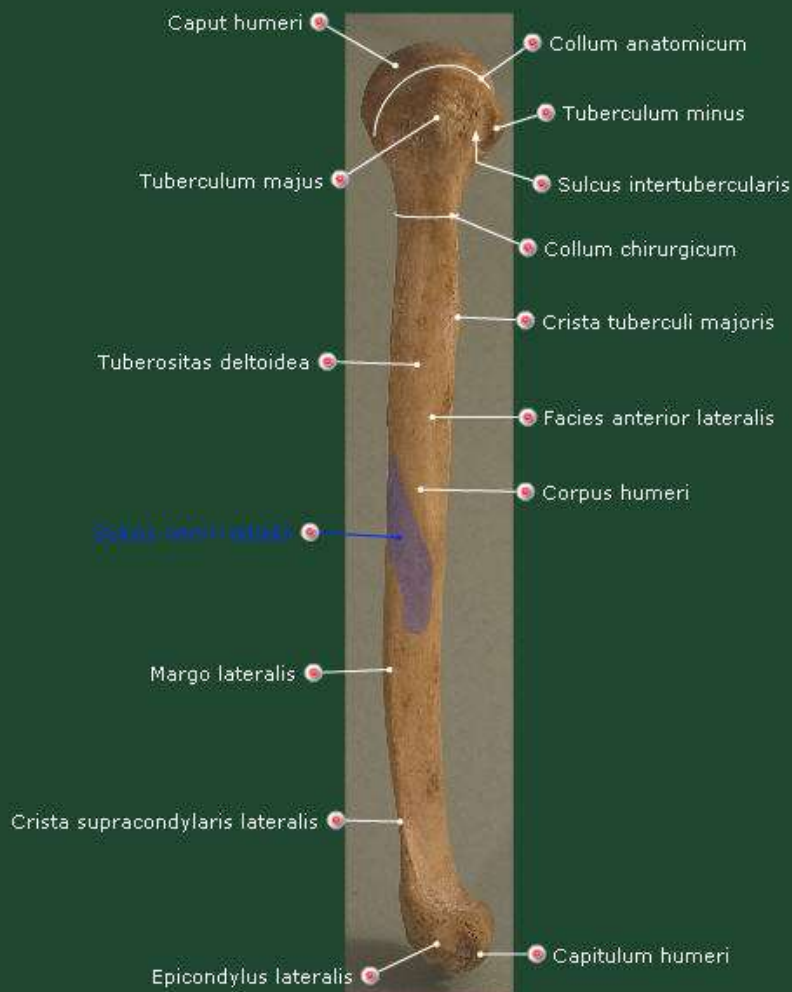


Kostru horní končetiny tvoří:

Ramenní pletenec který je tvořen spojením klíční kosti, lopatky a kosti pažní.

Předloktí tvoří kost vřetenní a kost loketní

Kosti ruky tvoří kosti zápěstní, záprstní kosti a články prstů







Apertura thoracis superior

Cartilago costalis

Os costale

Costae verae

Arcus costalis

Costae fluitantes

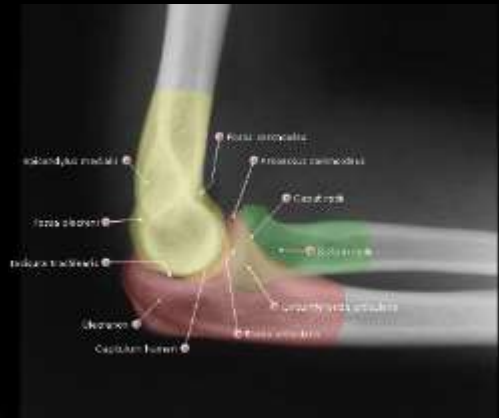
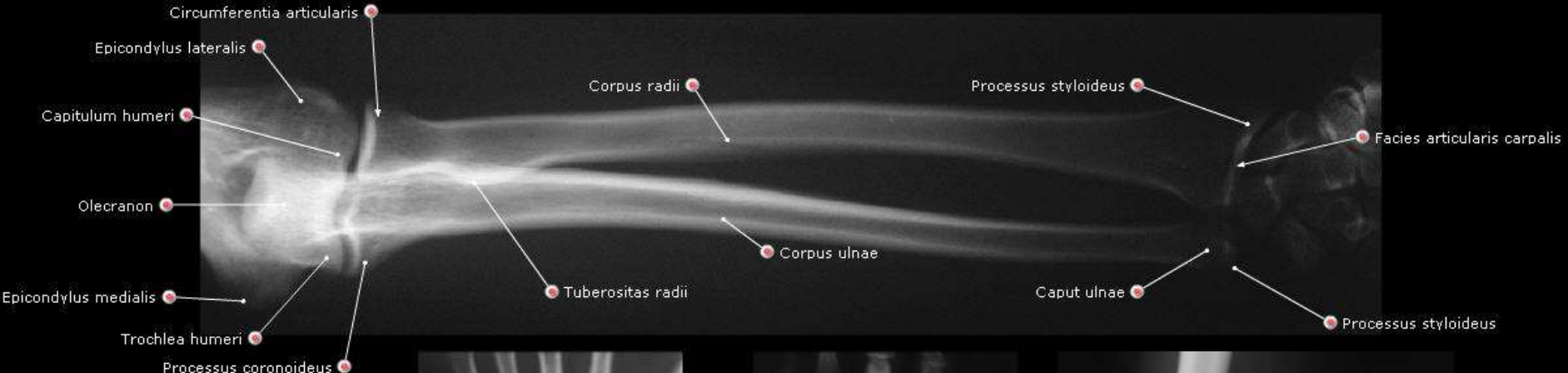
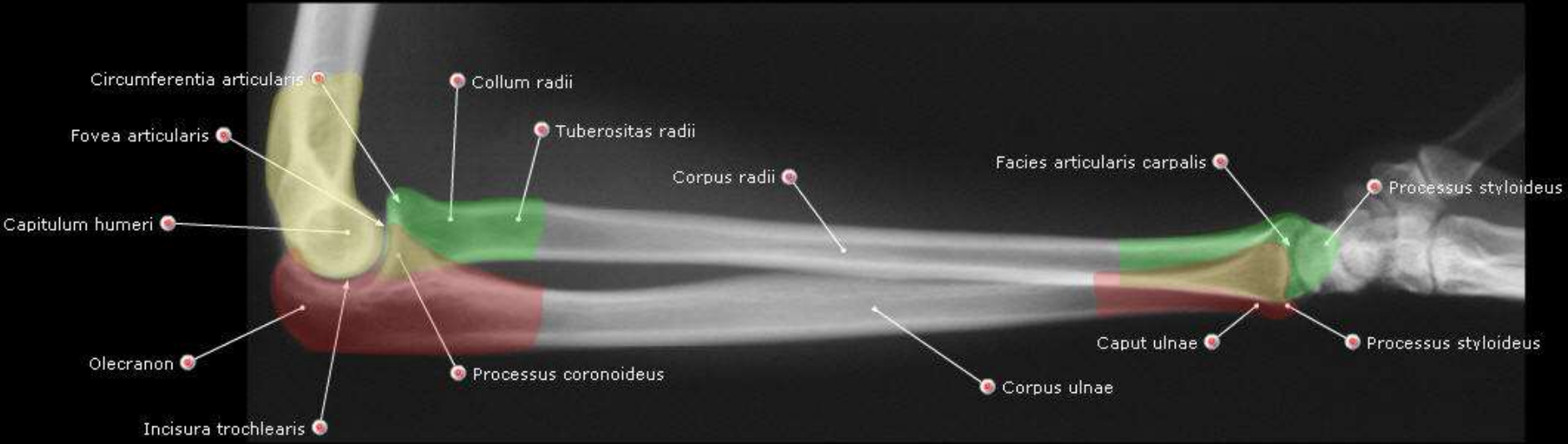
Costae

Spatium intercostale

Apertus infrasternalis

Costae spuriae

Apertura thoracis inferior

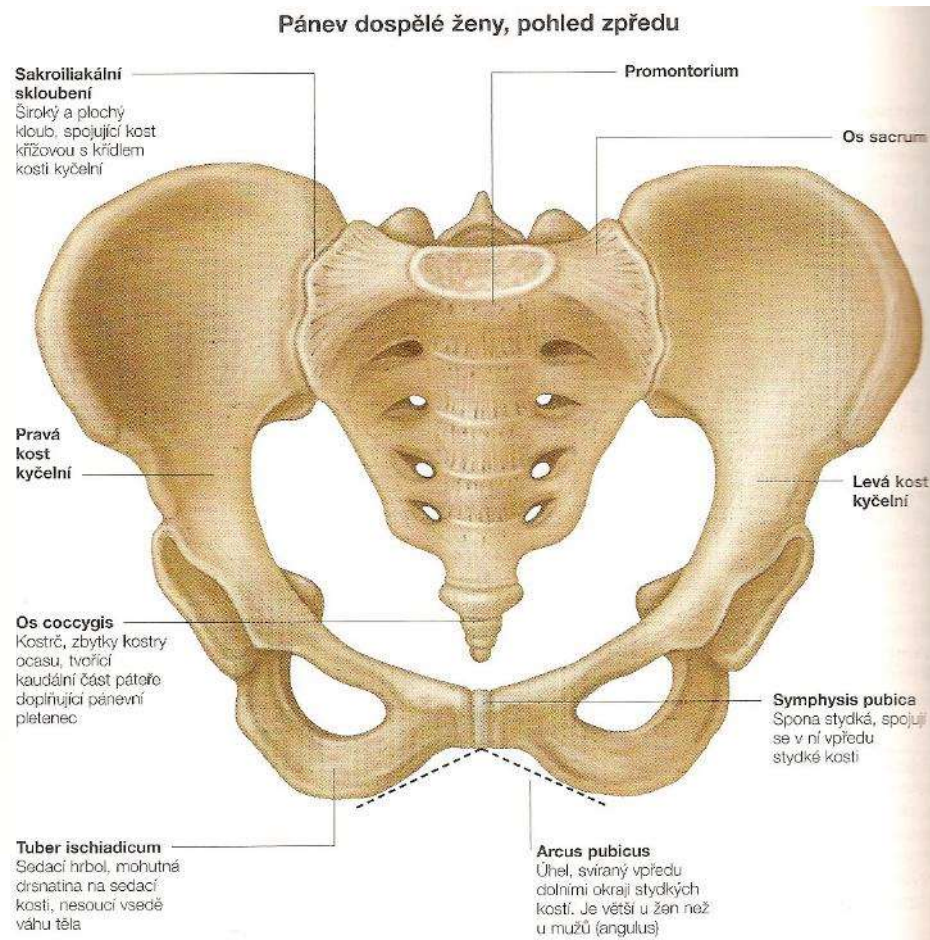
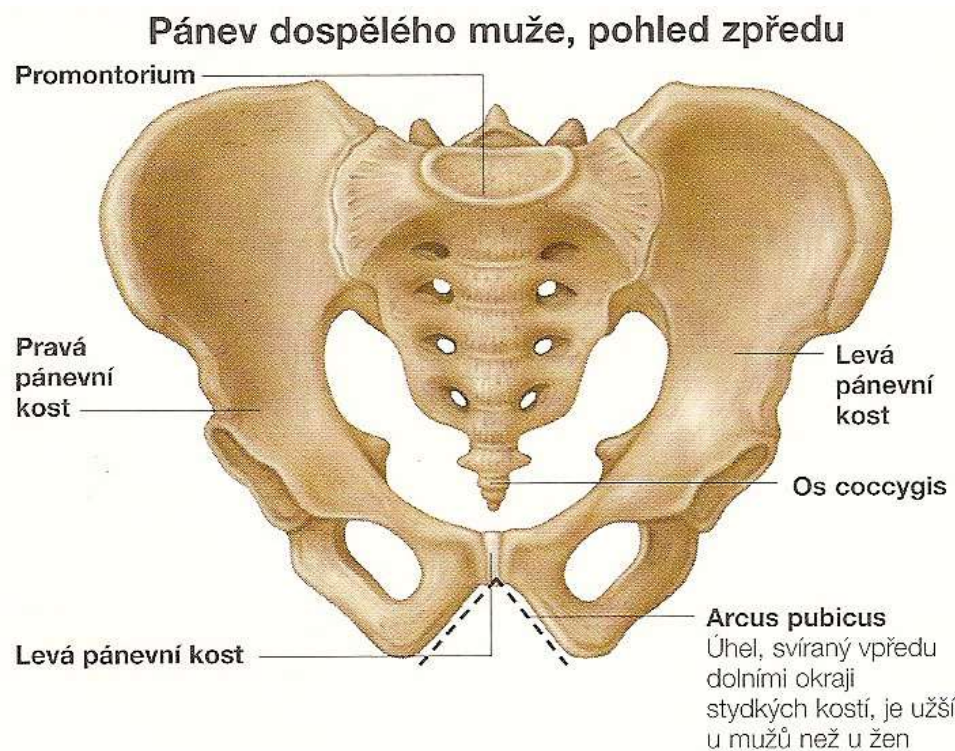


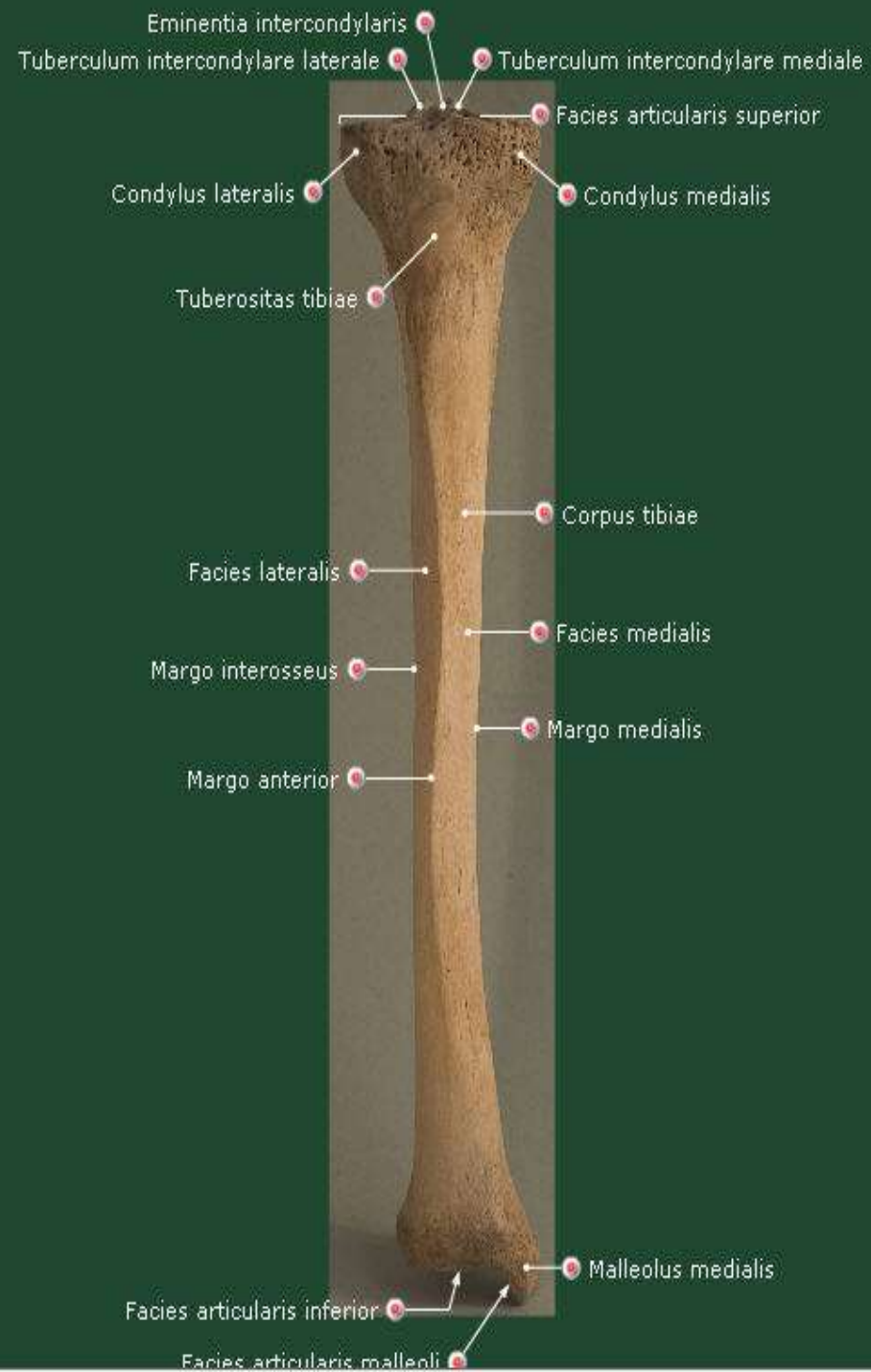
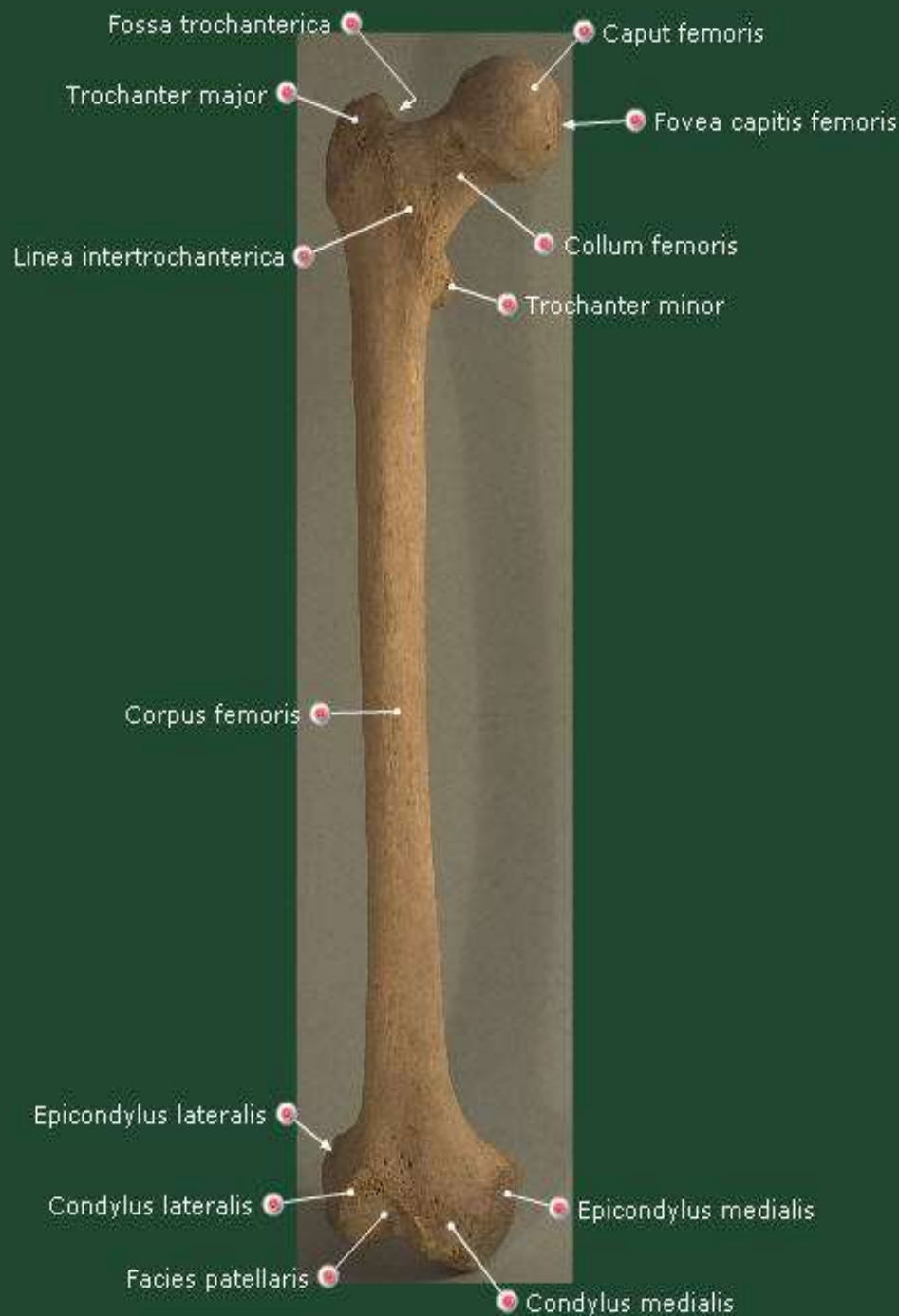
Kostru dolní končetiny tvoří:

Pánevní pletenec který je tvořen páry kostí sedací, kyčelní, stydké a kostí stehenní.

Kost holenní a lýtková

Kostru nohy tvoří zánártní kosti, nártní kosti a články prstů





Pohled zezadu (levá noha)

Pohled zepředu (levá noha)

Condylus lateralis

Okrouhlý útvar na proximálním konci tibie, artikulující s kondylem femuru

Condylus medialis

Caput fibulae

Zašpičatělý proximální konec fibuly

Tuberositas tibiae

Vyvýšená okrouhlá drsnatina na proximální části tibie; místo úponu ligamentum patellae

Anterior border of tibia

Tyto útvary jsou pod kůží dobře hmatné

Linea musculi solei

Vyvýšená, šikmo po tibii probíhající hrana; vyznačuje úpon m. soleus

Fibula, kost lýtková

Fibula

TIBIA

KLÍČ! Tyto útvary jsou pod kůží dobře hmatné

Malleolus lateralis

Zevní kotník, tvořený distálním koncem fibuly. Stabilizuje hlezenní kloub

Malleolus medialis

Vnitřní kotník, výrazný výběžek na distálním konci tibie

Malleolus lateralis

Zevní kotník, tvořený distálním koncem fibuly. Stabilizuje hlezenní kloub

Ossa tarsi

Calcaneus

Největší tarzální kost

Talus

Nejvýše uložená tarzální kost, je součástí hlezenního kloubu

Os cuboideum

Má tvar krychle

Os naviculare

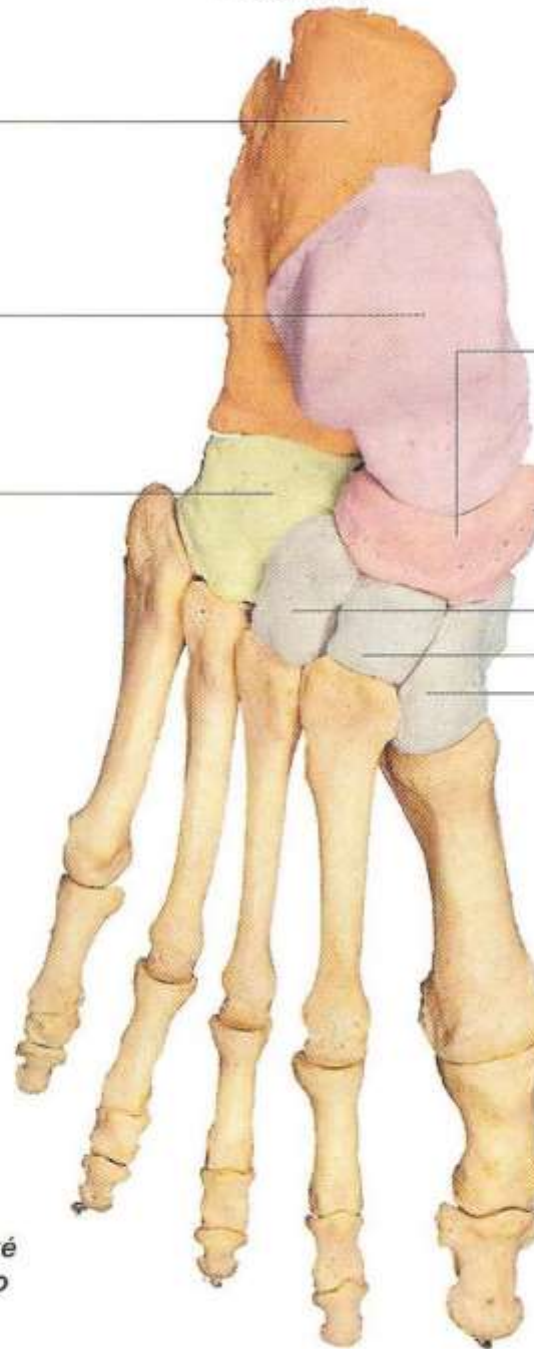
Tuberositas ossis navicularis

Os cuneiforme laterale

Os cuneiforme intermedium

Os cuneiforme mediale

Tarzální kosti nohy jsou krátké kosti. Nesou hmotnost celého těla a pomáhají při pohybu (chůze, běh).



4. Svalová tkáň

Hladká – řízena veget. nervstvem (stěny cév, orgánů)

Příčně pruhovaná – řízena senzomotorickou oblastí – ovladatelné vřlí (kosterní svalstvo - > 600 svalů)

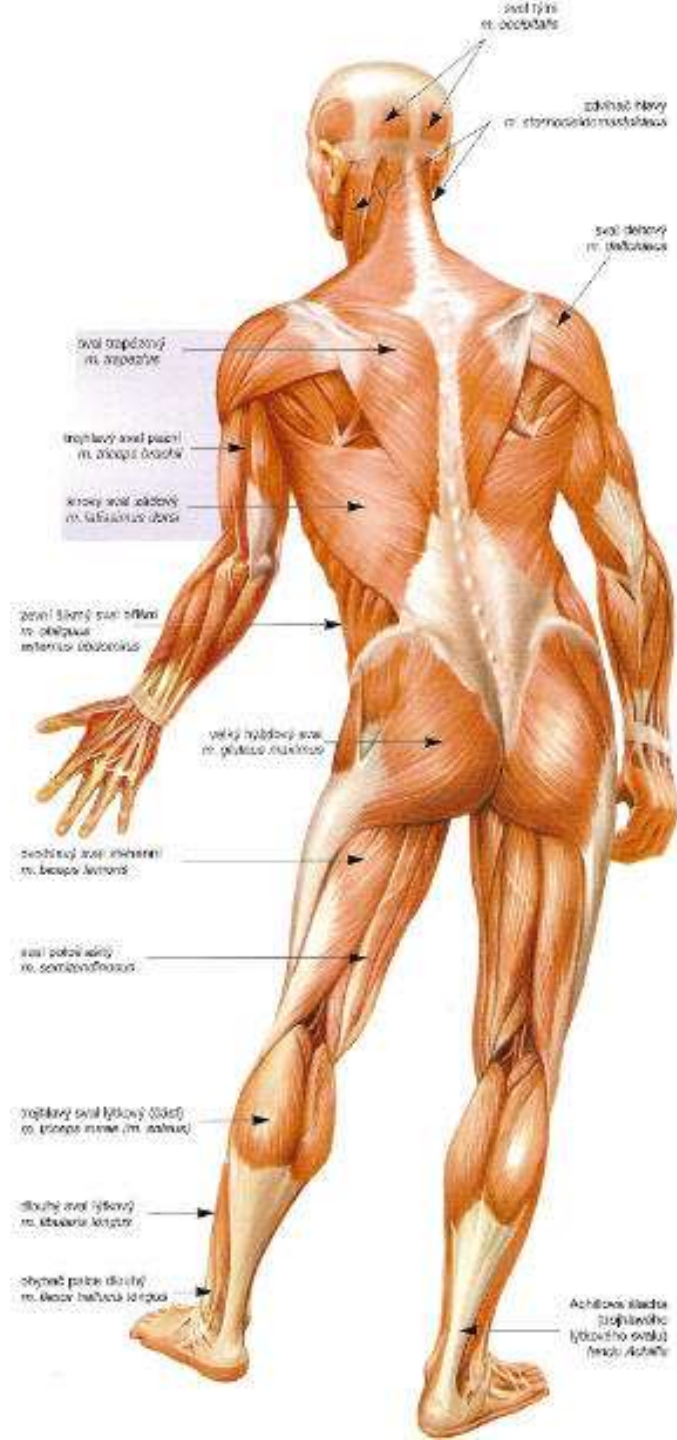
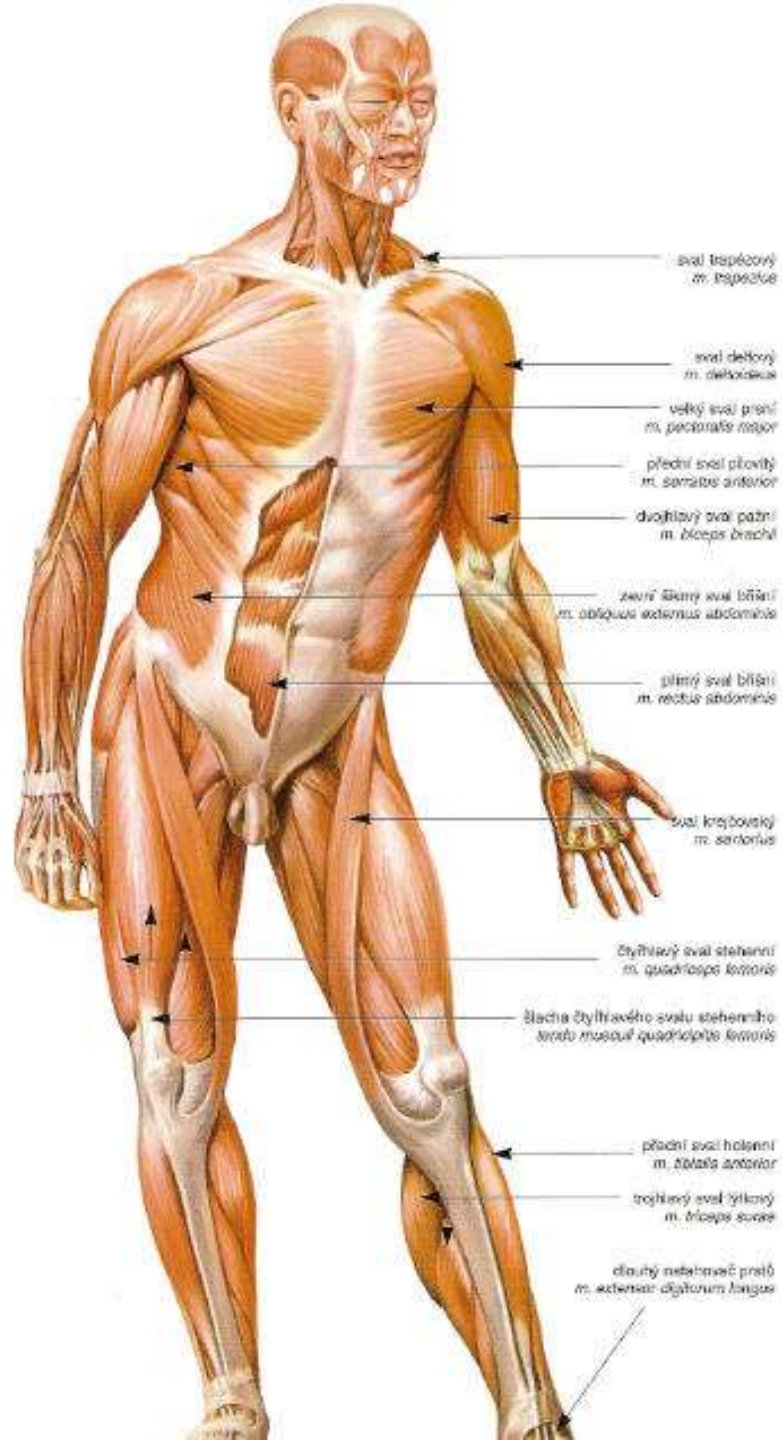
Srdeční svalovina – řízena převodním systémem srdečním

Příčně pruhované svaly se připojují ke kostem většinou přes klouby, ve kterých umožňují pohyb. Nesrovnatelně menší počet svalů se upíná do kůže, k chrupávkám nebo k vazivu.

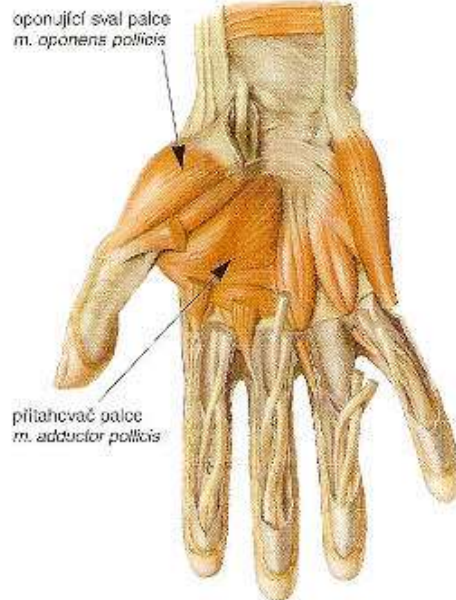
Svaly rozdělujeme podle:

tvaru – dlouhé, krátké, ploché, kruhové
funkce – ohýbače, natahovače atd.

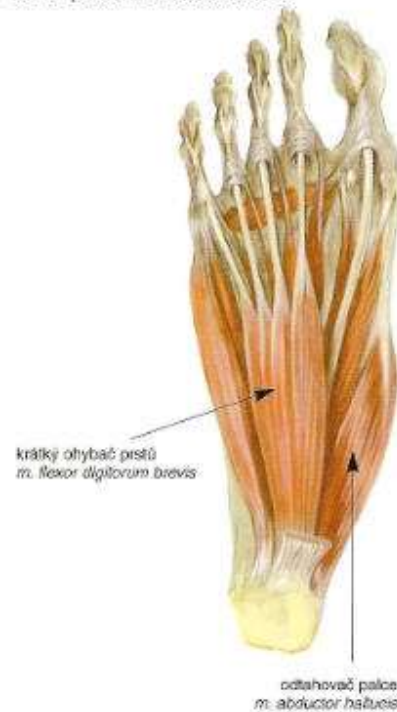
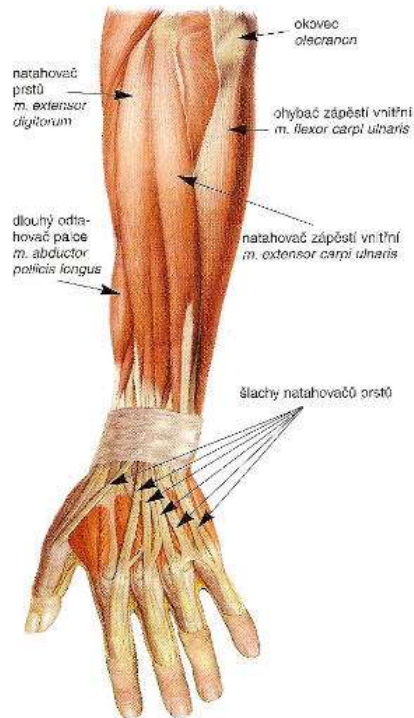




Ruka – pohled na dlaňovou část.



Noha – pohled na chodidlovou část.



šlacha svalů klenby lebeční
galea aponeurotica

sval čelní
m. frontalis

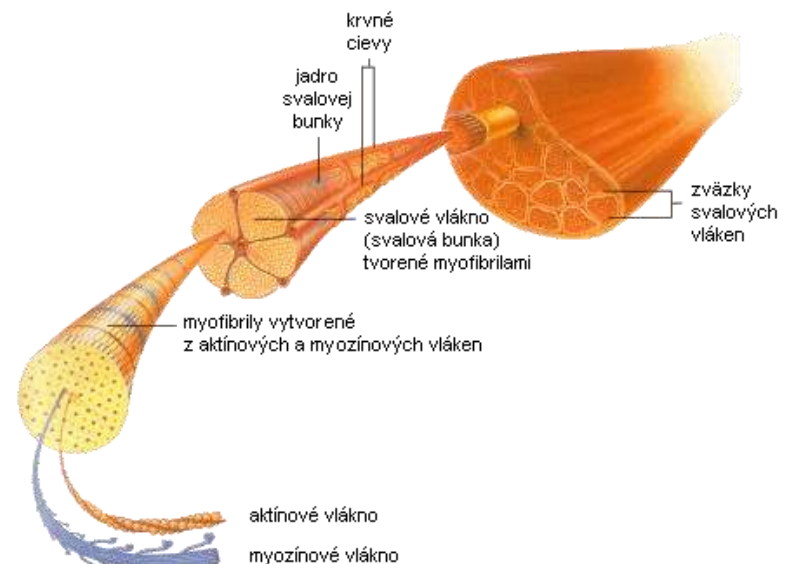
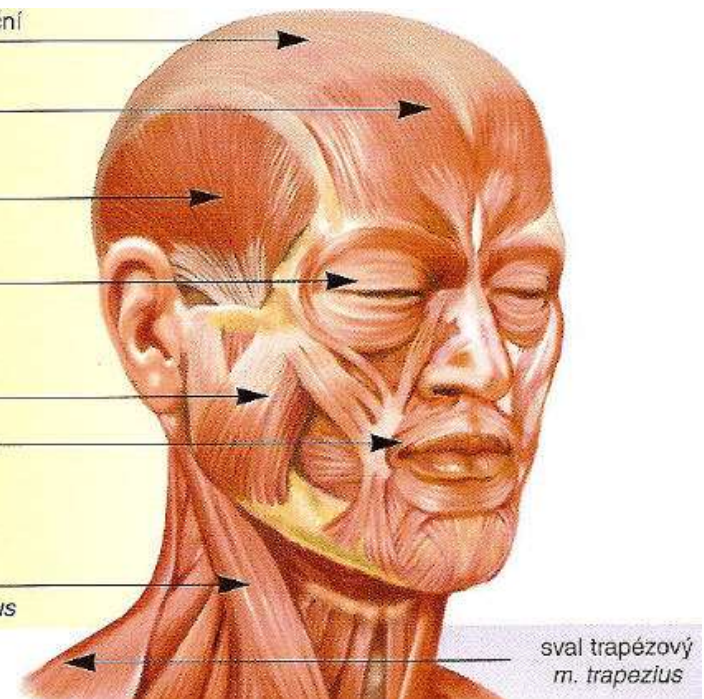
sval spánkový
m. temporalis

kruhový sval oční
m. orbicularis oculi

zevní žvýkačí sval
m. masseter

kruhový sval ústní
m. orbicularis oris

zdvíhač hlavy
m. sternocleidomastoideus



Obr. Stavba kostrového svalu



zvedací sval
nosního křídla
a horního rtu

zvedací sval
horního rtu

sval stahující
ústní koutek

bradový sval

kývač

velký prsní sval

přední pilovitý sval

zevní šikmý sval břišní

bílá linie

přímý sval břišní

napínací sval široké
facie (povázky)

krejčovský sval

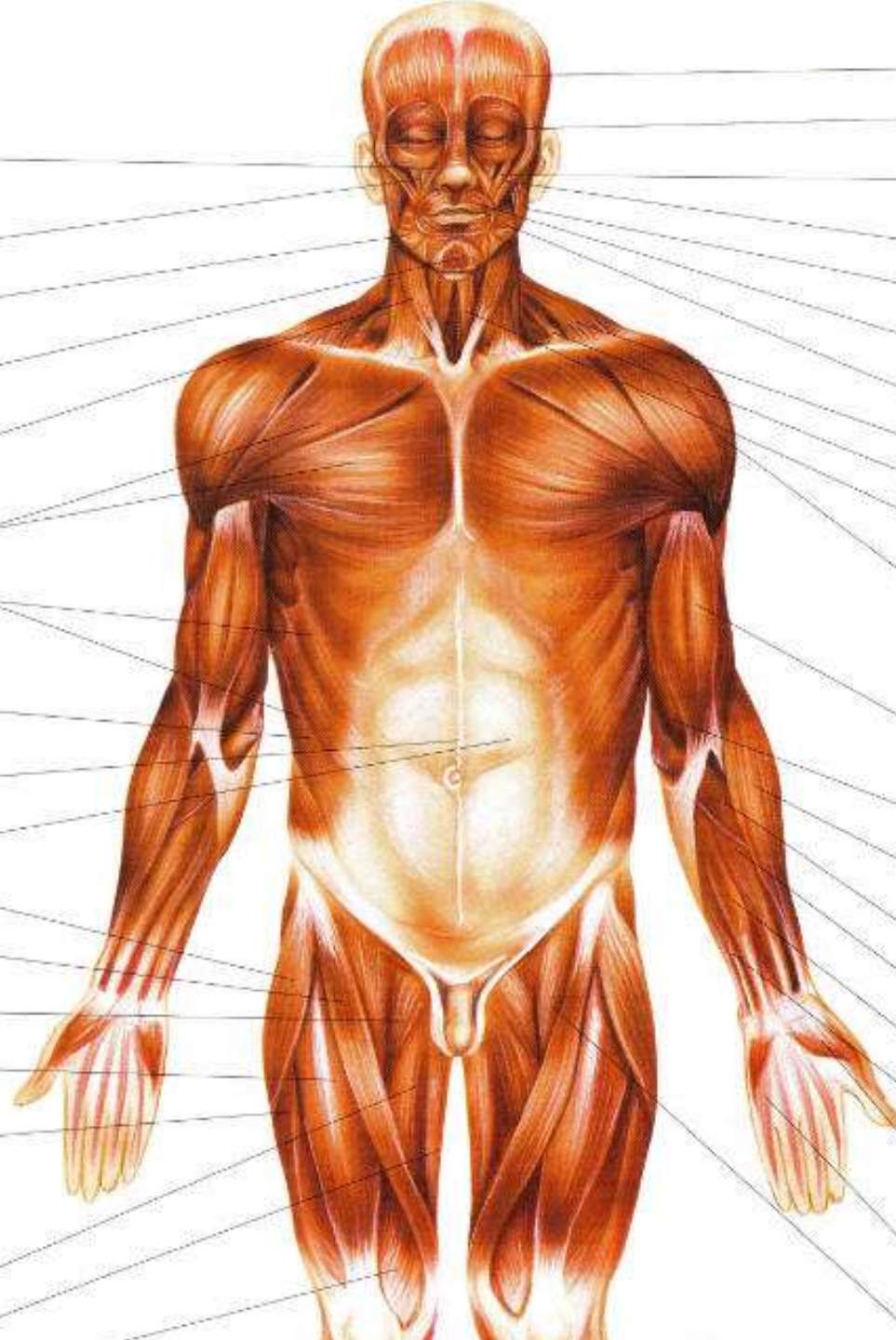
sval hřebenový

přímý stehenní sval

postranní hlava
stehenního svalu

dlouhý přitahovací sval

štíhlý sval



čelní sval

kruhový sval ok

malý jáhmový sv

velký jáhmový s

žvýkací sval

okružní sval úst

usmivací sval

trapézový sval

kuželovitý sval

sval vedoucí od
hrudní kosti
k jazyce
(sternohyoidní)

deltový sval

dvojhlavý sval
paže

pažní sval

brachioradiální
sval (jdoucí od
pažní kosti
k vřetenní)

sval pronující ot

dlouhý dlaňový

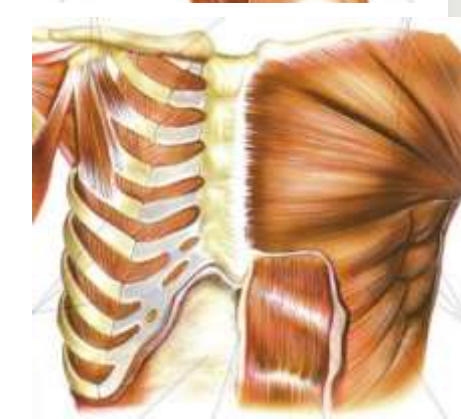
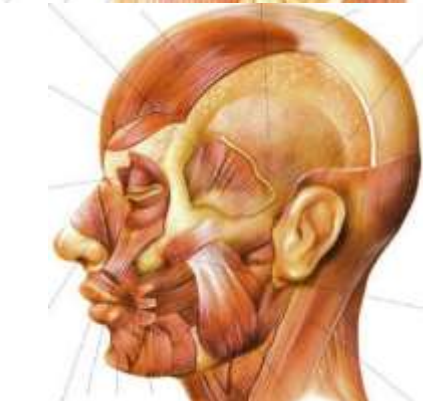
vřetenní přitaho

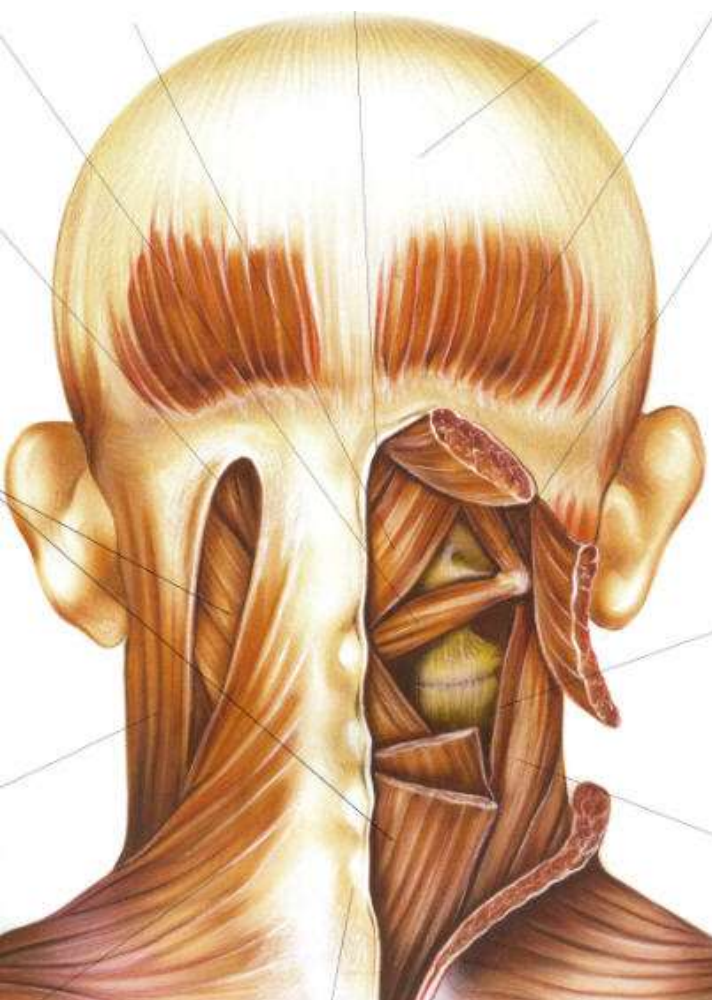
prstů
loketní přitahov:

prstů

svaly břiška
palce

svaly malíkové
hrany





zvihač hlavy
trapezový sval

deltový sval

trojhlavý sval pažní

sval spojující paži
a vřetenní kost

dlouhý vřetenní
napřimovač prstů
vřetenovitý

krátký vřetenní
napřimovací sval prstů

sval napřimující
prsty

dlouhý
odtahovač prstů

loketní přitahovač
prstů

dlouhý odtahovač
prstů

velký přitahovací
sval

dvojhlavý
stehenní sval



lýtní sval

kývač hlavy

podhřebenový sval

malý oblý sval

velký oblý sval

široký záhdový sval

zevní šikmý sval

loketní sval

velký hýždový sval

poloblanitý sval

pološlašitý sval

vnější lýtkový sval

5. Oběhový systém

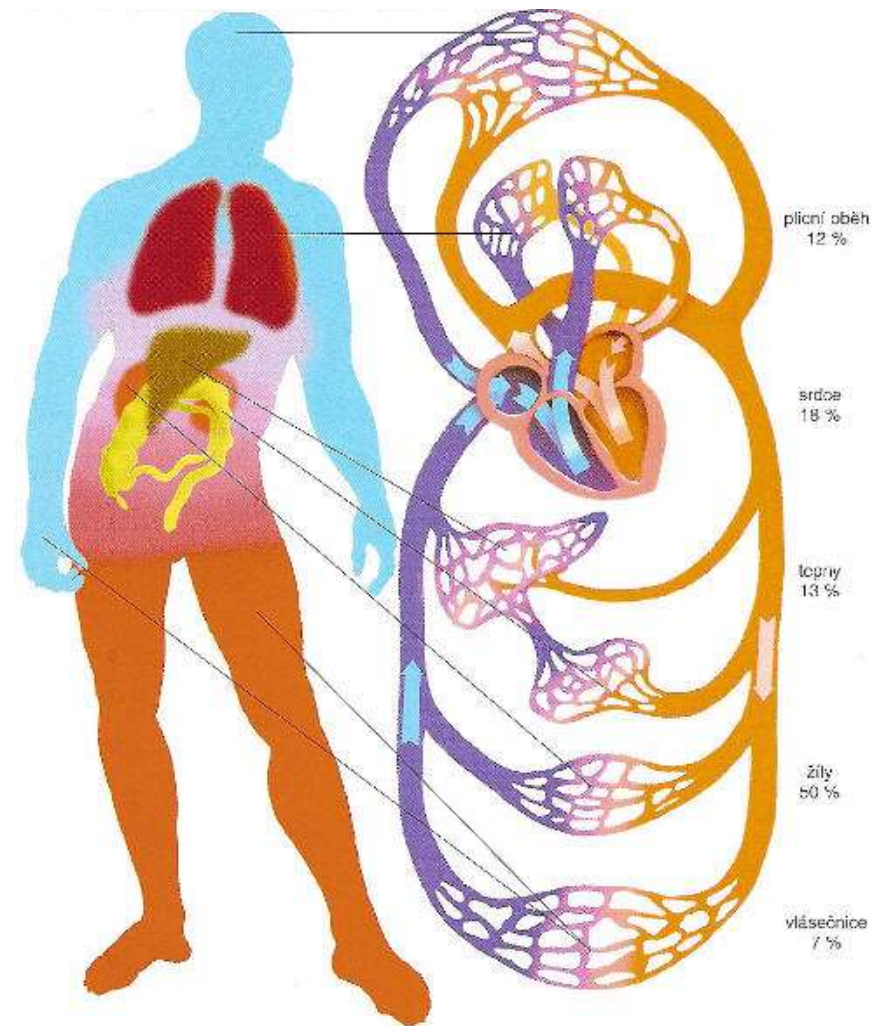
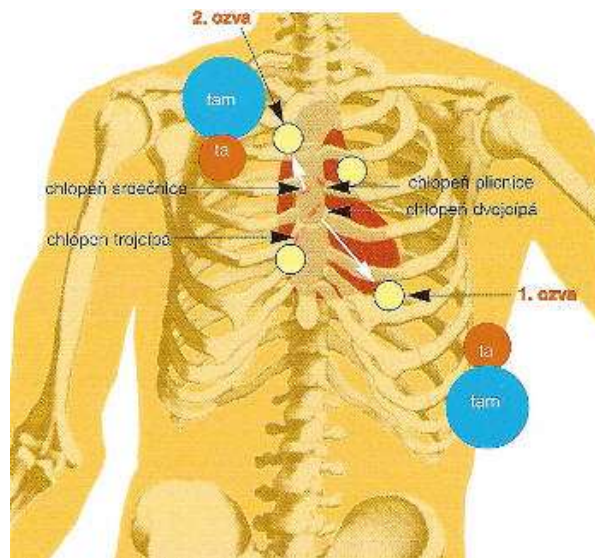
Srdce (epikard, myokard, endokard)

Cévy (tepny, žíly, kapiláry)

Krev

Krvetvorné orgány

- Slezina
- Kostní dřeň



Oběhový (kardiovaskulární) systém je jedním z životně důležitých systémů organismu. Je nezbytný k zajištění přeměny látek ve všech tkáních a stálosti vnitřního prostředí.

Srdce - leží před páteří ve střední části hrudní dutiny, mediastinu, těsně za spodní polovinou hrudní kosti nad bránicí. Srdce je uloženo asymetricky, zhruba třetinou své hmoty vpravo a dvěma třetinami vlevo od střední čáry. Je chráněno osrdečníkovým vakem (perikardem), což je vazivové pouzdro s nepatrným množstvím tekutiny, která zajišťuje dokonalý skluz při srdečním stahu. V perikardu se může při poranění stěny hrudní nebo srdce hromadit krev (tzv. srdeční tamponáda), což má v důsledku těžkého omezení stažlivosti srdce za následek ohrožení života.

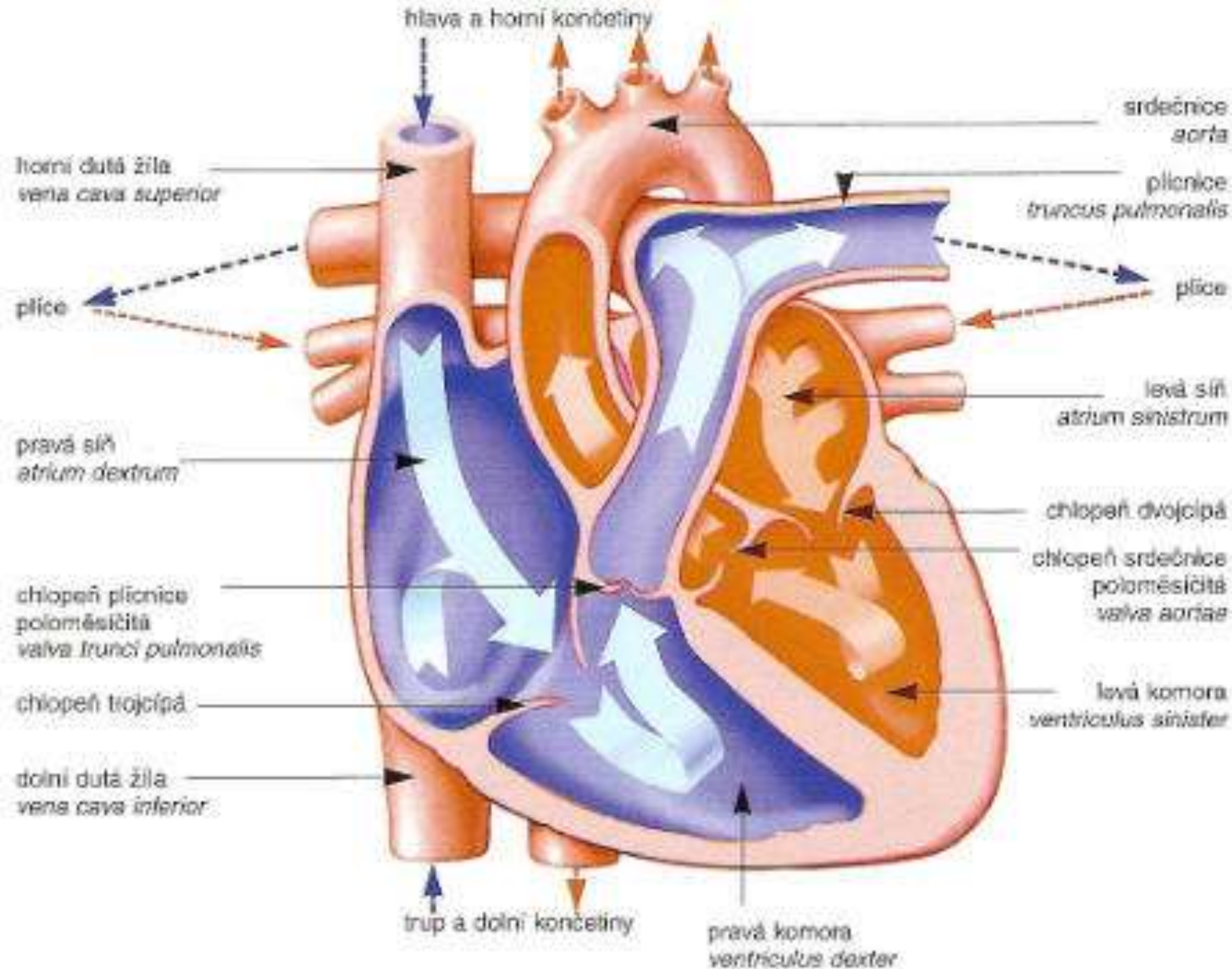
Stěna vlastního srdce je složena ze tří vrstev:

Epikard je tenká, lesklá blána na povrchu srdce těsně pod perikardem z vazivové a tukové tkáně

Myokard je střední, nejmohtnější srdeční vrstva z příčně pruhované srdeční svaloviny, bohatě zásobena cévami, lymfatickými kapilárami a nervy

Endokard nitroblána srdeční, tvoří výstelku srdečních dutin a významně se podílí i na utváření srdečních chlopní

Přepážka (P/L) – Síně – Komory – Chlopně - Věňčité tepny



Srdce je úplně rozděleno souvislou přepážkou na pravou a levou polovinu. Každá polovina je rozdělena na dvě části, a to předsíň a komoru. Předsíň a komory jsou široce propojeny síňokomorovými otvory, opatřenými cípatými chlopněmi. Mezi pravou předsíní a komorou je chlopeň trojcípá, v levém srdci je chlopeň dvojčípá neboli mitrální. Cípaté chlopně dovolují krvi proudit z předsíní do komor, nikoli však opačně. Další chlopně jsou při odstupu velkých cév z komor srdečních: poloměsíčité chlopně aorty a plicnice se uplatňují jako záklopy, které zabraňují zpětnému toku krve do komor.

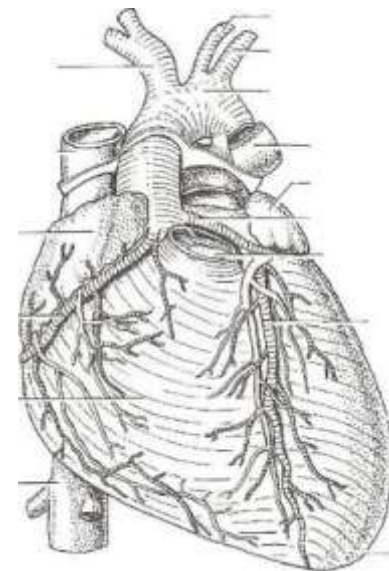


chlopeň trojcípá
valva tricuspidalis

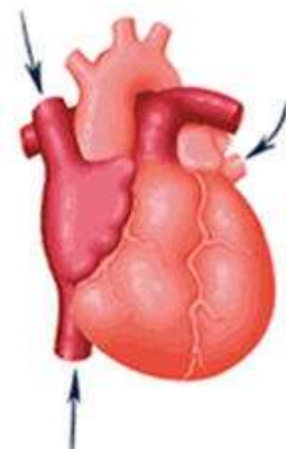
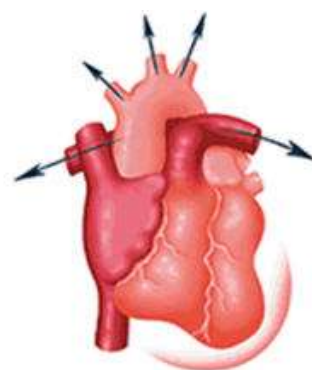
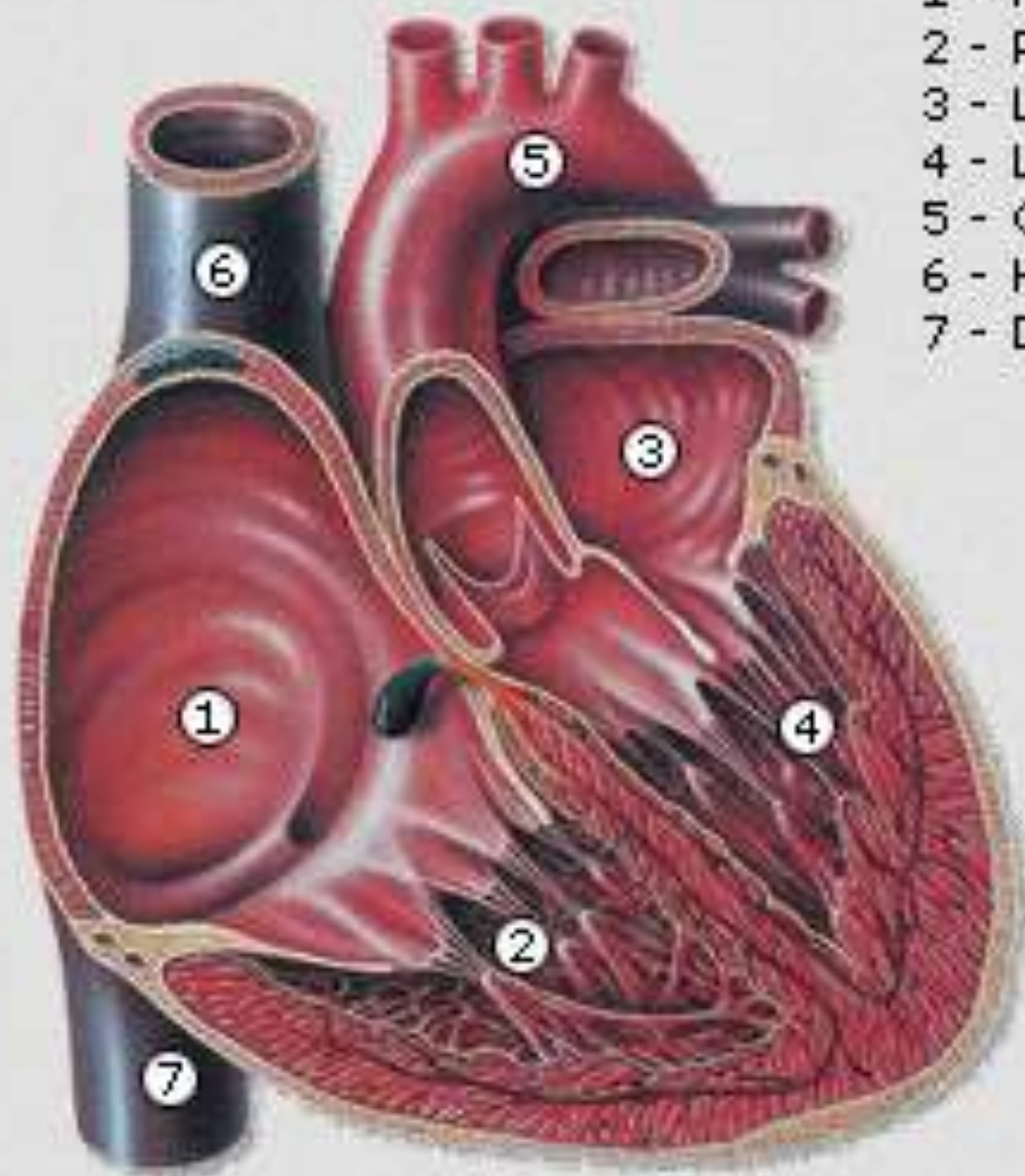


chlopeň dvojčípá
valva bicuspidalis (mitralis)

Srdce je prokrvováno množstvím kapilár, plněných ze dvou věnčitých, koronárních tepen. Věnčité tepny odstupují z aorty hned za aortální poloměsíčitou chlopní. Je-li přívod krve do srdeční svaloviny přerušen překážkou, může se nedostatečný přívod kyslíku a živin projevit místní nedokrevností, která může způsobit až odúmrť srdečního svalu (infarkt myokardu).

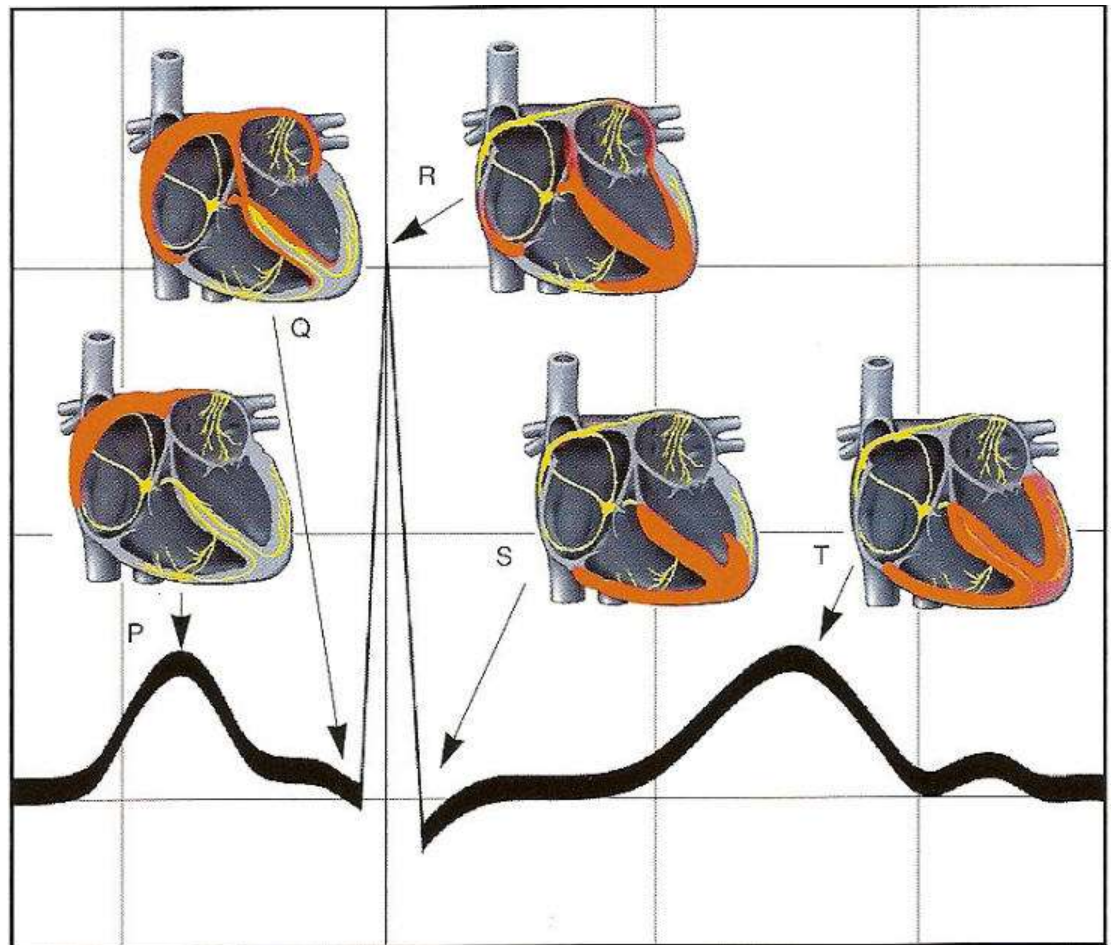
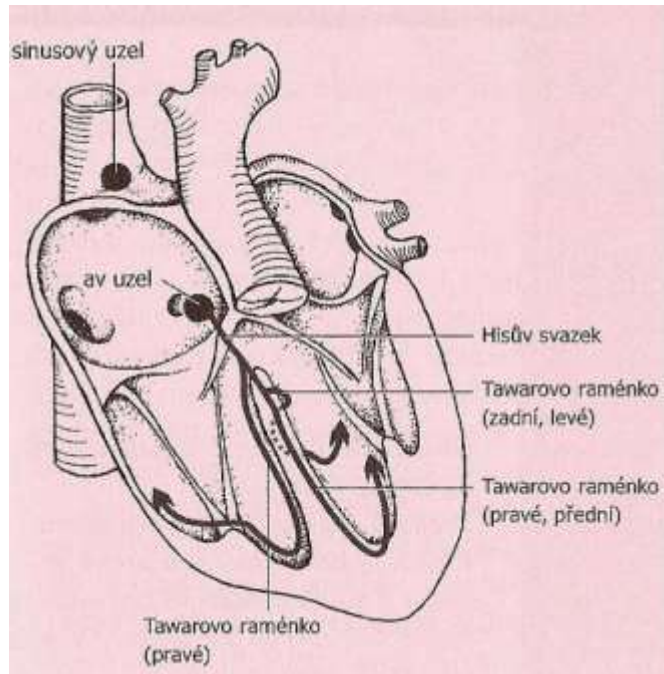


- 1 - Pravá síň
- 2 - Pravá komora
- 3 - Levá síň
- 4 - Levá komora
- 5 - Oblouk aorty
- 6 - Horní dutá žíla
- 7 - Dolní dutá žíla



Převodní systém srdeční

- tvoří speciální svalová vlákna, která se svou stavbou liší od ostatní svaloviny srdce. Prvotní podnět pro srdeční stah vzniká v **sinusovém uzlu**, který je uložen při ústí horní duté žíly. Odtud se vzruch šíří několika svazky speciálních vláken po svalovině síní. V zadní části síňové přepážky je větší uzel síňokomorový, z něhož vychází **Hisův svazek**. Ten se dělá na pravé a levé **Tavarovo raménko**. Pokračováním obou ramének jsou **Purkyňova vlákna**, která končí v myokardu obou komor.



Cévy (tepny, žíly, kapiláry)

Tepny – rozvádějí krev ze srdce do celého těla. Ve velkém oběhu vedou krev jasně červenou okysličenou. V malém oběhu odvádějí plicní tepny z pravé komory odkysličenou krev do plic. Stěna tepen je silná, pevná a pružná a tvoří ji tři vrstvy: vnitřní je z vaziva s nesmáčivým povrchem, stření je z kruhovitě upravené hladké svaloviny, povrchová vrstva je z řídkého vaziva, spojujícího tepnu s okolím

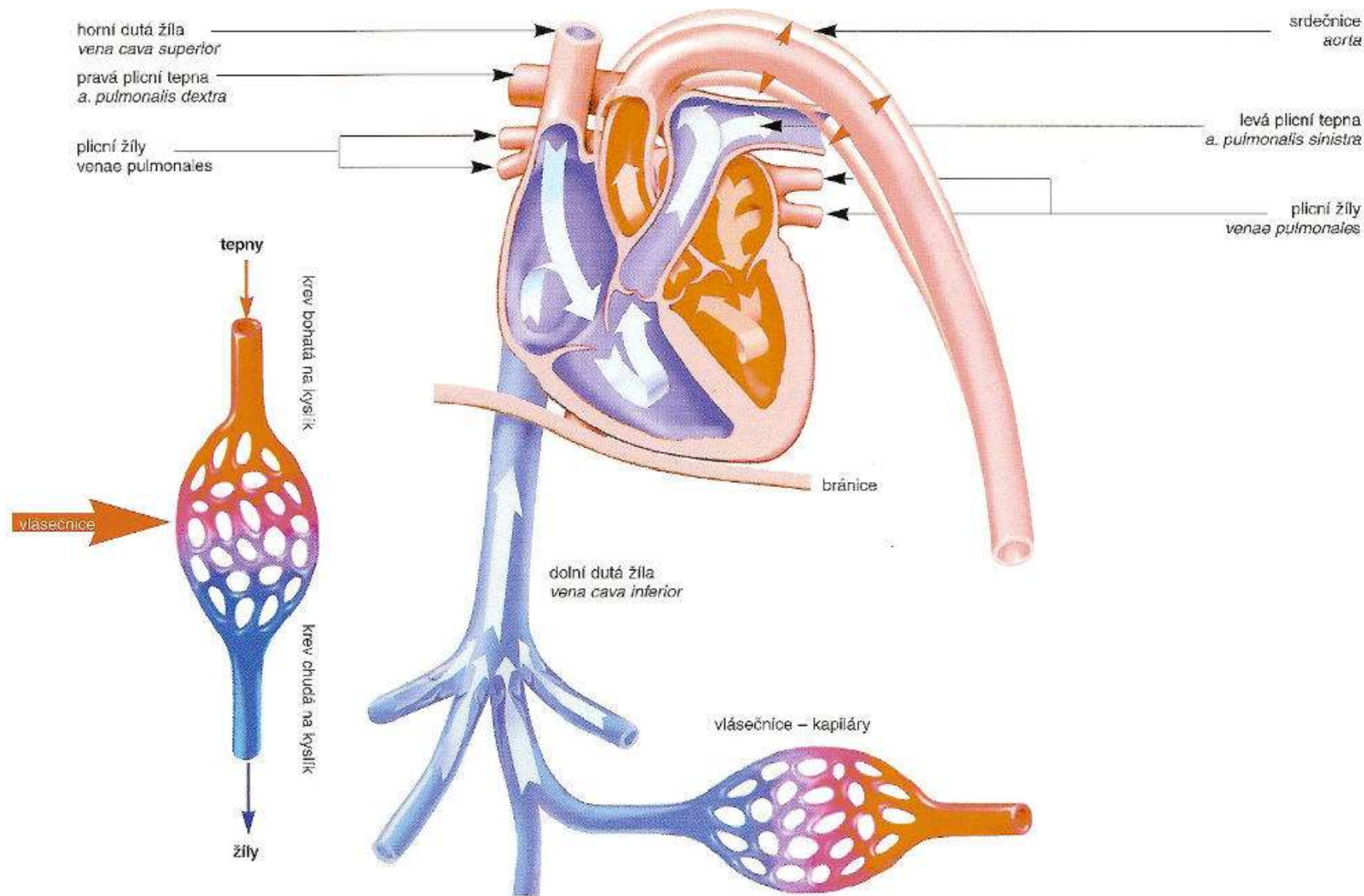
Vlásečnice – neboli kapiláry tvoří velmi rozsáhlou síť. Představují výměnnou plochu s možností přechodného uskladnění části krve (rezerva organismu). Jejich stěna je tvořena jednou vrstvou plochých endotelových buněk, jimiž proniká kyslík a živiny do tkání a z tkání zpět do krve oxid uhličitý a zplodiny látkové přeměny.

Žíly – vedou krev dostředivě, do srdce. Ve velkém oběhu přivádějí tmavou, odkysličenou krev z obvodu tělního do pravé předsíně, v malém oběhu pak krev jasně červenou okysličenou v plicích do levé předsíně.

Napětí cévních stěn je dáno napětím jejich hladké svaloviny. Hladká svalovina cév je inervována sympatikem a parasympatikem. Vzruchy vedení sympatikem působí zúžení, parasympatikem naopak rozšíření.



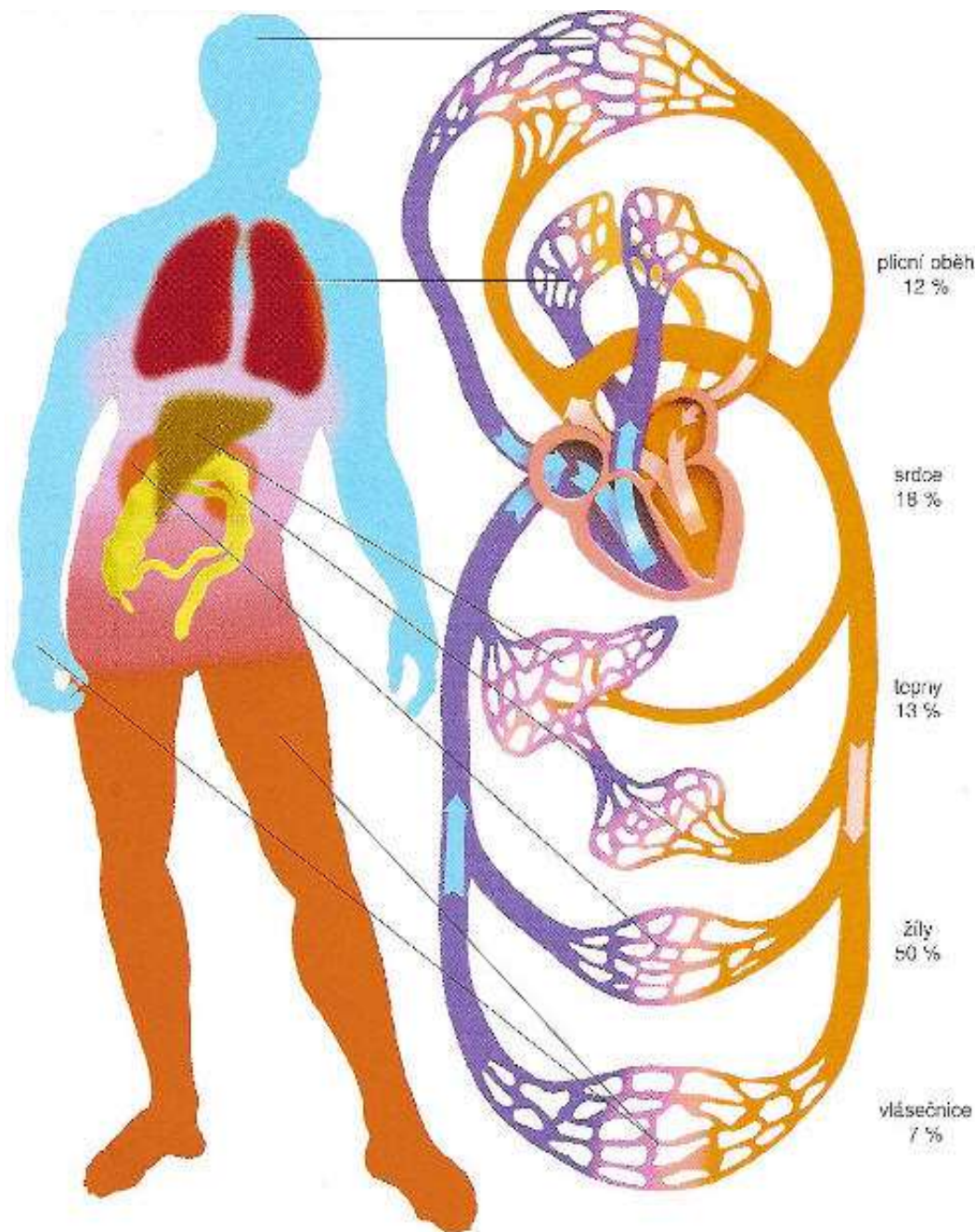
Napětí cévních stěn je dáno napětím jejich hladké svaloviny. Hladká svalovina cév je inervována sympatikem a parasympatikem. Vsruchy vedení sympatikem působí zúžení, parasympatikem naopak rozšíření.

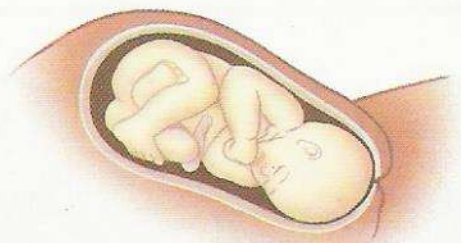


Krevní oběh lze rozdělit na velký (tělní) a malý (plicní) oběh.

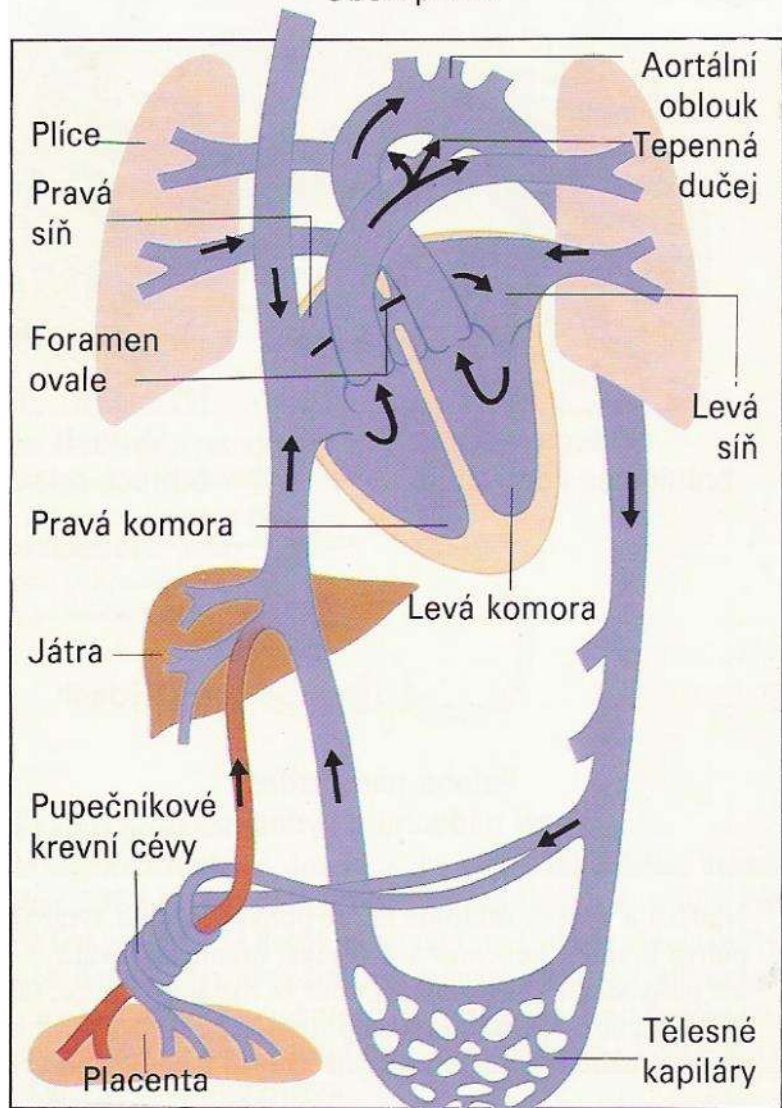
Malý krevní oběh začíná v pravé komoře. Odtud se žilní krev dostává do plicní tepny (plicnice) přes poloměsíčitou chlopeň a jejími dvěma větvemi dále do levé a pravé plic. V plicích se žilní krev sytí kyslíkem a vrací se čtyřmi plicními žilami do levé srdeční předsíně. Odtud se krev bohatá na kyslík dostává přes mitrální chlopeň do levé komory. Z ní vstupuje krev poloměsíčitou aortální chlopní aortou do velkého krevního oběhu. Krev rozváděna do všech tkání těla. Tkáně přijímají kyslík a živiny z krve přes stěny vlásečnic a odevzdávají zpět oxid uhličitý a zplodiny látkové výměny. Krev se tak stává krví žilní, a drobnými žilkami a žilami, jež se nakonec sbíhají ve dva žilní kmene – horní a dolní dutou žílu, vstupuje do pravé předsíně.

Do velkého krevního oběhu je vřazen tzv. vrátnicový (portální) oběh, který začíná v kapilárních sítích nepárových orgánů dutiny břišní. Zde jsou vstřebávány živiny a krev jimi obohacená se sbírá do přítoků vrátnicové žíly, jejíž kmen vstupuje do jater a zde se postupně rozvětňuje. Kapiláry pronikají jaterními lalůčky a odevzdávají jaterním buňkám vstřebané látky. Z jater potom krev odtéká jaterními žilami do dolní duté žíly.

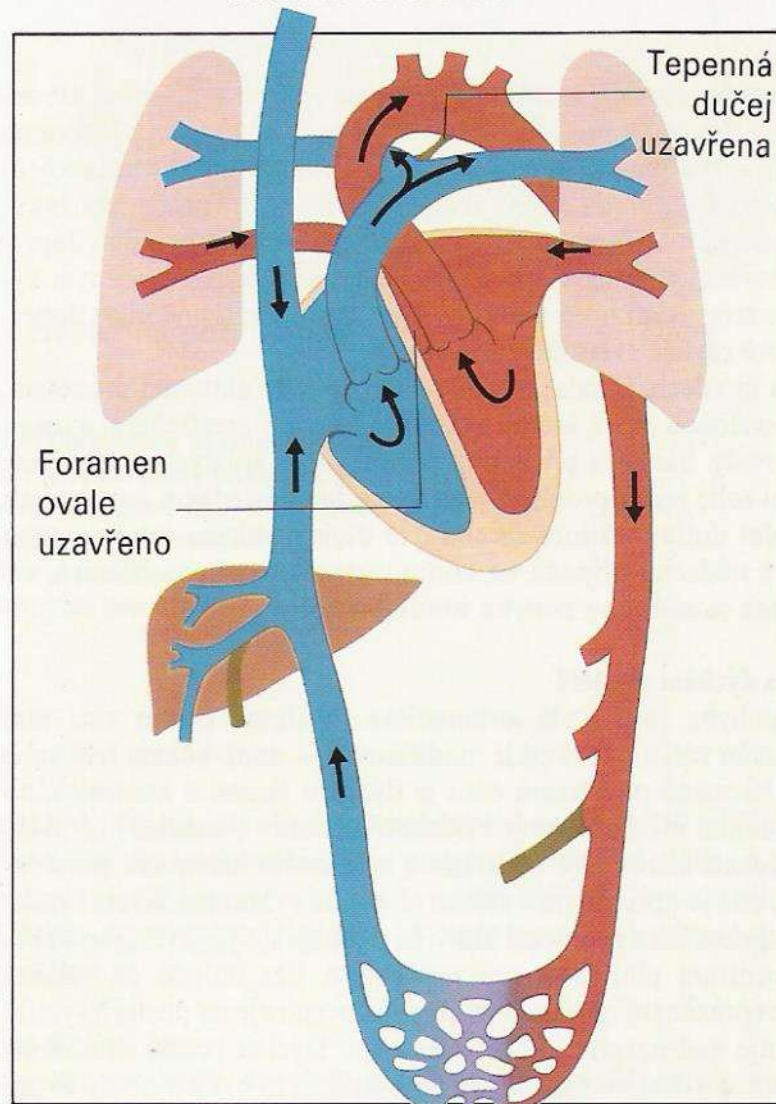


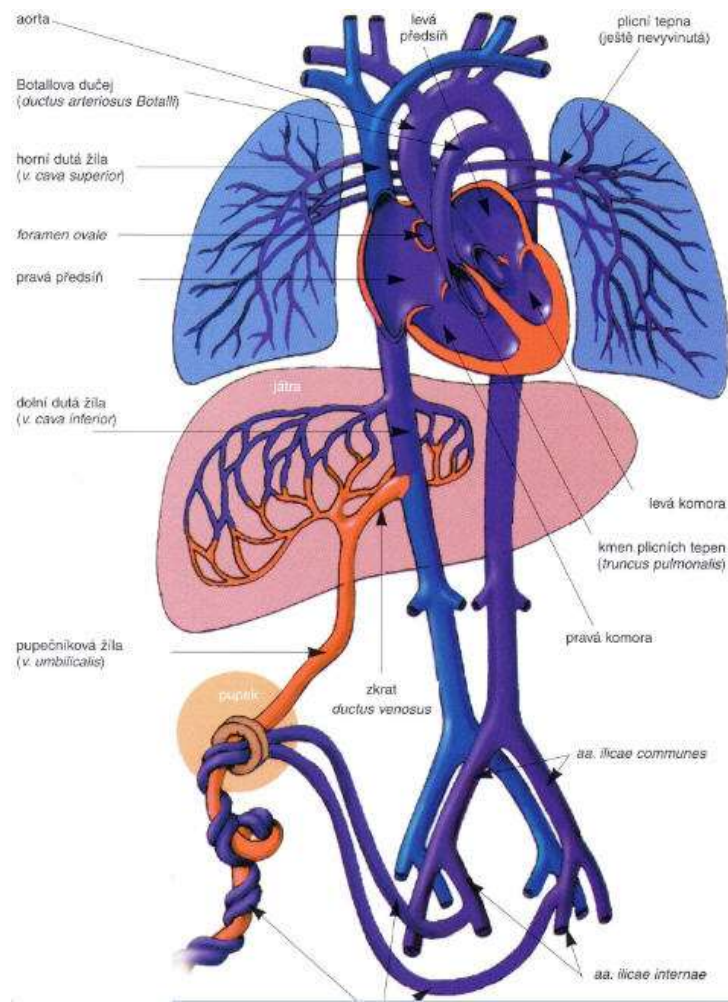
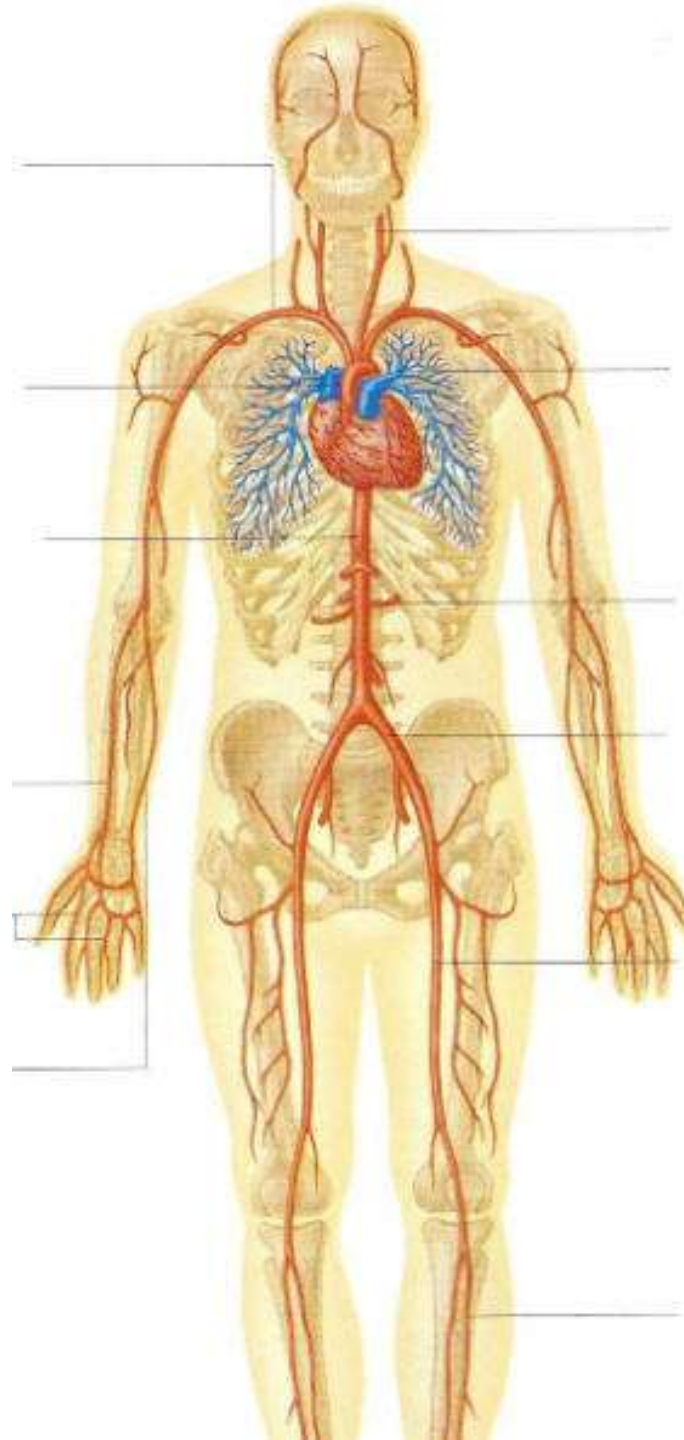
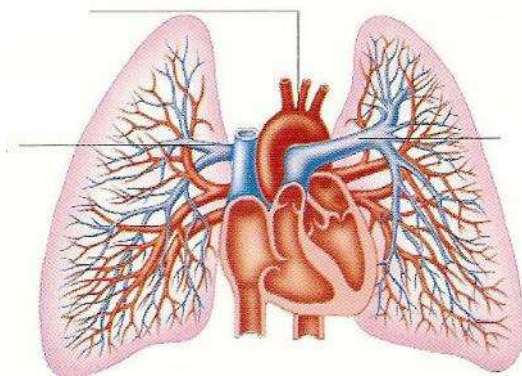


Oběh plodu



Oběh novorozence







Krev - je červená, neprůhledná, viská tekutina. Hlavní funkcí krve je rozvádět v těle kyslík a odvádět oxid uhličitý. Obsahuje červené, bílé krvinky a krevní destičky rozptýlené v krevní plazmě. Krev se neustále obnovuje (asi 50 ml denně). Celkový objem krve je u mužů cca 5 – 6 litrů u žen cca 4,5 litru.

Krevní plazma — je nažloutlá lehce zkalená část krve, neobsahující žádné buněčné elementy. Má význam pro udržování stálého objemu krve, transport látek, stavění krvácení a obranné reakce organismu.

Bílé krvinky (leukocyty) — rozlišujeme několik druhů, tvorba jednotlivých druhů leukocytů je různá, některé se tvoří v kostní dřeni, jiné v mízních uzlinách, slezině, ve sliznicích trávicího a dýchacího ústrojí. Doba životnosti je různá, v závislosti na druhu se pohybuje od několika hodin až do sta dní. Mají velký význam v obraně organismu proti infekci. Mají schopnost pohybu a stravují mikroorganismy i jiné cizorodé částice, které pronikly do organismu.

Červené krvinky (erytrocyty) — se tvoří v červené kostní dřeni, u dětí do pátého roku věku ve dřeni všech kostí, u dospělého člověka přetrvává tvorba ve dřeni obratlů, sterna, žeber, lopatek, pánve a lebky. Červená krvinka žije průměrně 120 dní. Hlavním úkolem je přenos kyslíku a kyslíčnku uhličitého, ty se vážou na červené krevní barvivo hemoglobin.

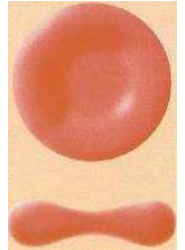
Krev – transportní funkce, udržení homeostázy, obrana organismu

Objem krve – 4,5 - 5,5 litru

(normovolemie, hypovolemie, hypervolemie- fyz. aktiv sportovci, těhotné)

Erytrocyty muži $4,3 - 5,3 \cdot 10^{12} / l$

ženy $3,8 - 4,8 \cdot 10^{12} / l$ bez jádra, bikonkávní tvar



Leukocyty – několik druhů, obrana x infekci

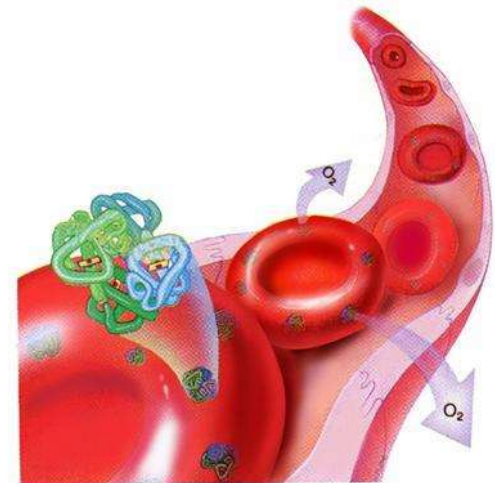
Trombocyty – hemostáza – vazokonstrikce, adheze, agregace, hemokoagulace (fibrin)

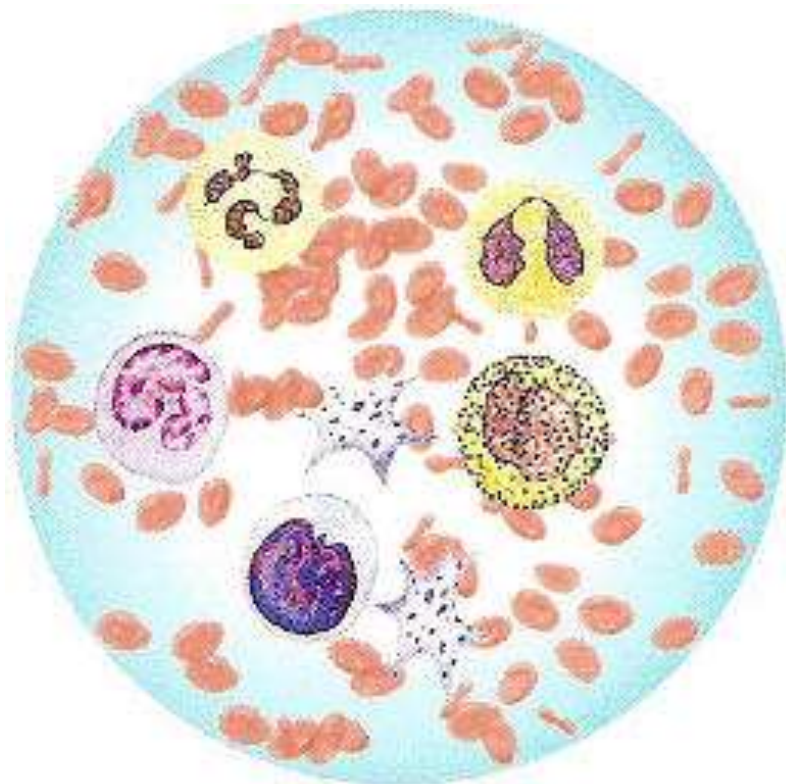
Hemoglobin

4 bílkovinné řetězce, každý obklopuje atom železa

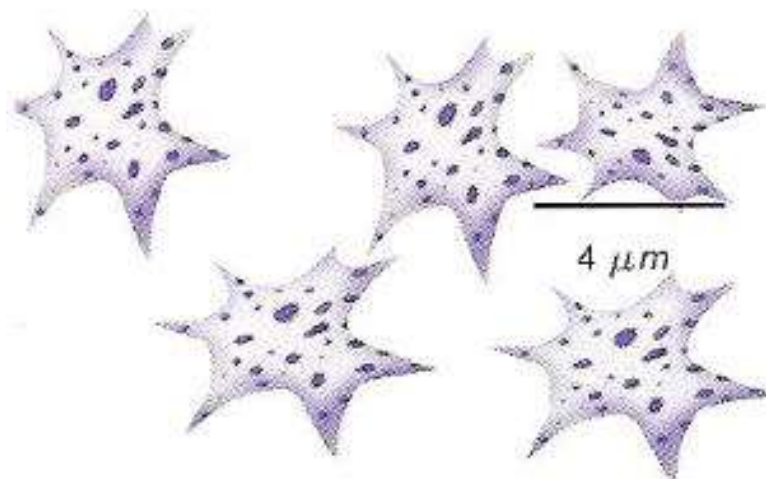
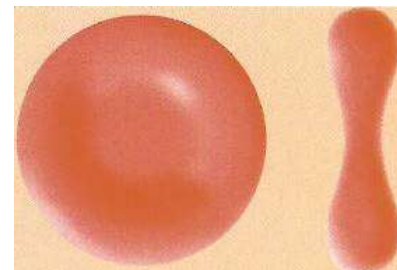
Erytrocyt – 300 miliónů molekul hemoglobinu

Každá molekula může vázat 4 páry atomů kyslíku





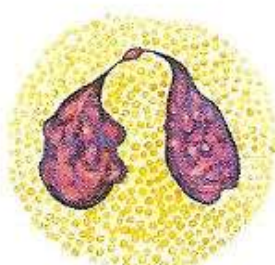
Normální krevní obraz.



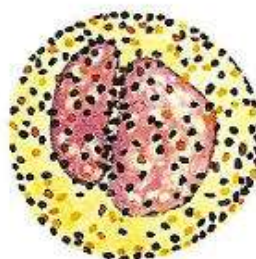
Bílé krvinky (*leukocyty*) a krevní destičky (*trombocyty*)



neutrofilní leukocyt



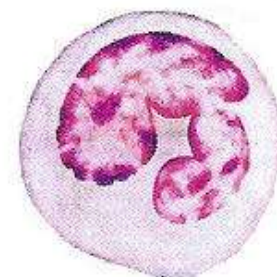
eozinofilní leukocyt



bazofilní leukocyt



lymfocyt



monocyt

Bílé krvinky jsou bezbarvé buňky s různě tvarovaným jádrem.

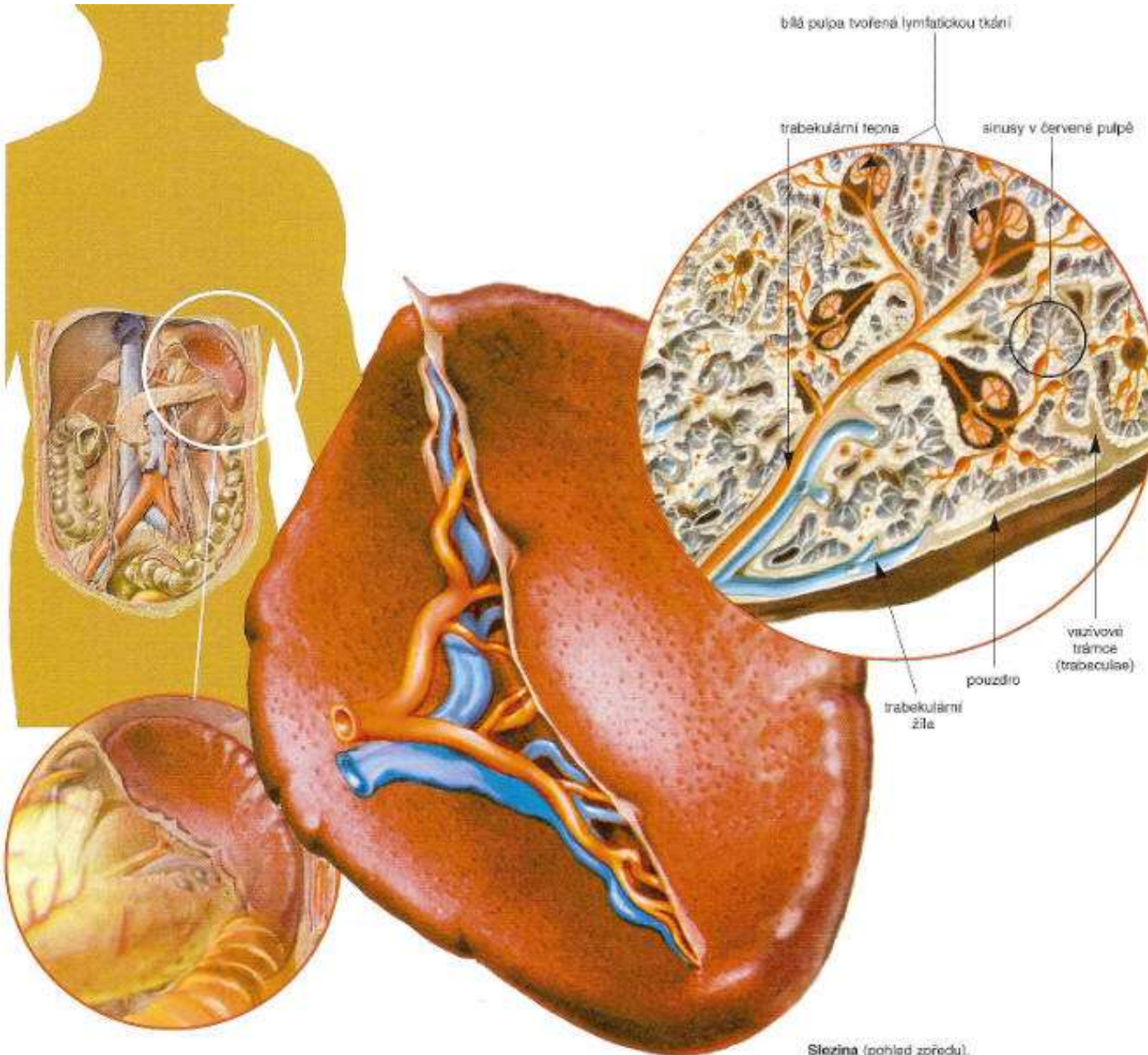
Krevní skupiny jsou geneticky podmíněné znaky krevních elementů, které se projevují jako látky schopné vyvolat v organismu tvorbu protilátek. Krevních skupin je několik, nejdůležitější jsou skupiny **A, B, AB, O**.

Krevní skupina	Aglutinogen	Aglutinin	Výskyt v ČR (v %)
A			42
B			14
AB		—	7
O (II)			37

Krvetvorné orgány

Slezina

Kostní dřeň



6. Dýchací ústrojí

Dýchací soustava slouží k výměně kyslíku a oxidu uhličitého.

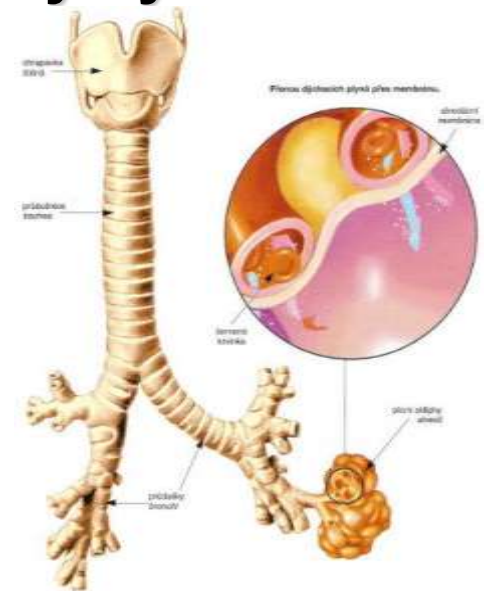
Dělíme ji na horní cesty dýchací a dolní cesty dýchací.

K horním cestám dýchacím patří:

- dutina nosní, v níž se ohřívá a zvlhčuje vzduch
- dutina ústní
- nosohltan – je křižovatkou trávicího a dýchacího systému

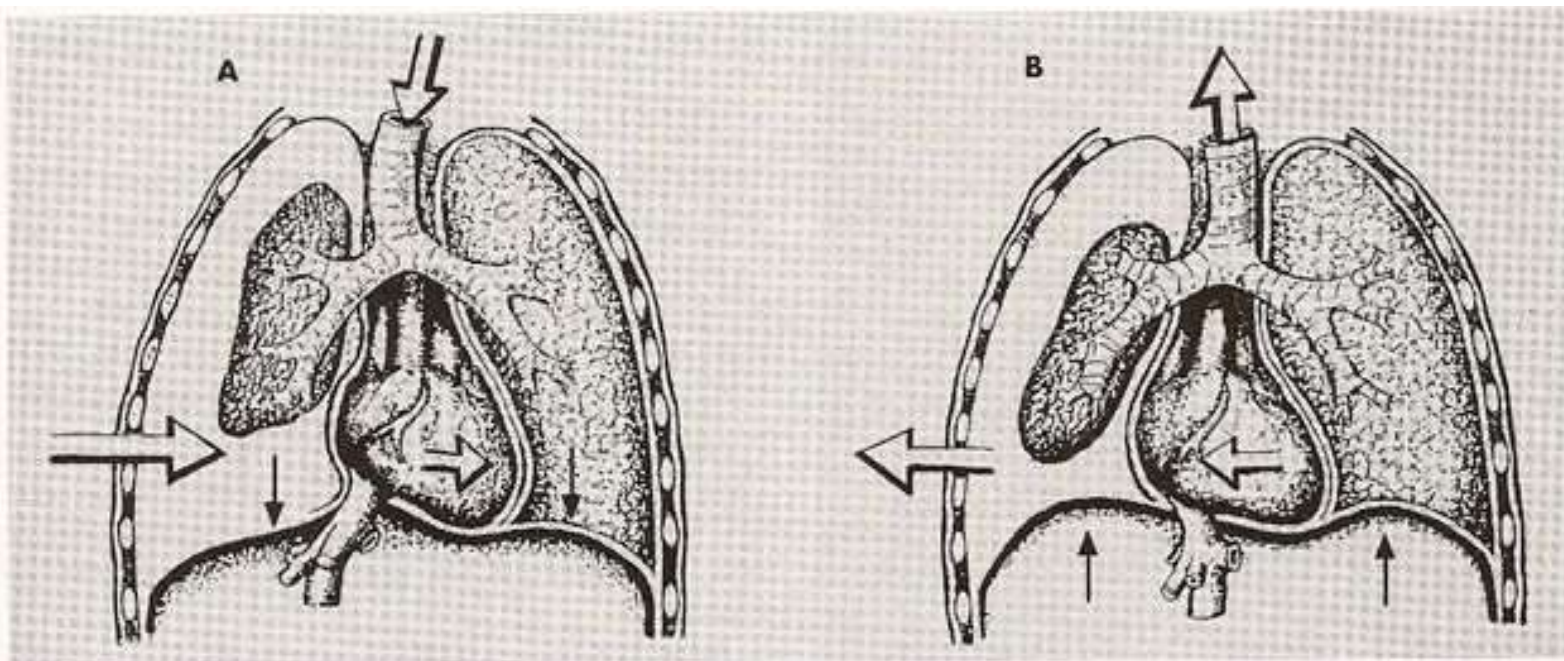
K dolním cestám dýchacím patří:

- průdušnice
- průdušky – pravá a levá, rozdělení průdušnice se nazývá bifurkace, dvě hlavní průdušky se dále dělí na
- průdušinky – poslední řád průdušinek označujeme jako terminální, na každou terminální průdušinku nasedá hrozen plicních sklípků.



Plíce - jsou párovým orgánem, uloženým v dutině hrudní a rozděleným dále na laloky. Pravá plíce má tři, levá plíce dva laloky. V plicních sklípcích dochází přes tzv. alveolokapilární membránu k vlastní výměně dýchacích plynů - zevní dýchání. Vnitřní dýchání je výměna kyslíku a oxidu uhličitého mezi krví a buňkami tkání. Hlavními dýchacími svaly jsou bránice a mezižební svaly.

PNO :



Obr. 5.12. Otevřený pneumotorax - vlání mediastina. A = nádech; B = výdech

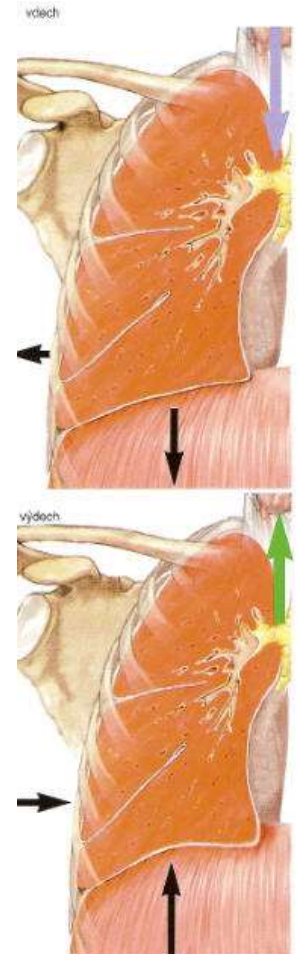
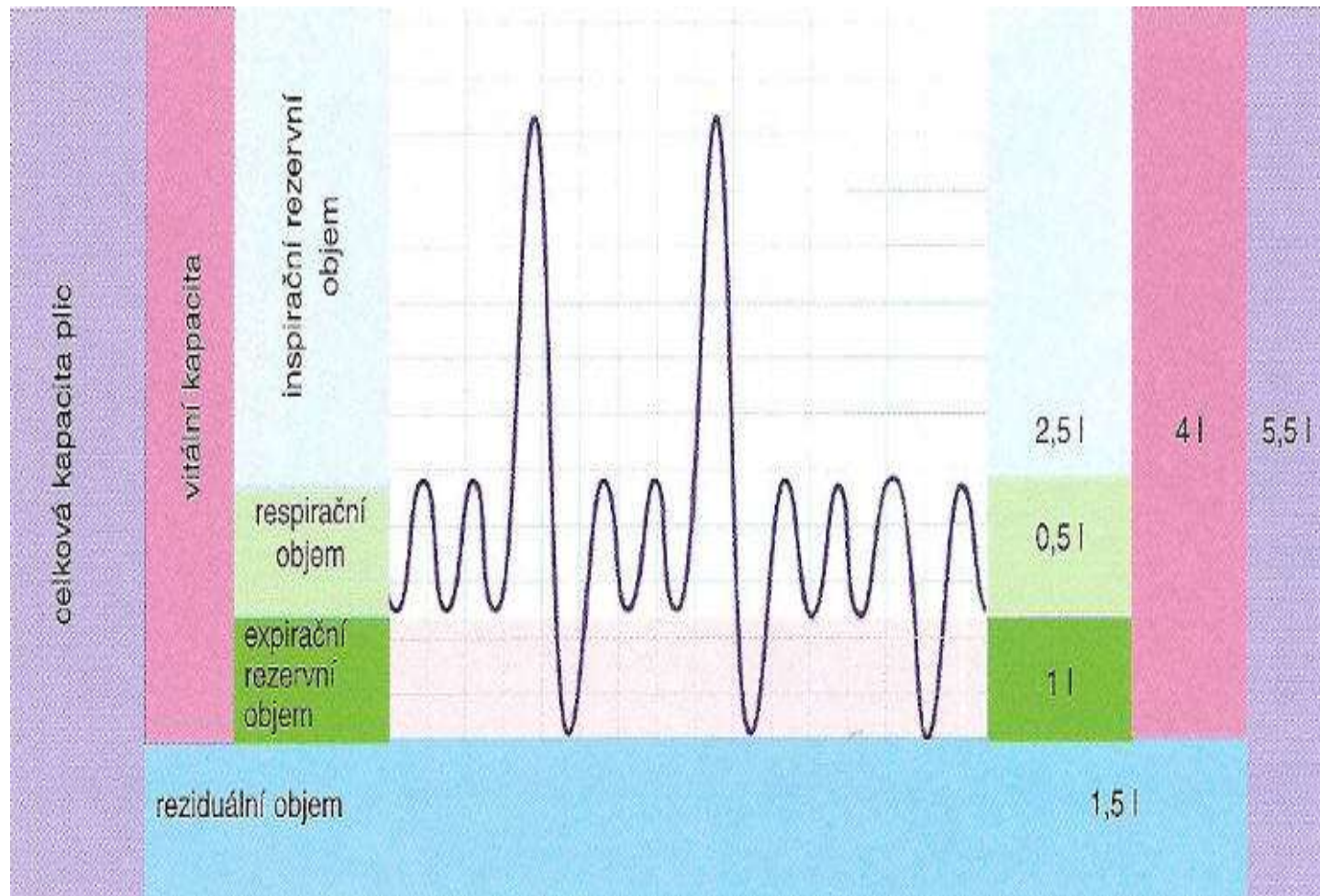
Zevní dýchání

(alveolokapilární membrána)

Vnitřní dýchání

(krev – tkáň)

Surfaktant (nedonošené děti – neumí vyrobit)

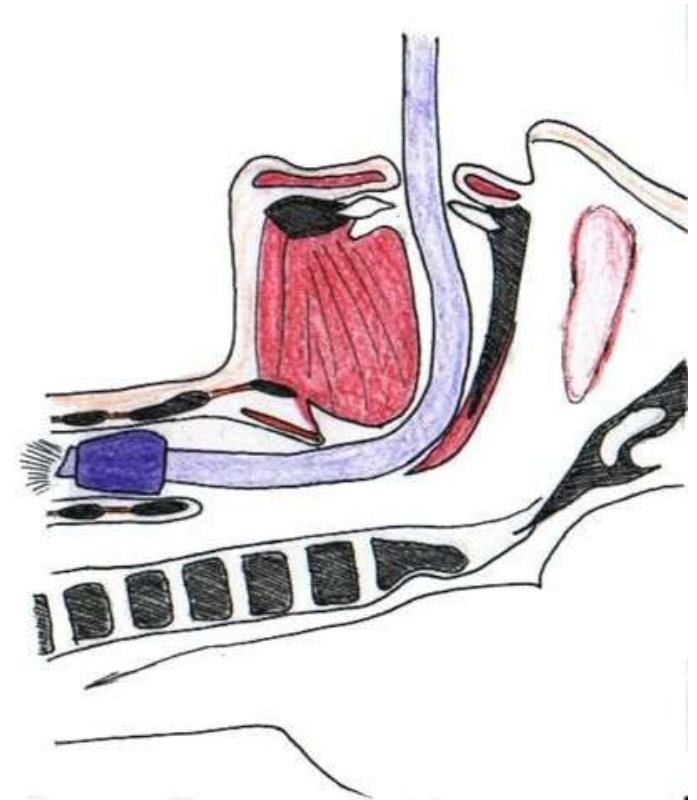
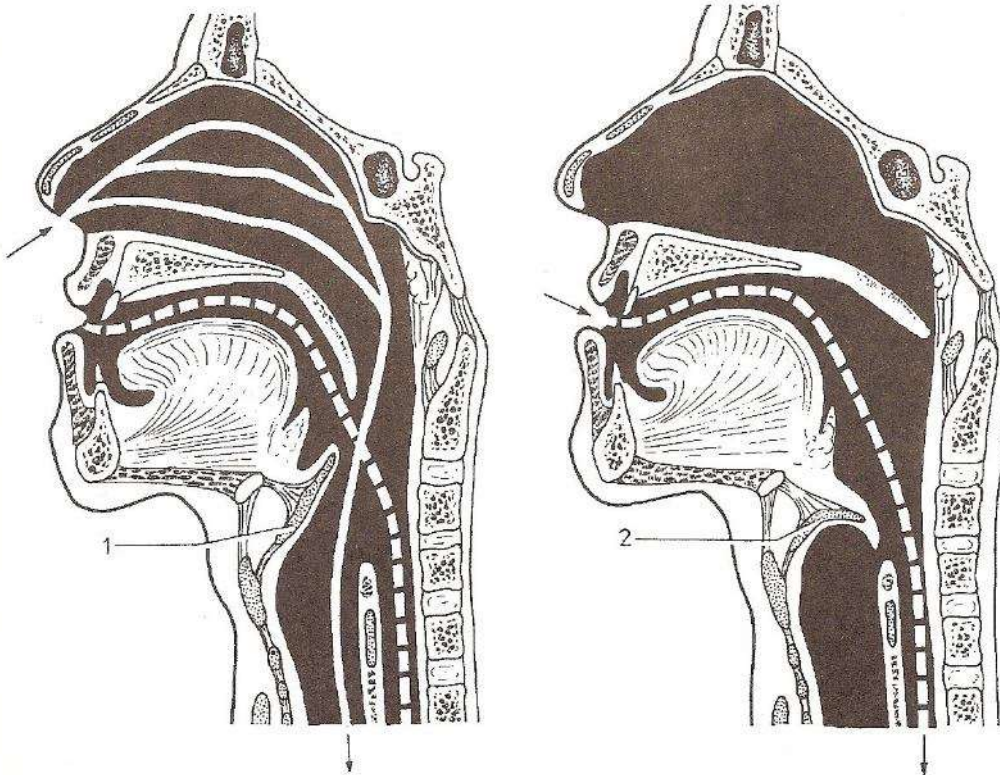
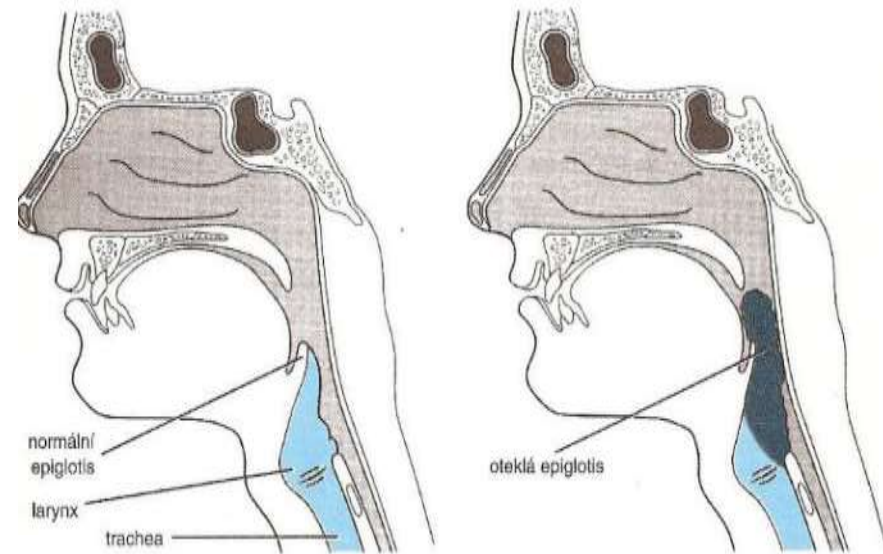


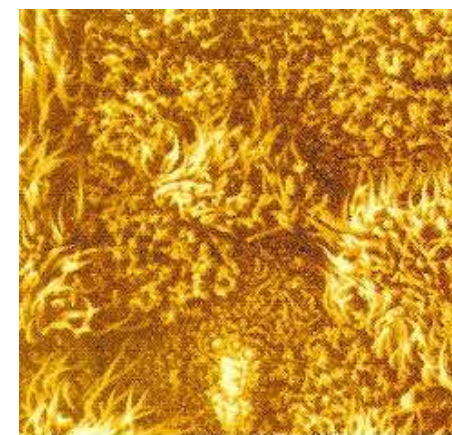
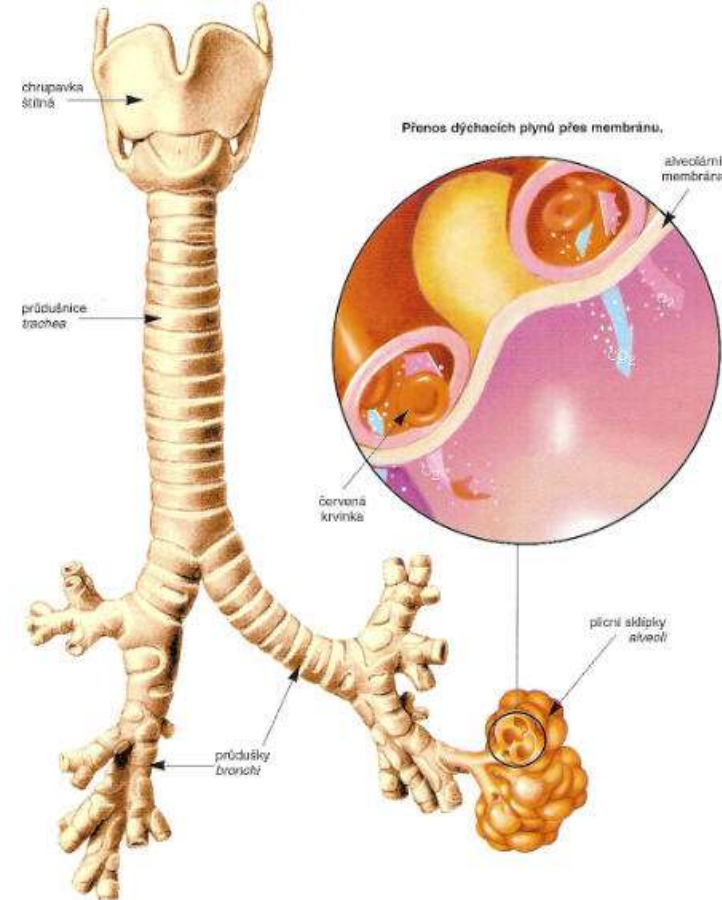
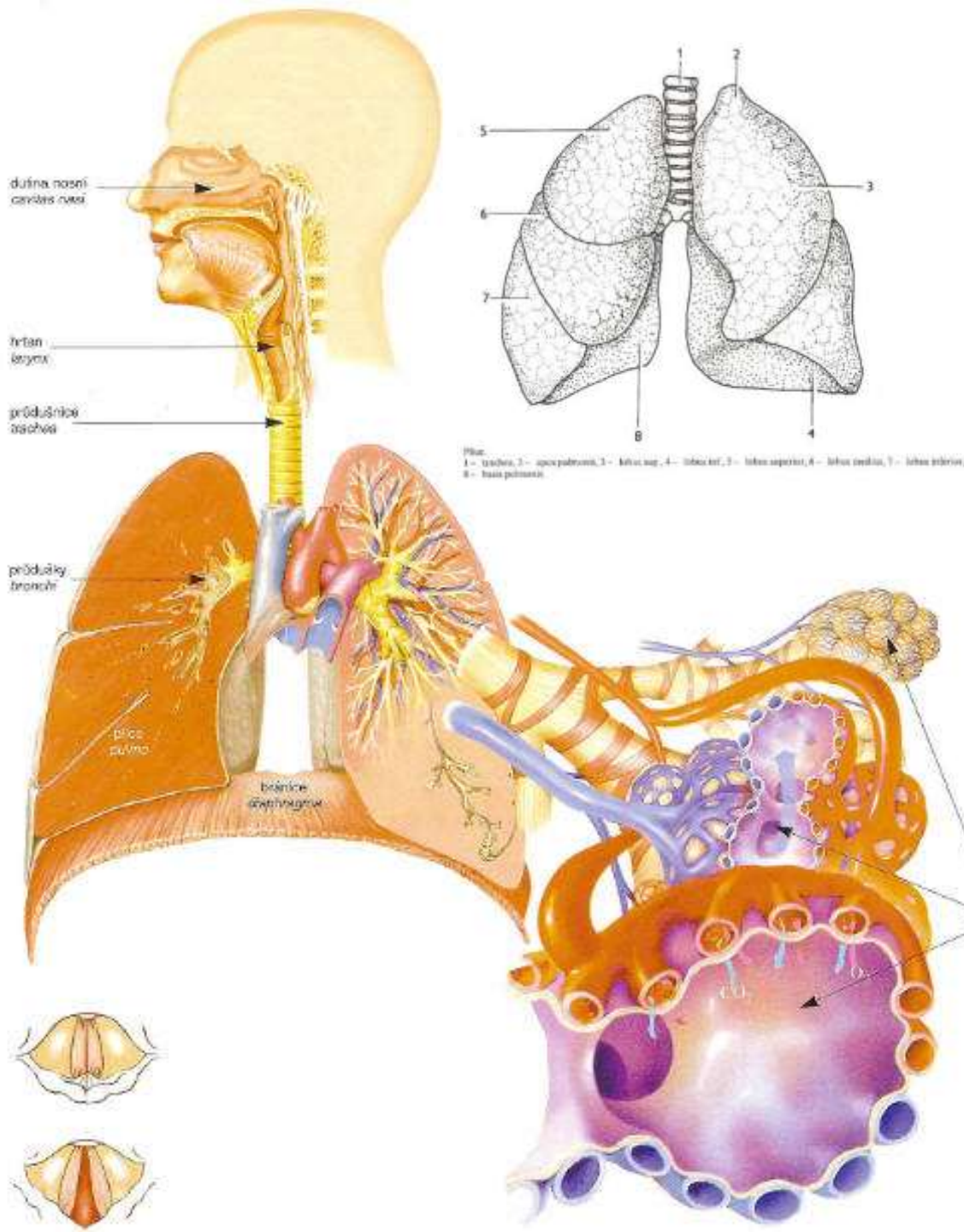
Epiglottis - hrtanová záklopka

Epiglottitida je zánětlivé onemocnění

Původcem je bakterie

Předškolní věk, mezi 3 až 6 rokem





Řasinkový epitel nosní sliznice.

Mandibula
Kostěná dolní
čelist

Infrahyoidní svaly
Podjazykové svaly, rozepjaté
mezi jazykou a hrudní kostí;
účastní se při polykání, při řeči
a při pohybech hrtanu

Trachea – průdušnice
Sliznicí vystlaná trubice, jejíž stěna je tvořena
chrupavkami, vazivem a hladkou svalovinou;
vede vzduch při dýchání směrem do plic a zpět

**Lamina pretrachealis fasciae cervicalis
– pretracheální list krční fascie**
Vrstva krční fascie pod fascií povrchovou,
obalující a propojující infrahyoidní svaly

Glandula thyroidea – štítná žláza
Žláza s vnitřní sekrecí před hrtanem
a průdušnicí, za pretracheální fascií;
produkuje hormony, které ovládají
rychlost přeměny látek (metabolismus)
a hladinu vápníku v krvi

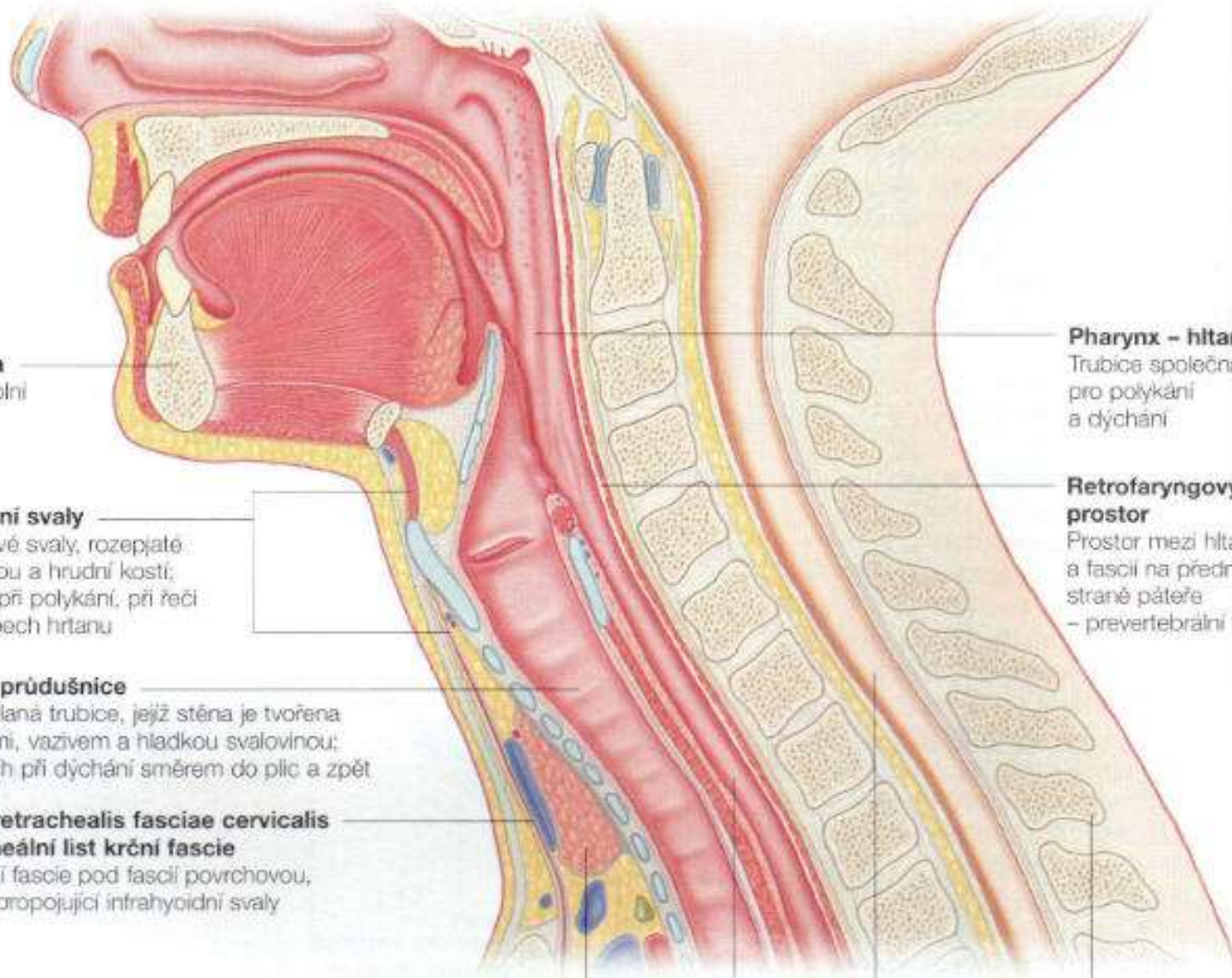
Oesophagus – jícen
Úsek trávicí trubice
spojující hltan a žaludek

Pharynx – hltan
Trubice společně
pro polykání
a dýchání

**Retrofaryngový
prostor**
Prostor mezi hltanem
a fascií na přední
straně páteře
– prevertebrální f

Hřbetní mícha
Nervovými vlákny
(míšními dráhami)
vede informace
z mozku a do
mozku

**Trnový
výběžek
obratle**

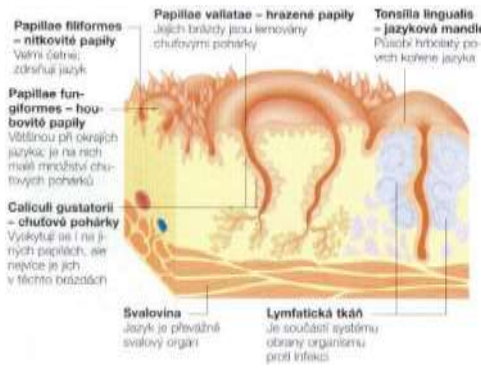
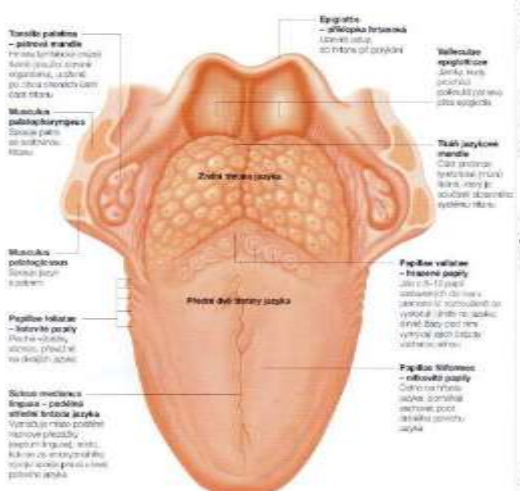


7. Trávicí ústrojí

Trávicí ústrojí umožňuje příjem potravy, její strávení a vstřebání látek z ní uvolněných.

Součásti trávicího traktu:

- Zuby** - mají velký význam pro zpracování potravy kousáním, podílejí se rovněž na tvorbě hlásek při řeči
- Jazyk** - je svalový orgán, jehož hlavní uplatnění je při zpracování potravy a při tvorbě řeči. Na povrchu jazyka jsou uloženy chuťové pohárky a slinné žlázy.
- Hltan** - je společný trubicový oddíl dýchacích a polykacích cest, které se kříží, člení se do tří oddílů:
Nosohltan je nejprostornější část, do níž ústí Eustachova trubice spojující nosohltan s dutinou středního ucha
Ústní část hltanu, v níž se úžina hltanová spojuje s dutinou ústní a kříží se cesty dýchací s cestou polykací
Hrtanová část hltanu je nejužší a přechází směrem dolů do hrtanu, vpředu je oddělena příklopkou hrtanovou od dýchacích cest.
- Jícen** - tvoří pokračování hltanu. Je to trubice dlouhá asi 25 cm, uložená před krční a hrudní páteří, prochází bránicí a ústí do žaludku. Svalovina jícnu vyvolává peristaltické pohyby, jimiž posunuje sousto do žaludku



dutina ústní
cavitas oris

hltan
pharynx

jícen
oesophagus

játra
hepar

žlučník
vesica biliaris (fellea)

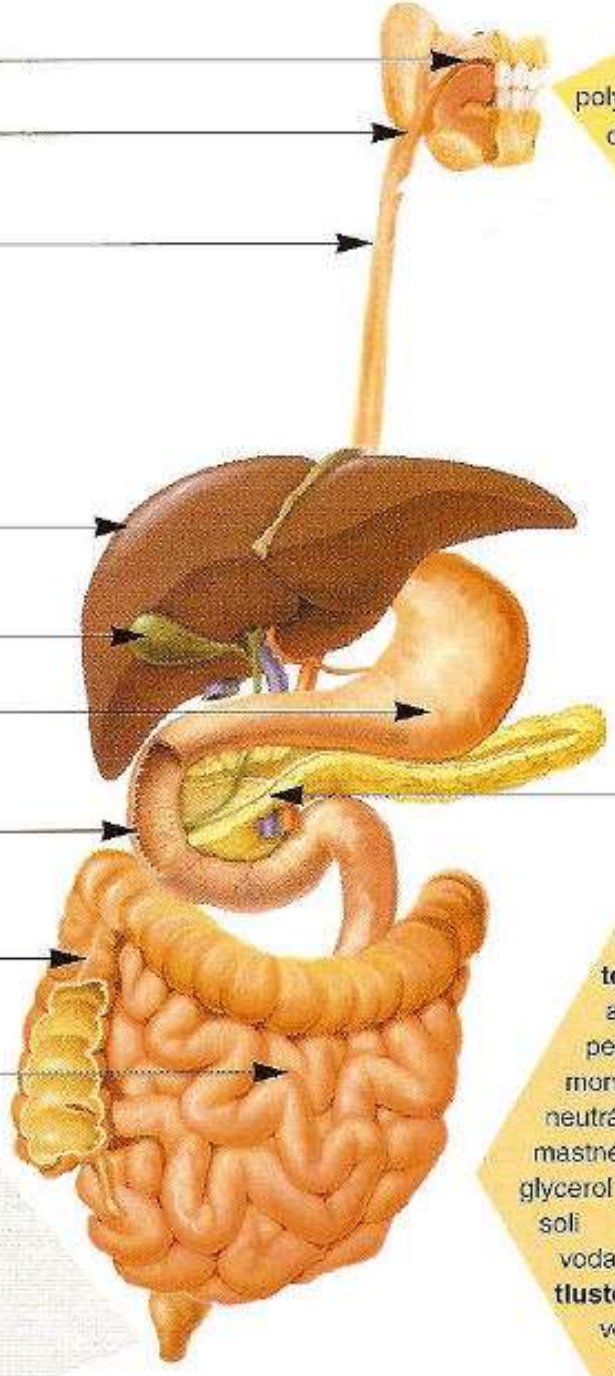
žaludek
ventriculus, gaster

dvanáctník
duodenum

tlusté střevo
intestinum crassum, colon

tenké střevo
intestinum tenue

Stolice:
nestravitelné balastní látky
ne strávené zbytky potravy
střevní epitelie
bakterie
produkty rozkladu
voda



Potrava:

- bílkoviny
 - polysacharidy
 - disacharidy
 - tuky
 - soli
 - voda
 - balastní látky
- sliny

žaludeční šťáva

žluč

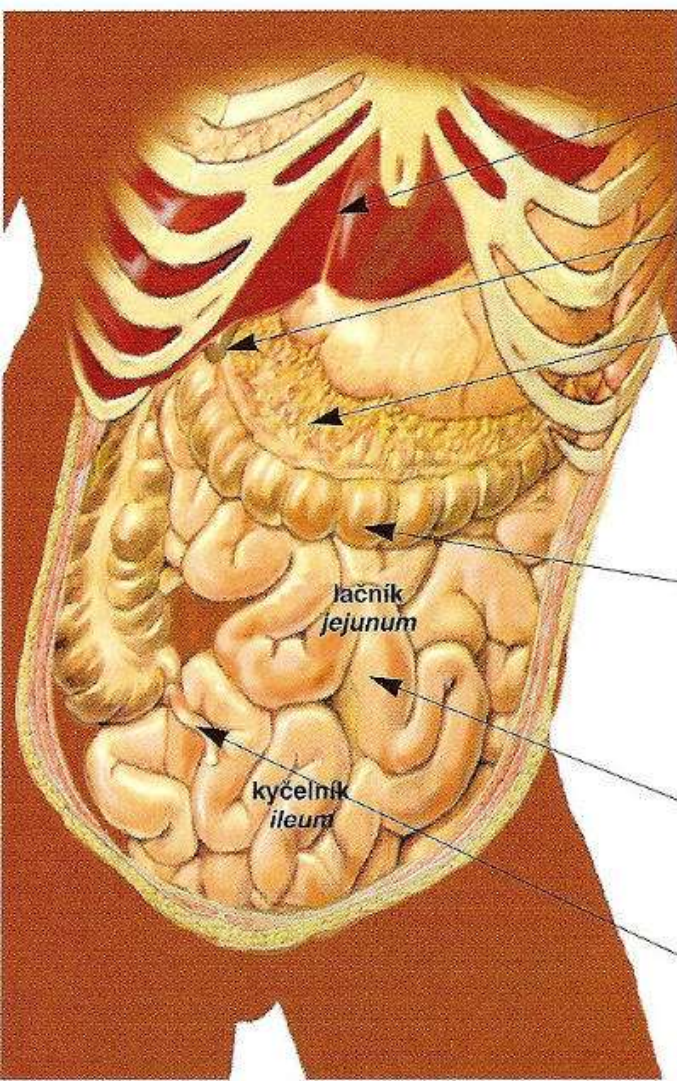
šťáva slinivky břišní

slinivka břišní
pancreas

střevní šťáva

Resorpce:

- tenké střevo:**
- aminokyseliny
 - peptidy
 - monosacharidy
 - neutrální tuky
 - mastné kyseliny
 - glycerol
 - soli
 - voda
- tlusté střevo:**
- voda
 - minerály
 - vitaminy



játra
hepar

žaludek
ventriculus, gaster

žlučník
vesica biliaris (fellea)

slinivka břišní
pancreas

dvanáctník
duodenum

vzestupný tračník
colon ascendens

příčný tračník
colon transversum

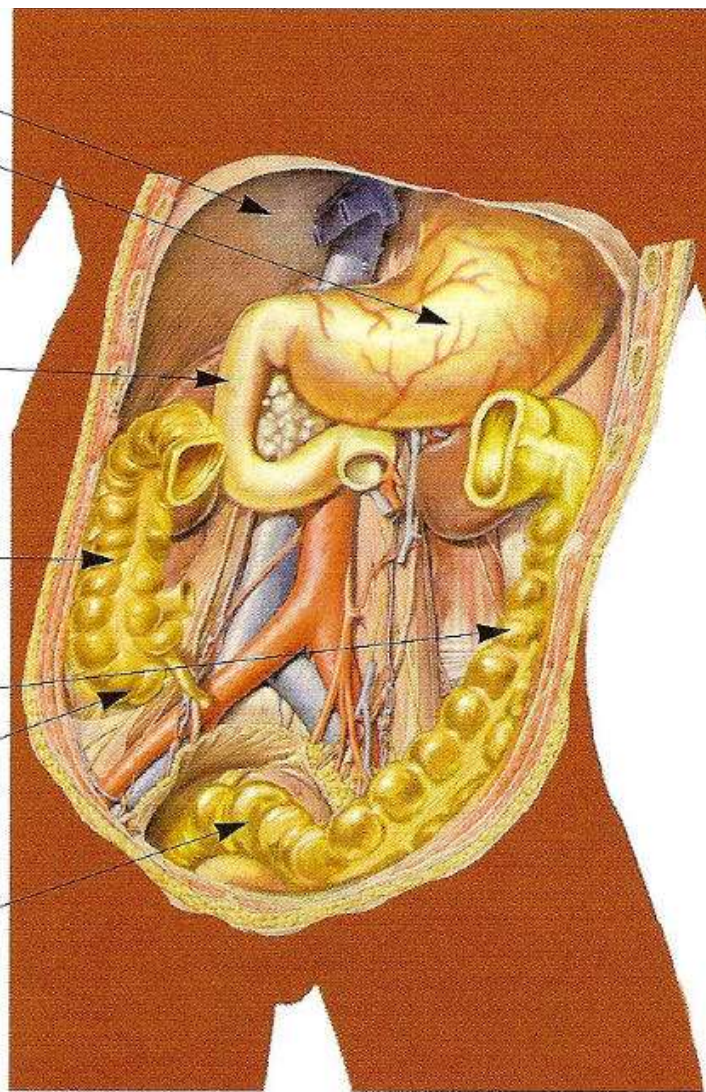
sestupný tračník
colon descendens

slepé střevo
caecum

tenké střevo
intestinum tenue

esovitý tračník
colon sigmoideum

červovitý přívěsek
appendix



Tepny a žíly

Probíhají těsně při kosti; tvoří arkádu od zadní strany kostěného patra a spojují se s dalšími cévami jdoucími dozadu z oblasti vpředu uprostřed

Rugae palatinae

Tuhé příčné vrásky sliznice tvrdého patra, které mohou pomáhat při žvýkání potravy

Horní ret

Rozsáhlé zásobení krevními cévami a nervy způsobuje, že ret je velmi citlivý

Horní čelist a horizontální ploténka patrové kosti

Dvě kostěné destičky, které tvoří tvrdé patro (čelist vpředu, patrová kost vzadu)

Svaly měkkého patra

Zdvíhají a napínají měkké patro při polykání, při řeči a při dýchání

Tonsilla palatina – patrová mandle

Lymfatická (mízní) tkáň v oválném útvaru na boční stěně úžiny hltanu; je to složka celého kruhu obranné tkáně na přechodu úst a hltanu

Lingua – jazyk

Rezáky

Hlenové žlázy

Produkují hlen zvyšující skluznost potravy před polknutím

Stoličky

Horní svěrač hltanu

Sval zasahující dozadu kolem hltanu, kde se setkává se stejnojmenným svalem protilehlé strany; je to nejvyšší ze tří svalů obkružujících hltan

Musculus buccinator – sval trubačský

Je to hlavní sval tv. který tliskne potravu k polknutí dozadu jazyku

Vzorec mléčného chrupu.

$m_2 m_1 c \ i_2 i_1$	$i_1 i_2 c \ m_1 m_2$
$m_2 m_1 c \ i_2 i_1$	$i_1 i_2 c \ m_1 m_2$

Vzorec stálého chrupu.

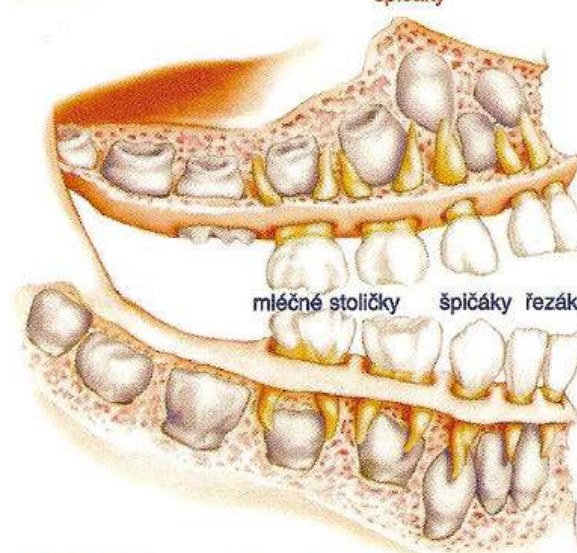
$M_3 M_2 M_1 P_2 P_1 C \ i_2 i_1$	$i_1 i_2 C \ P_1 P_2 M_1 M_2 M_3$
$M_3 M_2 M_1 P_2 P_1 C \ i_2 i_1$	$i_1 i_2 C \ P_1 P_2 M_1 M_2 M_3$

základ stálých stoliček

třénové zuby

řezáky

špičáky



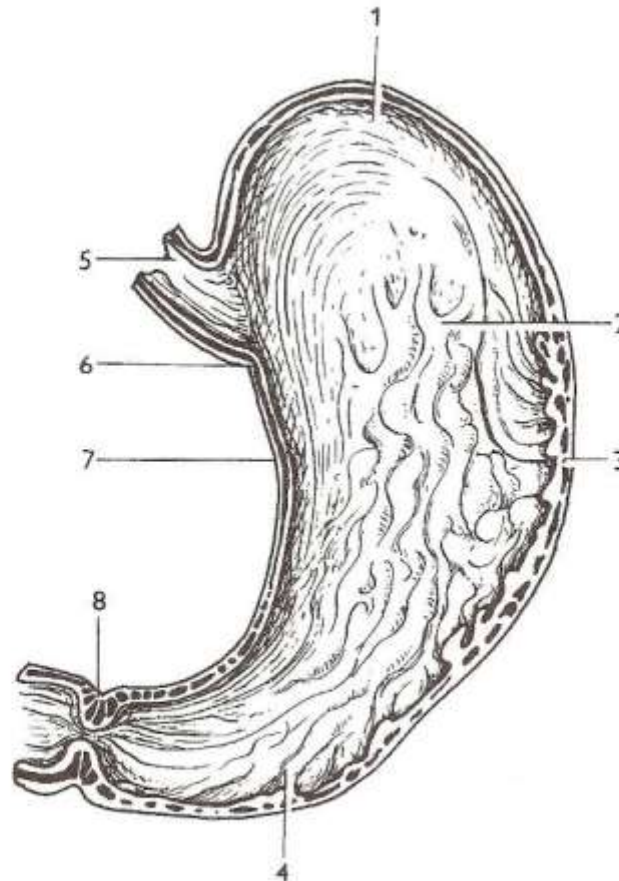
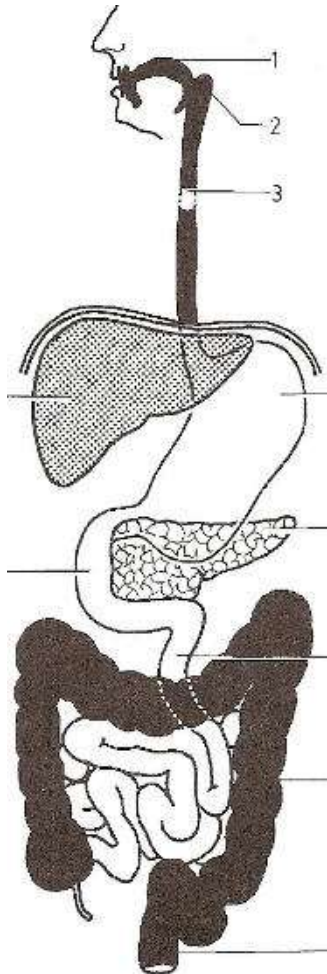
základ stálých stoliček

třénové zuby

řezáky

špičáky

Žaludek - je dutý vakovitý orgán o obsahu 1,5 až 2 litry. S jícnem se spojuje v úseku zvaném česlo. Na opačném konci je vrátník, kterým trávicí trubice pokračuje do dvanáctníku. Tekutiny procházejí do dvanáctníku rychle. Po naplnění tuhou stravou zůstává žaludek asi 15 – 20 min. v klidu. Potom se objevují peristaltické pohyby, které promíchají žaludeční šťávy s potravou. Vyprazdňování žaludku je postupné, rytmickým uvolňováním svěrače vrátníku.



Obr. č. 47 Žaludek.

1 – klenba – fundus, 2 – corpus, 3 – curvatura major, 4 – antrum pyloricum, 5 – oesophagus, 6 – kardie, 7 – curvatura minor, 8 – pylorus.

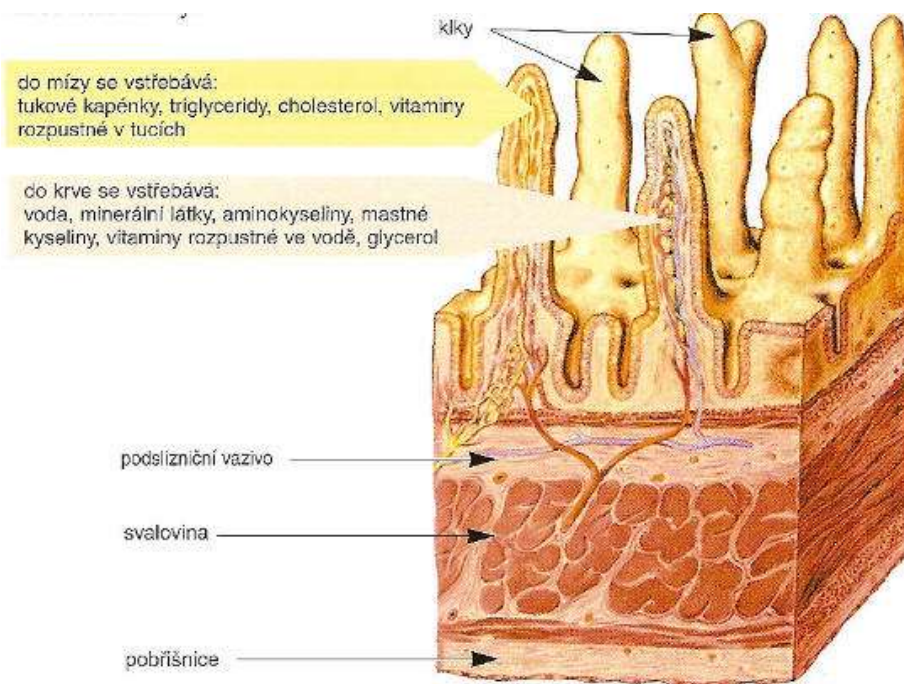
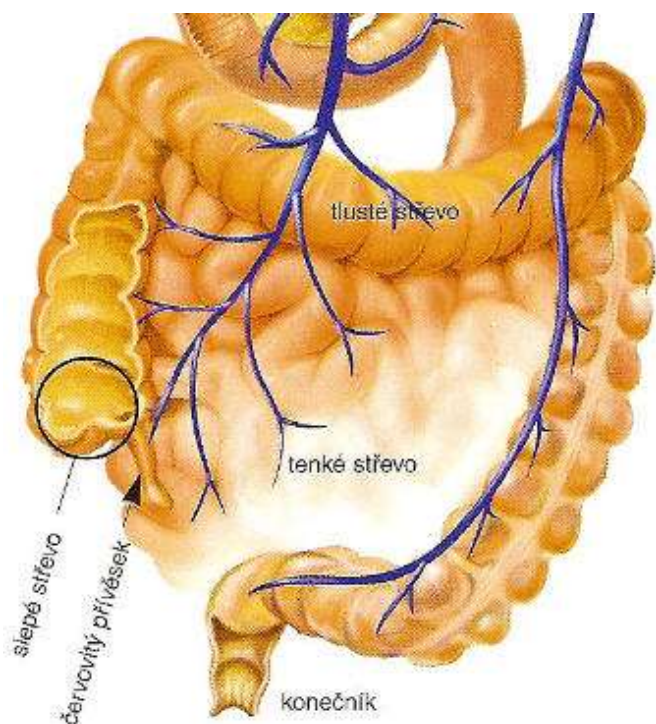
Tenké střevo - tvoří nejdelší oddíl trávicí soustavy a měří asi 3 – 5 m.

Rozděluje se do tří oddílů:

Dvanáctník je asi 25 – 30 cm dlouhý a ústí do něj společným vývodem žlučovod a slinivka břišní

Lačník tvoří čtené kličky, které jsou uloženy převážně v levé horní části dutiny břišní.

Kyčelník je kratší a jeho kličky jsou více vpravo. Ústí do tlustého střeva v pravé jámě kyčelní.



Stěna tenkého střeva s klky.

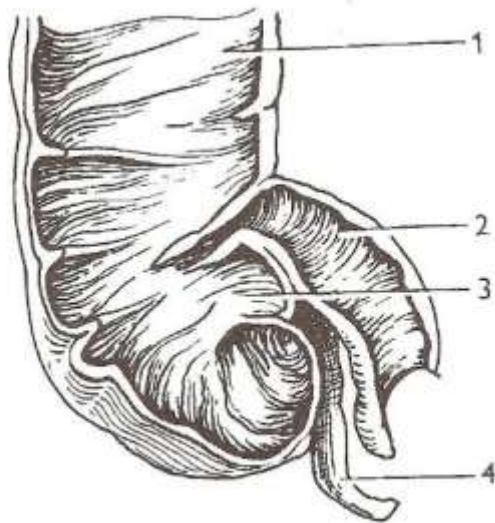
Hlavní funkcí tenkého střeva je konečné strávení potravy a vstřebávání živných látek. Čtené výběžky, zvané klky, zvětšují slizniční vstřebávací plochu až na 40 m³. Vstřebané živiny jsou z klků odváděny krevními a lymfatickými cévami.

Tlusté střevo - je dlouhé asi 1,5 m a široké 5 – 8 cm. Obkružuje masu kliček tenkého střeva a lemuje celý obvod dutiny břišní. **Dělí se na:**

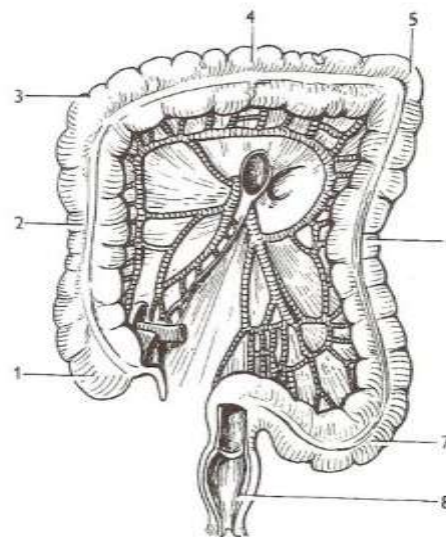
Slepé střevo je slepě zakončená vakovitá část tlustého střeva umístěná pod vyústěním tenkého střeva do tlustého v pravé jámě kyčelní. Toto ústí je opatřeno slizniční chlopní, která brání překotnému vyprazdňování kyčelníku do tlustého střeva a zabraňuje zpětnému návratu. Z dolního konce slepého střeva vybíhá červovitý výběžek dlouhý asi 6 cm.

Tračník je nejdelším úsekem tlustého střeva. Rozlišujeme vzestupný tračník, příčný tračník a sestupný tračník, který přechází v esovitou kličku. Ta vstupuje do konečníku.

Konečník sestupuje pře kostí křížovou ke dnu pánevnímu a vyúsťuje na povrch tlení jako řitní otvor. Horní část je ampulovitě rozšířena a hromadí se v ní stolice.



Caecum,
1 – colon ascendens, 2 – ileum, 3 – caecum, 4 – appendix vermiformis.



Obr. 2.48 Tlusté střevo.
1 – caecum, 2 – colon ascendens, 3 – flexura coli dextra, 4 – colon transversum, 5 – flexura coli sinistra, 6 – colon descendens, 7 – colon sigmoideum, 8 – rectum.

krypty

podslizniční
vazivo

svalovina

poříšnice

Stěna tlustého střeva.

slepé střevo
caecum

červovitý přívěsek
appendix

konečník
rectum

vnitřní svěrač řitní
(hladký sval)

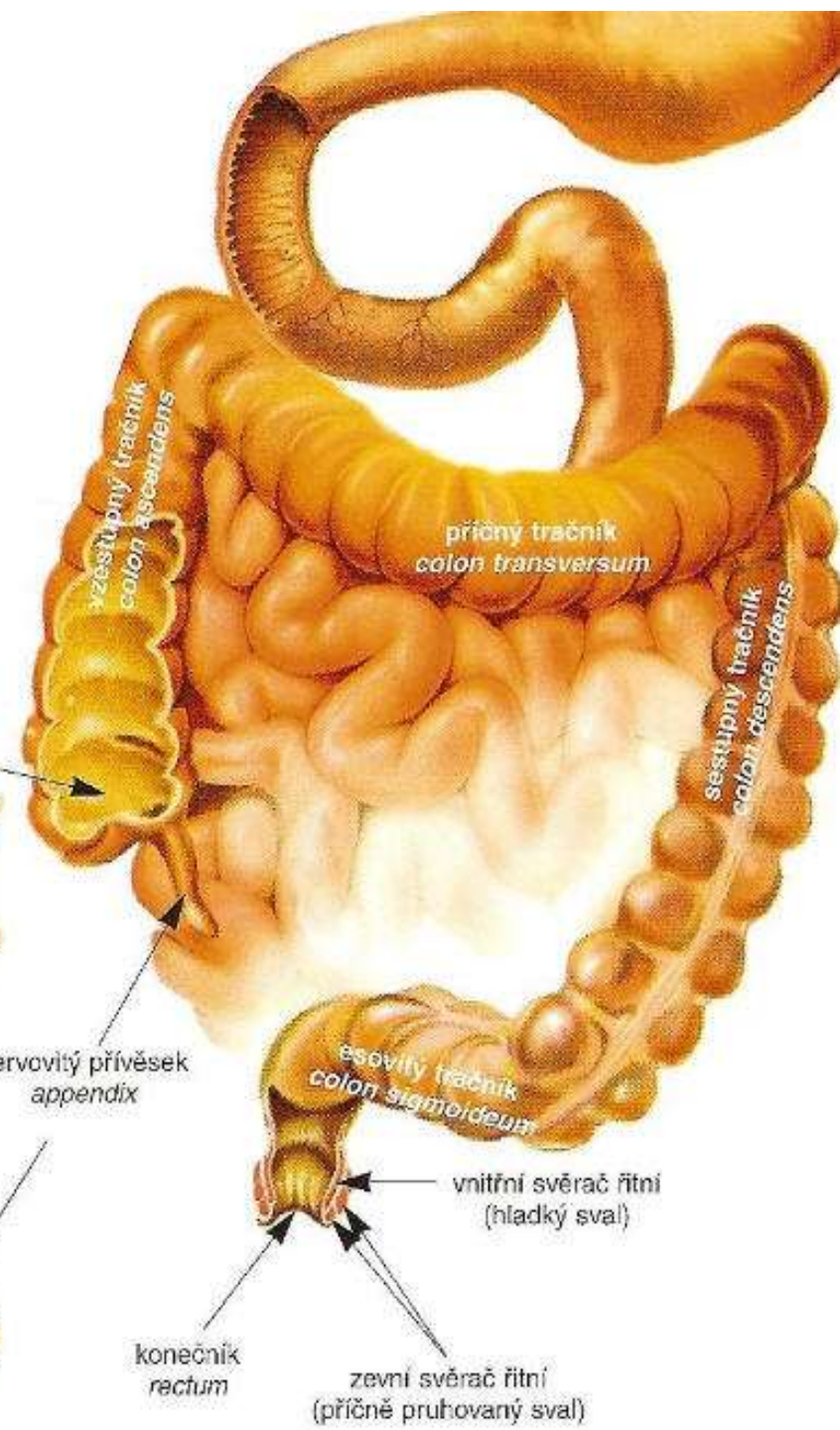
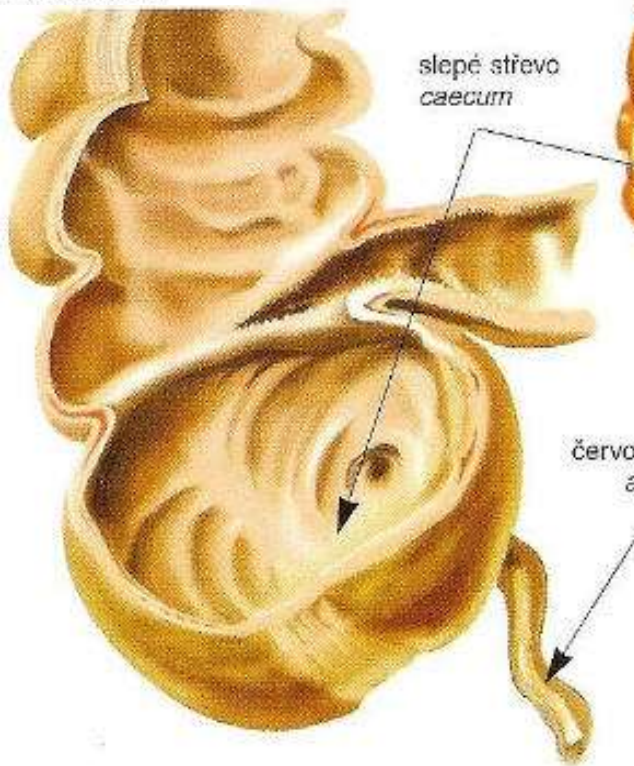
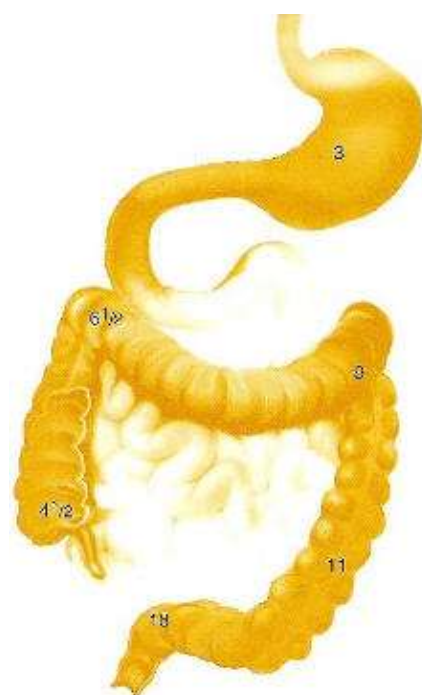
zevní svěrač řitní
(příčně pruhovaný sval)

vzestupný tračník
colon ascendens

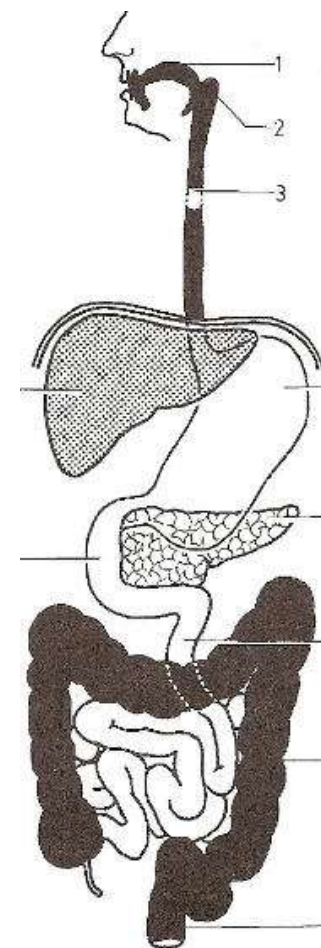
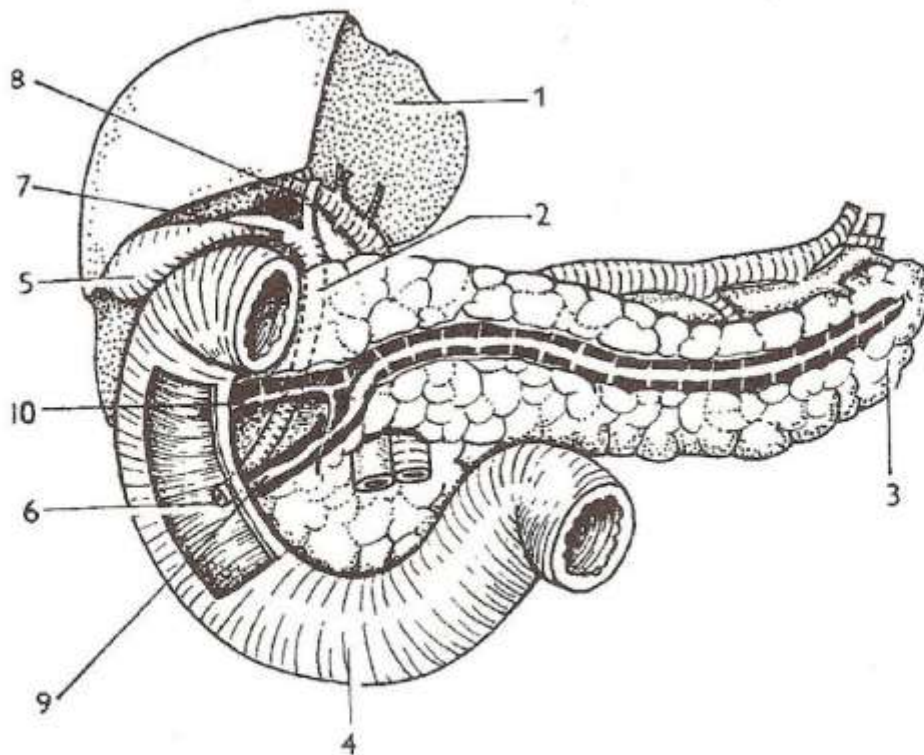
příčný tračník
colon transversum

sestupný tračník
colon descendens

esovitý tračník
colon sigmoideum



Slinivka břišní - je protáhlá asi 25 cm dlouhá žláza uložená pod žaludkem a přirostlá k zadní stěně břišní. Na slinivce rozlišujeme hlavu, protáhlé tělo a zúžený ocas. Drobnými vývody, které se spojují ve žlučovod, vtéká pankreatická šťáva do dvanáctníku. Je to zásaditá tekutina, která štěpí bílkoviny, polysacharidy a tuky. Slinivka také obsahuje buňky, které tvoří a přímo do krve dodávají inzulin. Inzulin snižuje hladinu cukru v krevní plazmě.

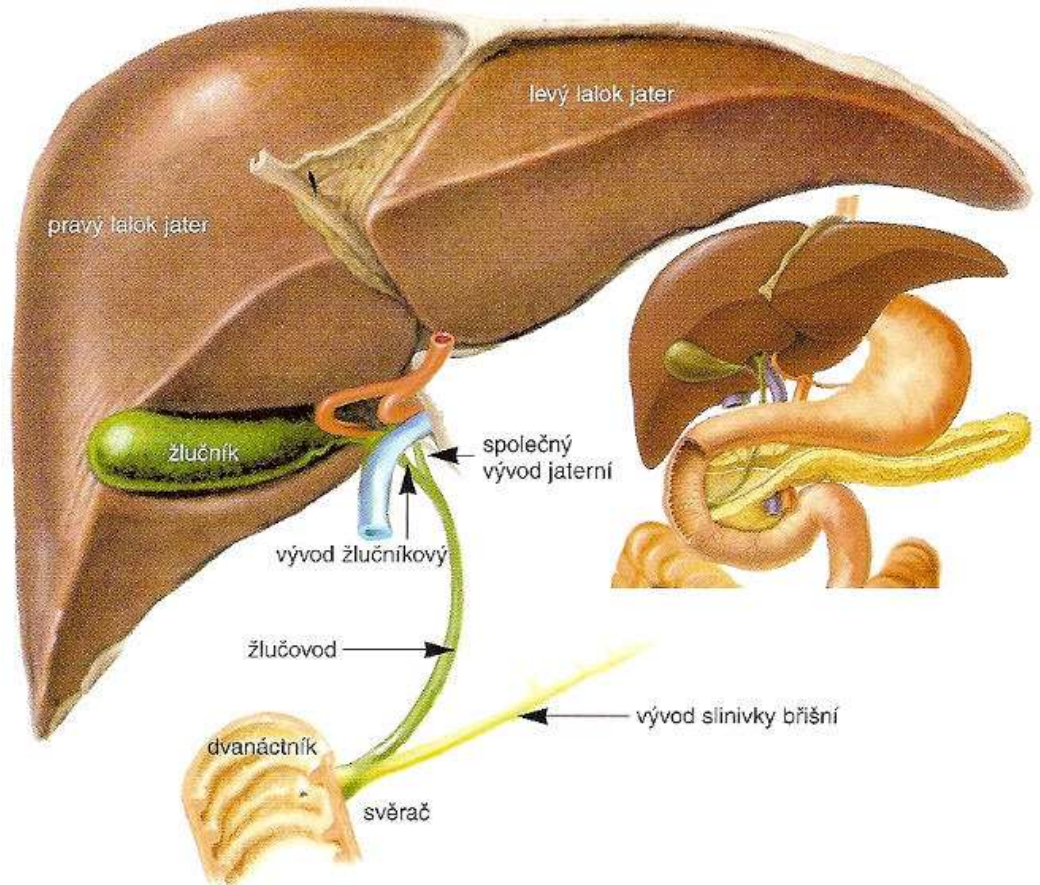
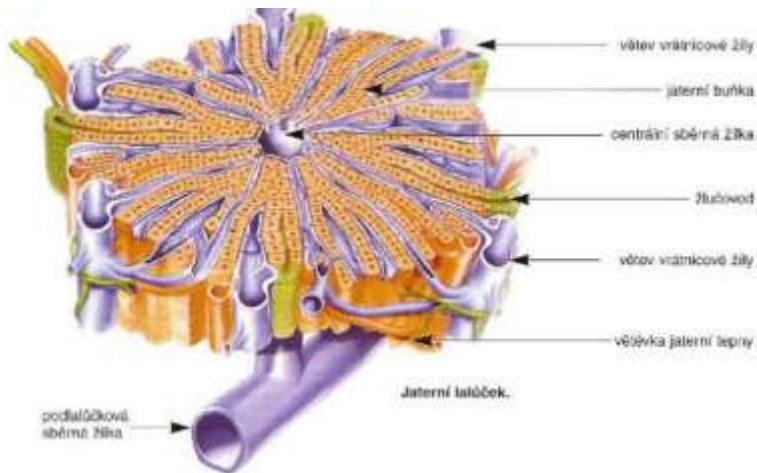


Pancreas a duodenum – topografické vztahy.

1 – hepar, 2 – ductus choledochus, 3 – pancreas, 4 – duodenum, 5 – vesica fellea, 6 – papilla duodeni major, 7 – ductus cysticus, 8 – ductus hepaticus communis, 9 – ductus pancreaticus, 10 – ductus pancreaticus accessorius.

Játra - jsou uložena pod pravou klenbou brániční a váží zhruba 1,5 kg. Dělí se na pravý a levý lalok jaterní. Vrátnicovou žilou je přiváděna do jater krev se všemi vstřebanými živinami z nepárových orgánů dutiny břišní (žaludku, tenkého a tlustého střeva, slinivky, sleziny). Některé zpracované látky se zde ukládají, jiné přecházejí do krve. Játra mají také detoxikační účinek, zneškodňují některé jedovaté látky.

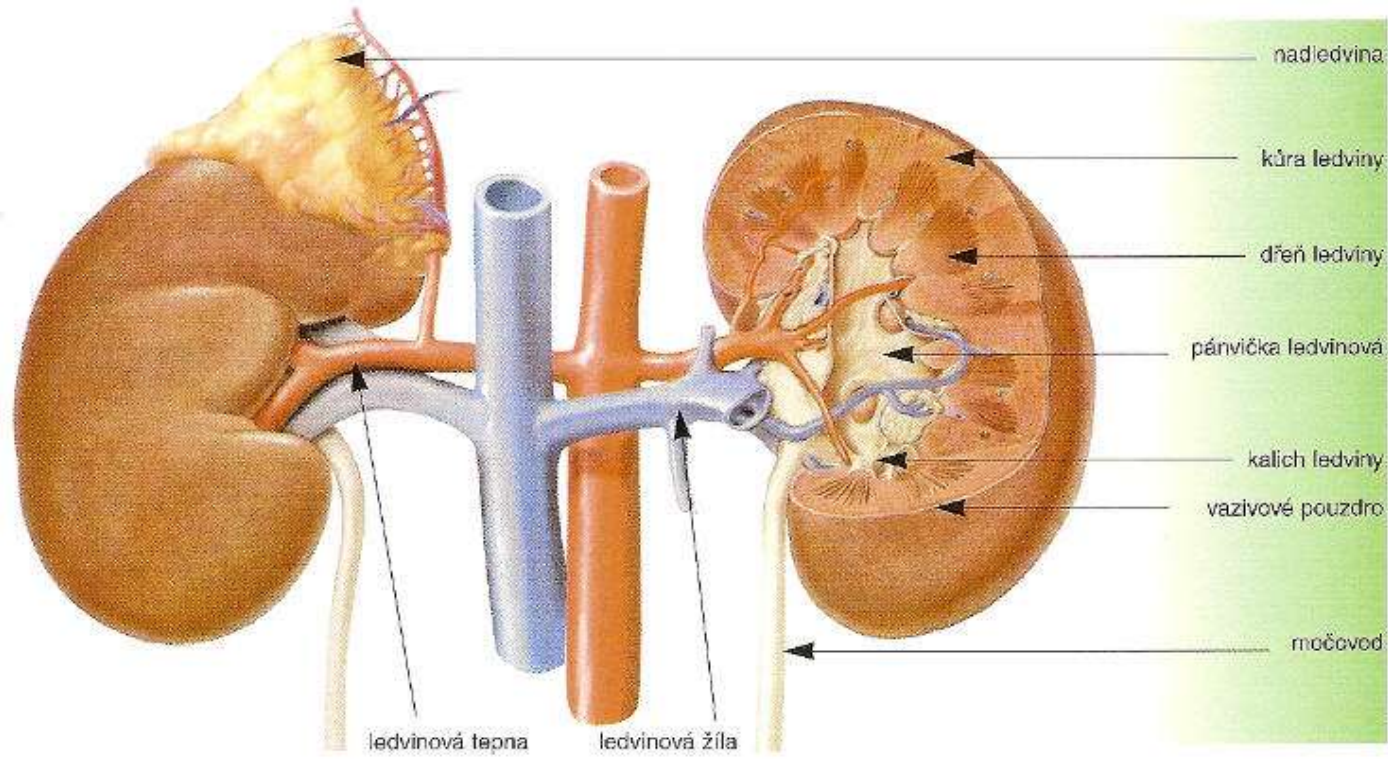
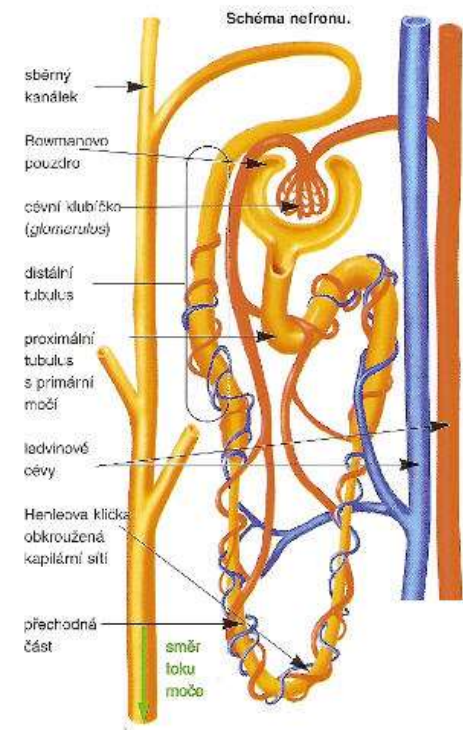
Žlučník - je uložen na spodní straně pravého jaterního laloku. Slouží jako zásobárna žluči, která se ve žlučníku neustále zahušťuje a vyprazdňuje do dvanáctníku.



8. Vylučovací systém

Slouží k odstraňování odpadních látek z těla prostřednictvím moči.
Tvoří jej ledviny a močové cesty.

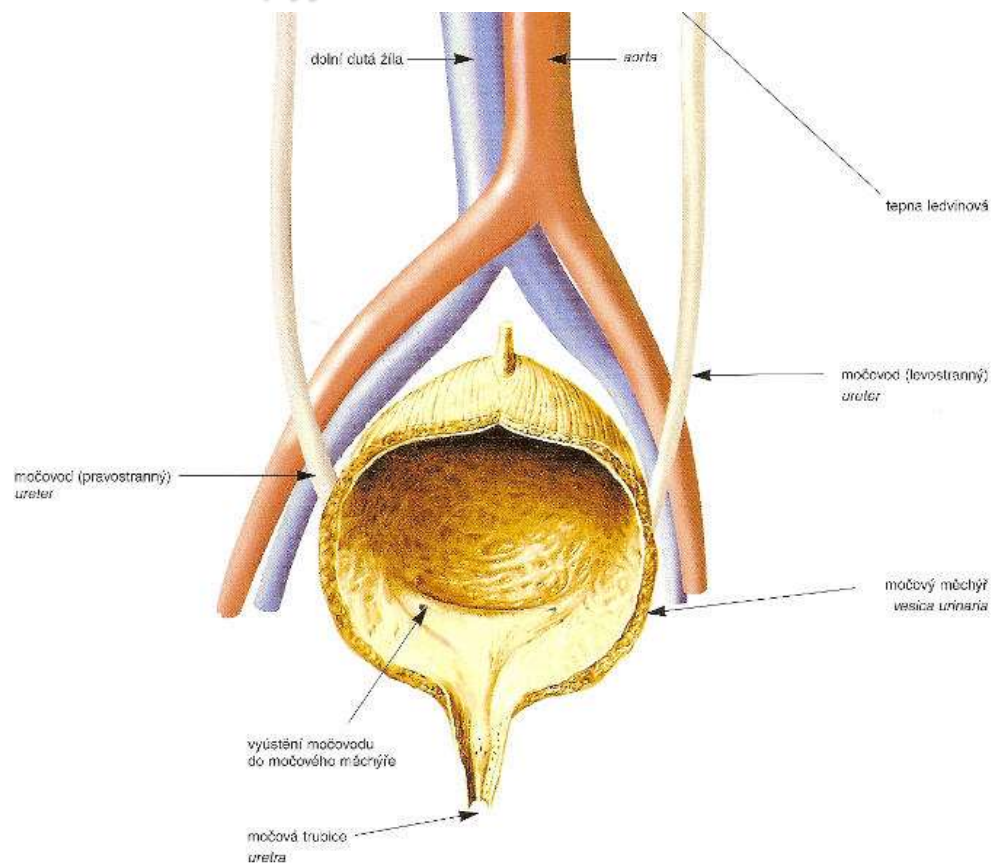
Ledvina - je párový močotvorný orgán, který leží při zadní stěně dutiny břišní za pobřišnicí ve výši prvního až třetího bederního obratle. Povrch ledviny je kryt vazivovým pouzdralem, pod nímž je uložena světle červená kůra a dále pod ní černošedá dřevina. Dřevina je rozdělena do pyramid, jejíchž hroty jsou obráceny směrem k ledvinové brance. Na hroty nasedají ledvinové kalichy, které se spojují a vytvářejí pánvičku ledvinovou, z níž vychází močovod. Moč v ledvině filtruje z krve tzv. **nefron**, který je uložen v kůře ledvin.



Močovod - tvoří dvě tenké trubice dlouhé asi 30 cm , které ústí z obou ledvin do močového měchýře. Moč nevtéká do měchýře vlastní vahou ale peristaltickými pohyby hladké svaloviny močovodu.

Močový měchýř - slouží jako nádržka moči a je uložena v malé pánvi za stydkou sponou. U muže je pod měchýřem uložena žláza předstojná (prostata). Hlavní stavební složkou močového měchýře je silná svalovina, která slouží k vyprazdňování moče. Kapacita močového měchýře je asi 750 ml, nucení na močení vzniká u dospělého při náplni 250 ml.

Močová trubice - vychází z močového měchýře. Ženská trubice je dlouhá 3-4 cm a vyúsťuje mezi malými stydkými pysky před vchodem poševním. Mužská trubice je dlouhá asi 20 cm a vyúsťuje na žaludu pyje.



9. Kůže

Kůže tvoří pokrývku těla, její rozsah závisí na velikosti těla.

Průměrně měří 1,5 – 2 m².

Má funkci ochrannou, účastní se termoregulace, výměny látek a je orgánem receptce.

Tvoří ji:

pokožka – skládá se z mnohovrstnatě uspořádaných rohovatějících buněk

škára – je tvořena hustou sítí vazivových vláken. Jsou zde cévní a nervové pleteně, četné žlázy, chlupy a nehty.

podkožní vazivo – je tvořeno elastickým vazivem s velkými oky, ve kterých jsou tukové buňky.

mazové žlázy – nacházejí se všude na těle. S výjimkou dlaní a chodidel.

potní žlázy – největší množství je jich na dlaních a ploskách nohou.

nehet – je uložen v nehtovém lůžku, které je ohraničeno žlábkem.

chlupy – primární (u plodu), sekundární (vlasy, řasy), terciární (vousy, ochlupení v podpaží).

mléčná žláza – je největší kožní žlázou.

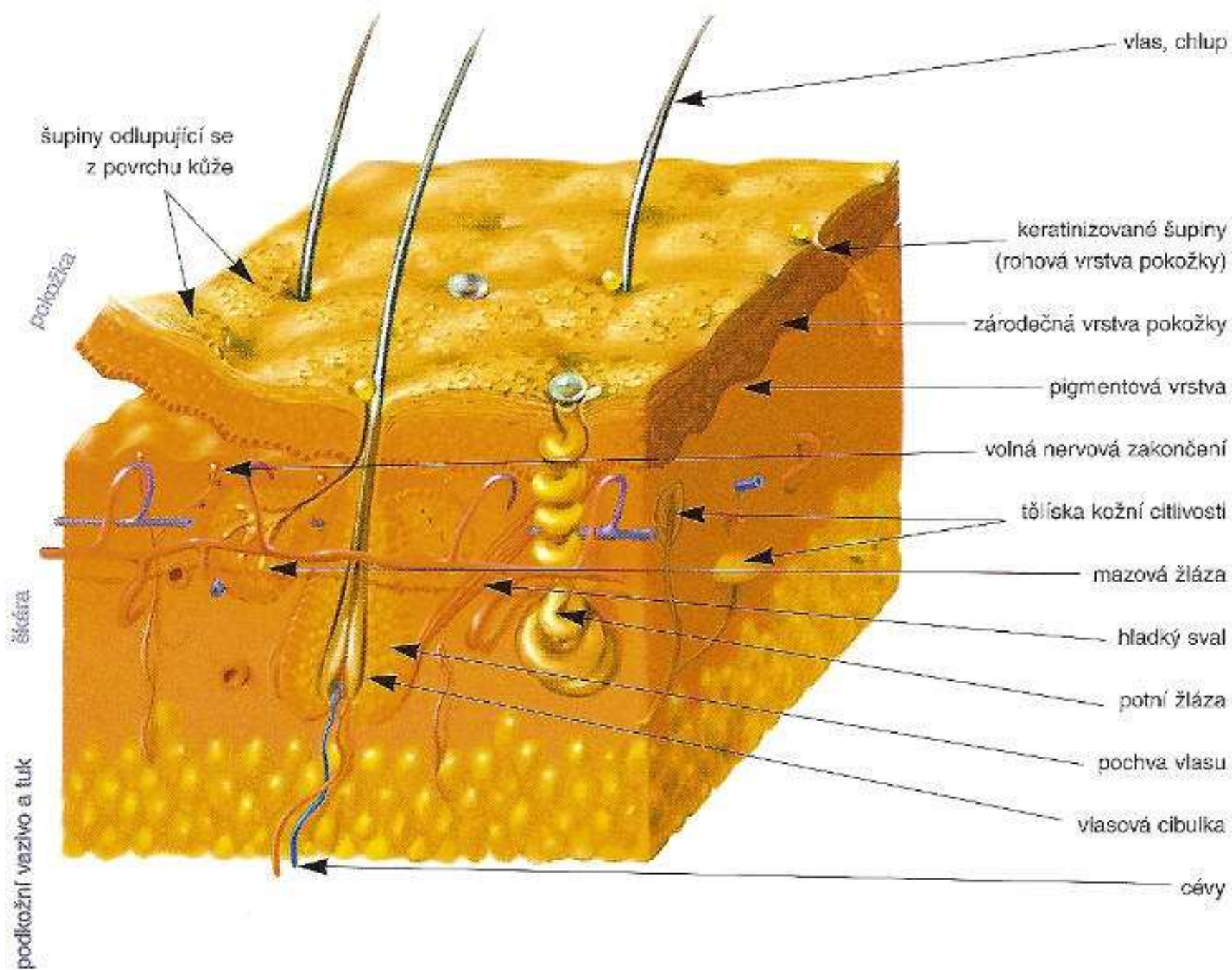


Schéma vrstev a stavby kůže člověka.

10. Pohlavní systém muže a ženy

Pohlavní systém mužů

Slouží k tvorbě mužských pohlavních buněk a jejich zavedení do ženských pohlavních orgánů. Dělí se na vnitřní (varle, nadvarle, chámovod, semenné váčky, prostata a močová trubice) a vnější (pyj a šourek).

Varle - je párový orgán vejčitého tvaru uležený v šourku. Ze zárodečných buněk se postupně vyvíjejí zralé buňky, spermie. Ty postupují vývodními cestami do nadvarlete. Spermie jsou buňky, které se skládají z hlavičky, krčku a pohyblivého bičíku. Mužské žlázy dále produkují hormon testosteron, který ovlivňuje rozvoj a růst pohlavních orgánů a vývoj druhotných pohlavních znaků (ochlupení, stavbu kostry, výšku hlasu apod.).

Nadvarle - je útvar přirostlý k okraji varlete. Obsahuje množství kanálků, které navazují na chámovod.

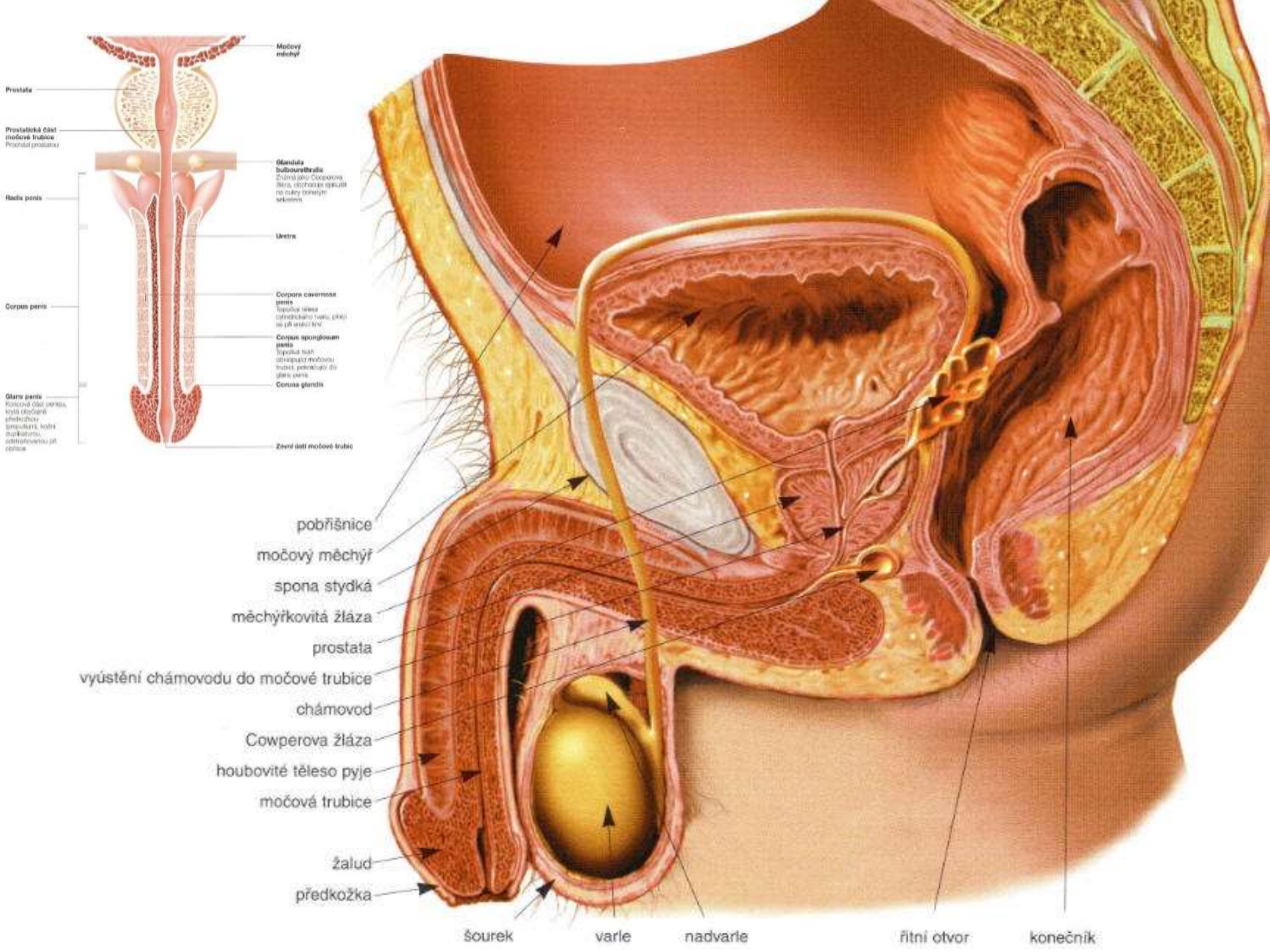
Chámovod - je trubice dlouhá asi 40 cm, která se na zadní stěně močového měchýře kříží s močovodem. V posledním úseku se spojuje s vývodem semenných váčků a jako vstříkovací trubička ústí do prostatické části močové trubice.

Semenné váčky - jsou párové žlázy, uložené na zadní straně močového měchýře. Produkují sekret, nezbytný pro život a pohyblivost spermií.

Předstojná žláza - je nepárový orgán velikosti kaštanu, je uložen pod močovým měchýřem. Středem probíhá močová trubice, do které vstupují oba vstříkovací kanálky s vývodem prostatických žlázek. Ty produkují sekret, který má význam pro schopnost spermií oplodnit vajíčko.

Pyj – jeho velikost i tvar závisí na tom, zda je ve stavu ochablosti nebo ztopoření. Ztlustěný konec se nazývá žalud, který je kryt předkožkou. Penis obsahuje tři topořivá tělíska, do kterých je přiváděna krev. Při zvýšeném přívodu krve do tělísek se celý orgán zvětšuje a ztuhuje.

Šourek - je kožní vak za pyjem, který je uvnitř rozdělen přepážkou na dvě poloviny. V každé polovině je po jedné varleti a nadvarleti. Pomáhá udržovat stálou teplotu varlat, důležitou pro tvorbu spermií.



Ženské pohlavní ústrojí

Je zdrojem ženských pohlavních buněk, umožňuje jejich oplození a zjišťuje vývoj vajíčka v nového jedince.

Dělí se na vnitřní pohlavní orgány (vaječník, vejcovod, děloha a pochva) a zevní (vulva).

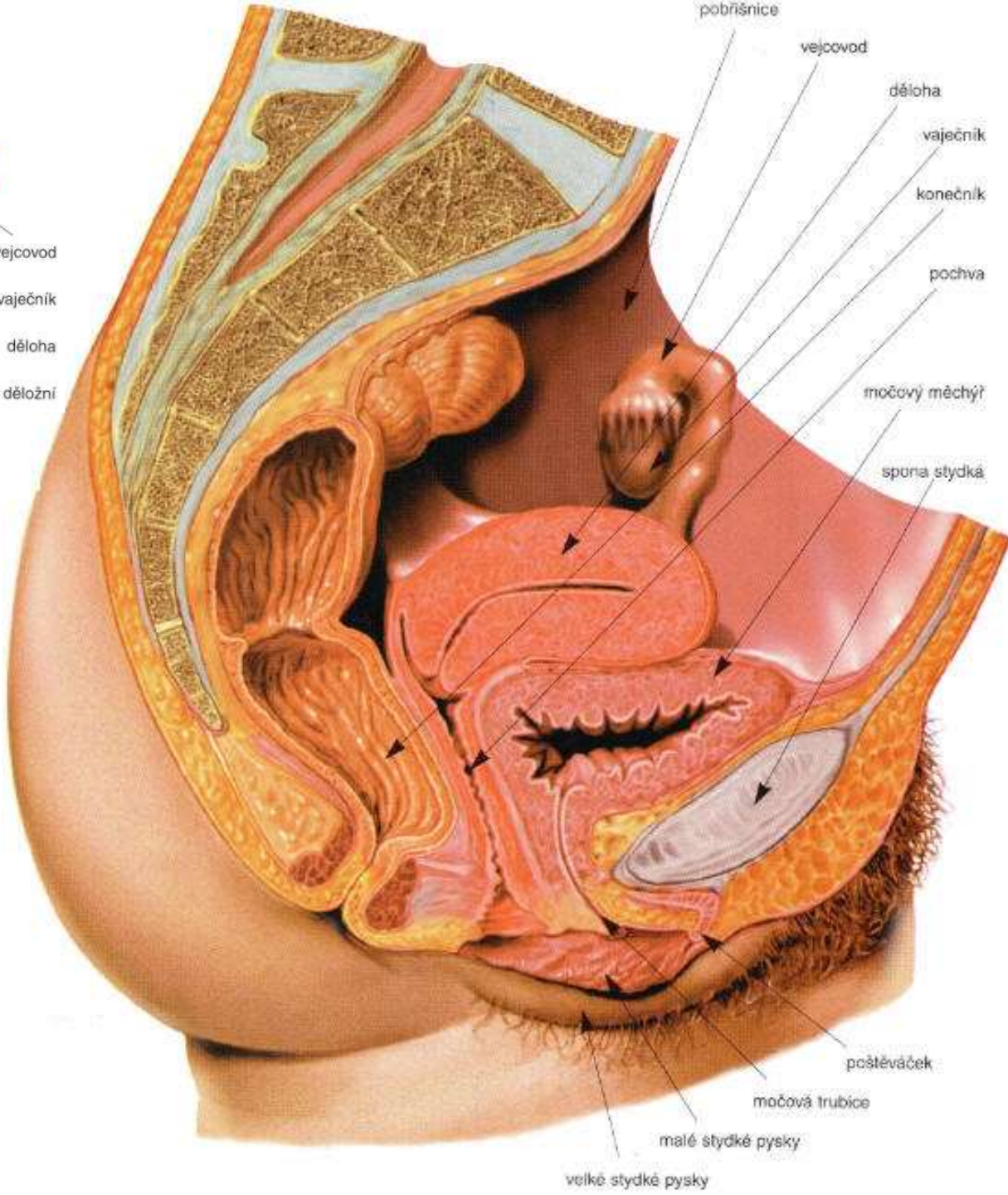
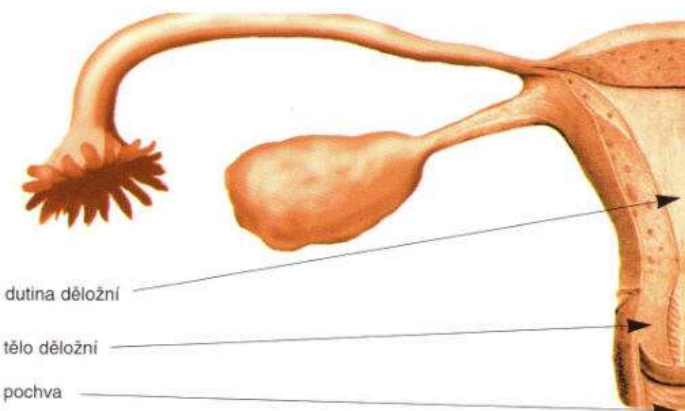
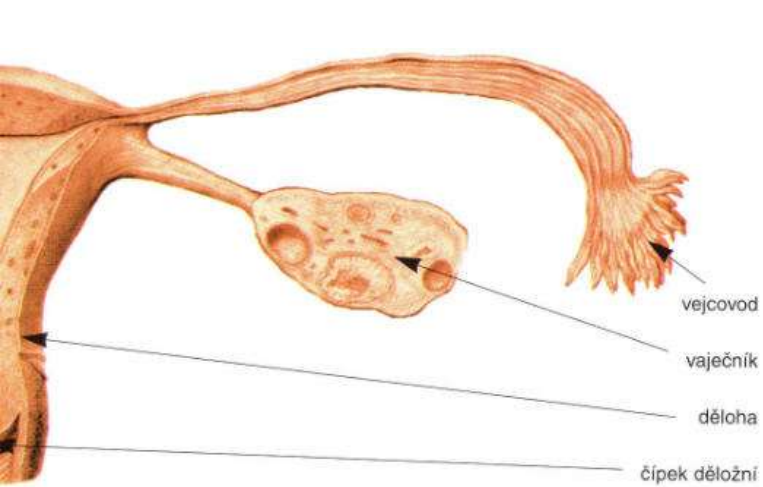
Vaječník - je párovou pohlavní žlázou, uloženou při boční stěně malé pánve. V kůře dozrávají ženské pohlavní buňky, vajíčka. Ve 28 denních intervalech se uvolňují zralá vajíčka střídavě z obou vaječníků. Tomuto pochodu se říká ovulace a děje se od puberty do přechodu (klimakteria).

Vejcovod – je to trubice asi 13 cm dlouhá, kterou procházejí do dělohy vajíčka uvolněná při ovulaci. K oplození vajíčka dochází již ve vejcovodu. Vajíčko je pak posunováno do dělohy.

Děloha - je nepárový orgán hruškovitého tvaru je uložen v dutině malé pánve mezi močovým měchýřem a konečníkem.

Pochva - má podobu oploštělé trubice, dlouhé asi 8 cm. Vchod poševní je opatřen slizniční řasou – panenskou blanou- která se při první souloži protrhává a po porodu z ní zůstávají bradavčité zbytky.

Vulva - je umístěna na dolním konci trupu pod sponou stydkou. Tvoří ji velké malé stydké pysky, pošťeváček a předsíň poševní.

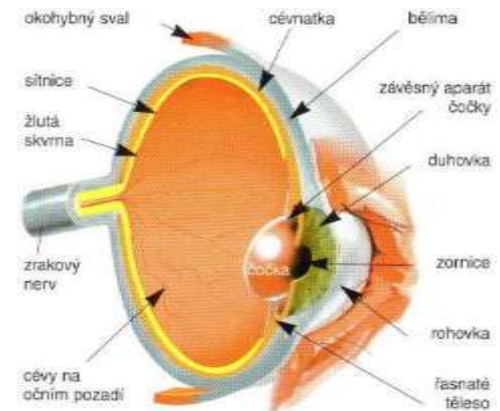
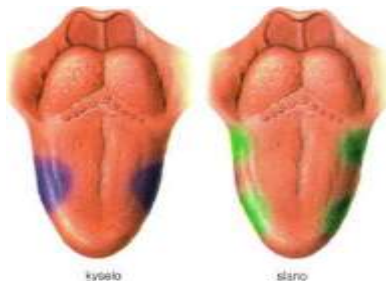


11. Smyslové ústrojí

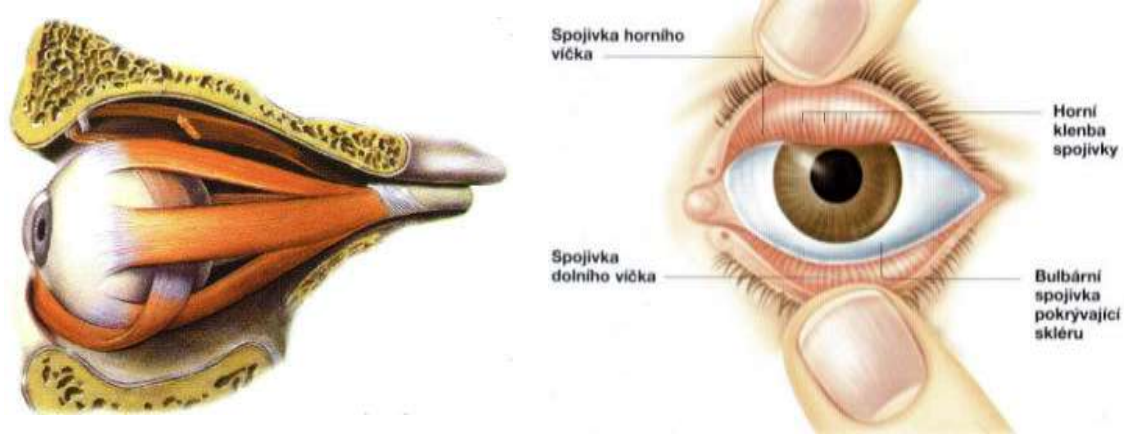
Každý organismus potřebuje informace o prostředí ve kterém se pohybuje. K tomu slouží smyslové orgány, které prostřednictvím speciálních smyslových buněk, receptorů, zachycují podněty z vnitřního nebo zevního prostředí. Receptory dělíme na:

Interoreceptory – přijímají podněty z vlastního těla
(např. rovnovážné ústrojí vnitřního ucha).

Exteroreceptory – přijímají podněty ze zevního prostředí
(např. oko, ucho, chuťové pohárky).



Oko - jako smyslový orgán zraku zprostředkuje lidskému organismu vnímání vizuálních, optických informací za zevního prostředí. Oční koule je uložena v očníci, kde je chráněna před nárazy tukovým polštářem.



Je tvořena třemi vrstvami:

zevní bělima

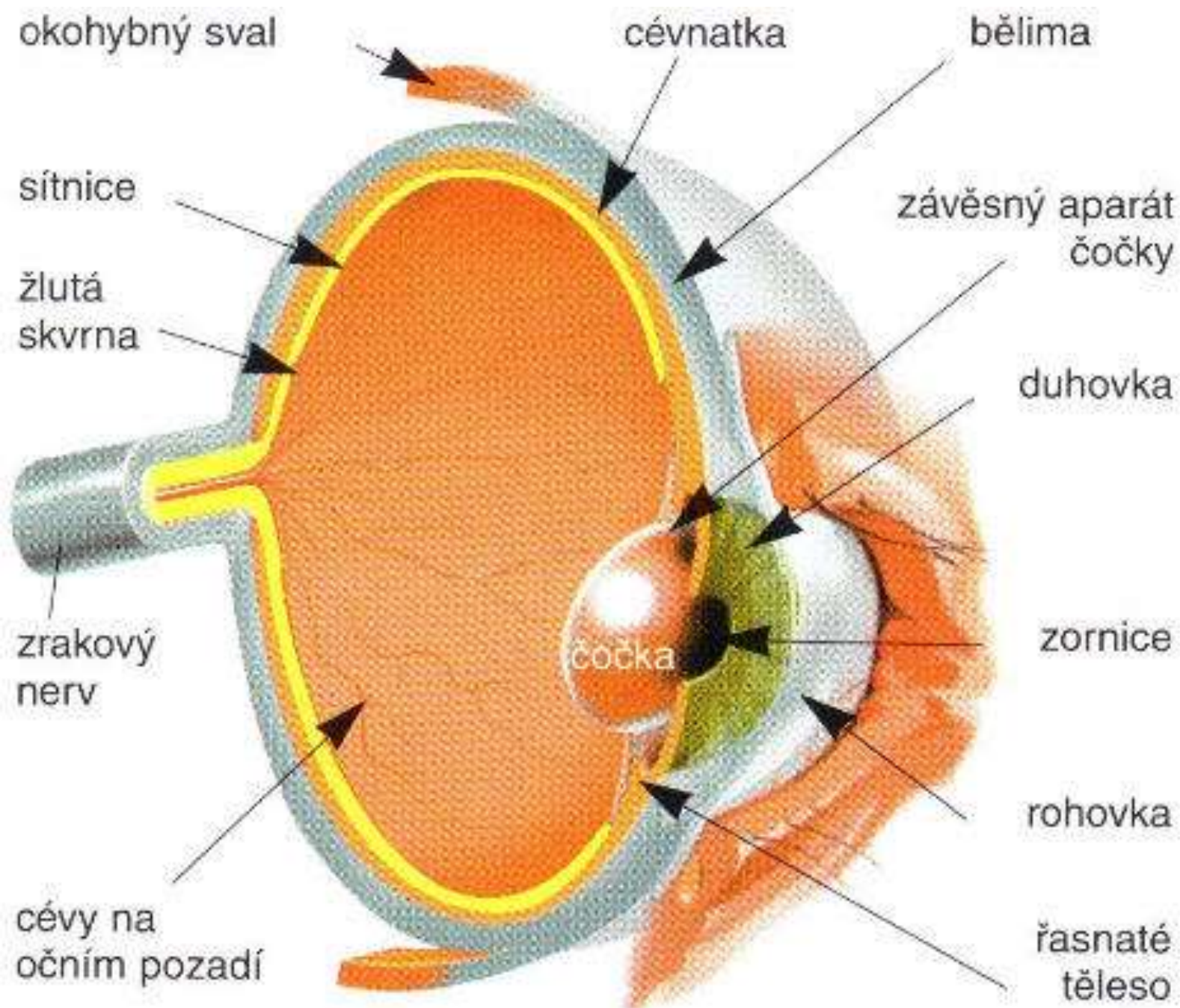
– je bílé barvy, neprůhledná, pevná a pomáhá udržovat tvar oka. Její oddíl vpředu je rohovka

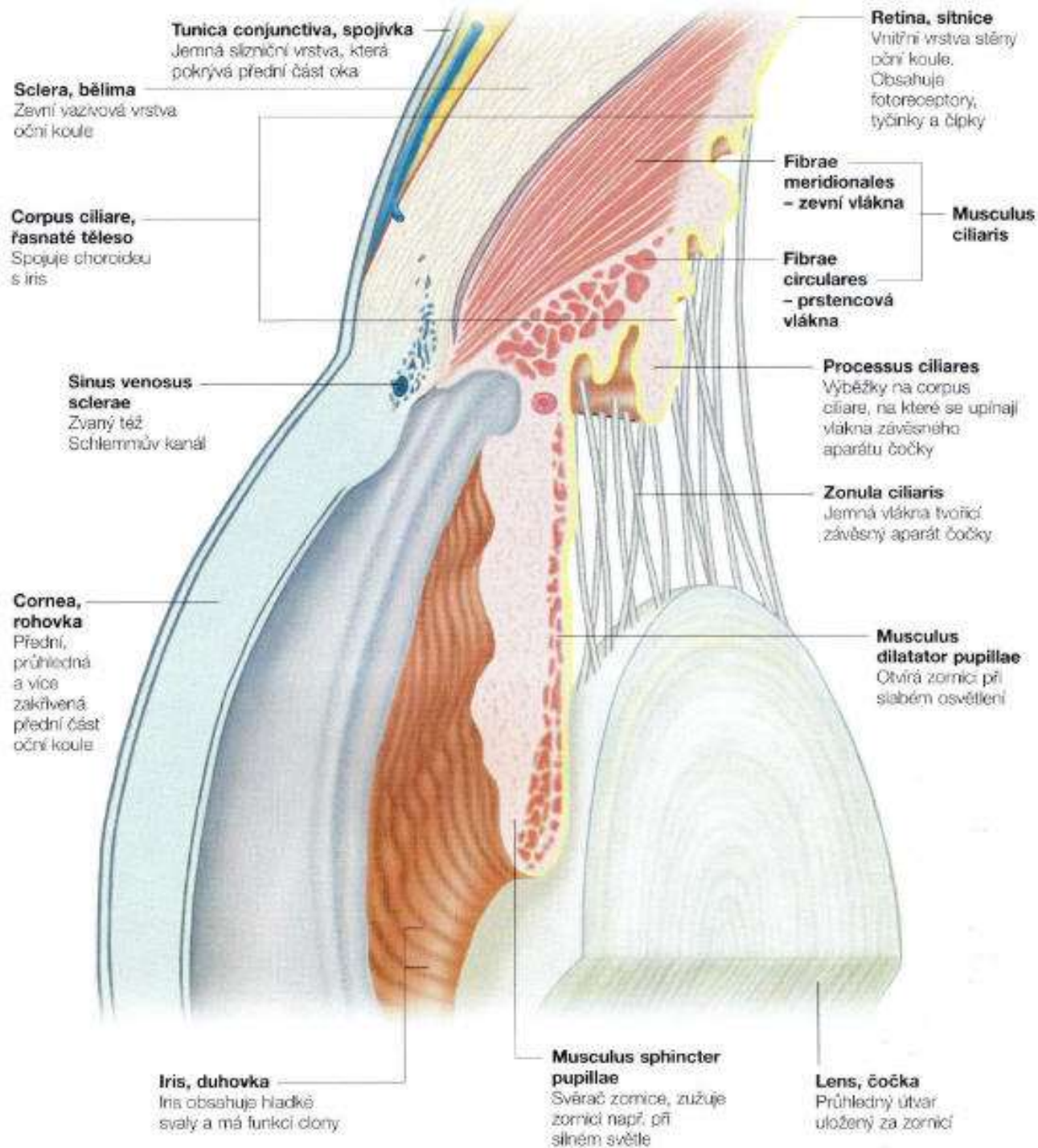
střední vrstva má tři části

- cévnatka – obsahuje velké množství cév a zastává úlohu vyživovací
- řasnaté tělísko – je pokračováním cévnatky směrem dopředu. Obsahuje hladká svalová vlákna, na kterých je zavěšena čočka
- duhovka – je pokračováním řasnatého tělíska na přední straně oční koule a má různou barvu podle množství pigmentu. Uprostřed je kruhový otvor, zornice. Prostor za čočkou až k sítnici vyplňuje řídký rosolovitý sklivec.

vnitřní vrstvu tvoří sítnice

– která obsahuje tyčinky a čípky, což jsou vlastní světločivé buňky.





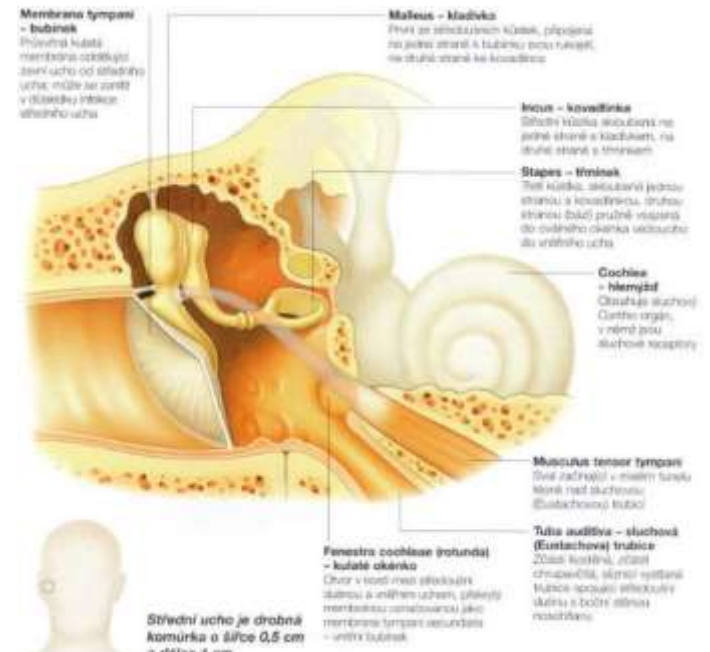
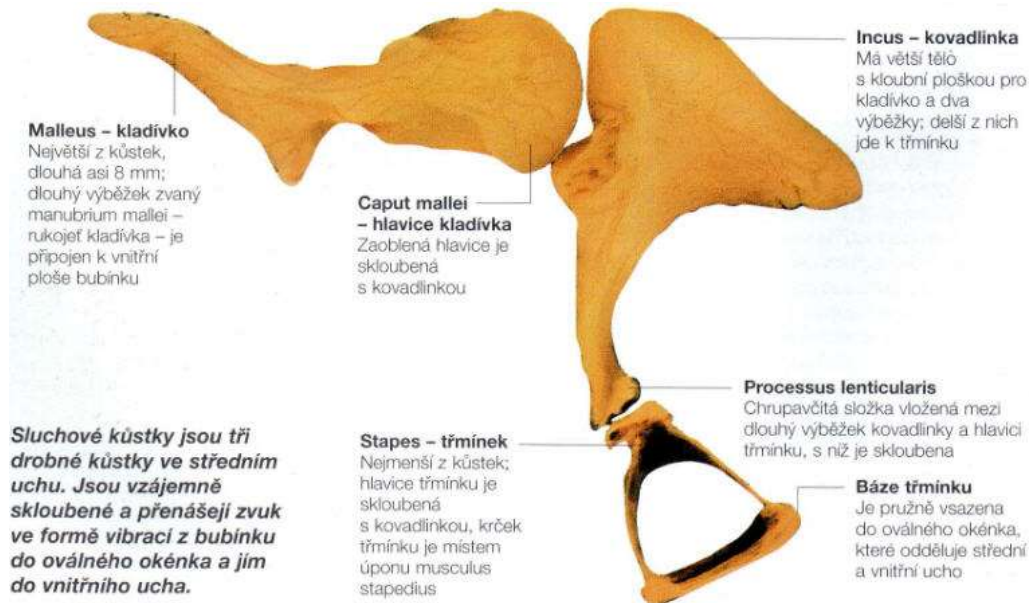
Ucho - sdružuje ústrojí sluchovém které umožňuje vnímání zvuku, a ústrojí rovnovážné, které umožňuje vnímání polohy a pohybu hlavy.

Anatomicky dělíme ucho na:

zevní ucho – skládá se z ušního boltce a zevního zvukovodu. Slouží k zachycování a převádění zvukových vln.

střední ucho – je dutina v kosti spánkové, oddělená bubínkem od zevního zvukovodu. Ve středním uchu jsou tři sluchové kůstky – kladívko, kovádlinka a třmínek – jejich vzájemné kloubní spojení slouží k přenosu zvuku. Vyrovnávání tlaku před a za bubínkem zabezpečuje Eustachova trubice.

vnitřní ucho – je uloženo v dutinách kosti skalní. Je zde umístěno vlastní sluchové čidlo, a rovnovážné ústrojí.



**Auricula
– ušní boltec**

Tvar boltce pomáhá převádět zvukové vlny do zevního zvukovodu; pomáhá také při určení místa zdroje, z něhož zvuk do ucha přichází

Incus – kovádlínka

Střední ze sluchových kůstek; je skloubená na jednu stranu s kladívkem, na druhou stranu s třmínkem

Malleus – kladívko

První ze sluchových kůstek; jedna jeho strana (rukojeť) je připojena k bubinku, druhá strana (hlavice) je skloubená s kovádlínkou

Stapes – třmínek

Poslední ze sluchových kůstek, skloubená s kovádlínkou; sedí v oválném okénku, kde je pružně upevněna

Cochlea – hlemýžď

Kostěný kanál tvaru hlemýždi ulity; obsahuje sluchový orgán se sluchovými receptory

Meatus acusticus internus – vnitřní zvukovod

Kostěný průchod z vnitřního labyrintu na zadní plochu skla kosti; jím prochází nervus ves. locochlearis, který vede z vnitřního ucha do mozkového kmenu a věd. podněty rovnováhy a sluch

Meatus acusticus externus – zevní zvukovod

Sbírá zvuk jako nálevka z boltce a vede jej k bubinku

Canales semicirculares – polokruhové kanály

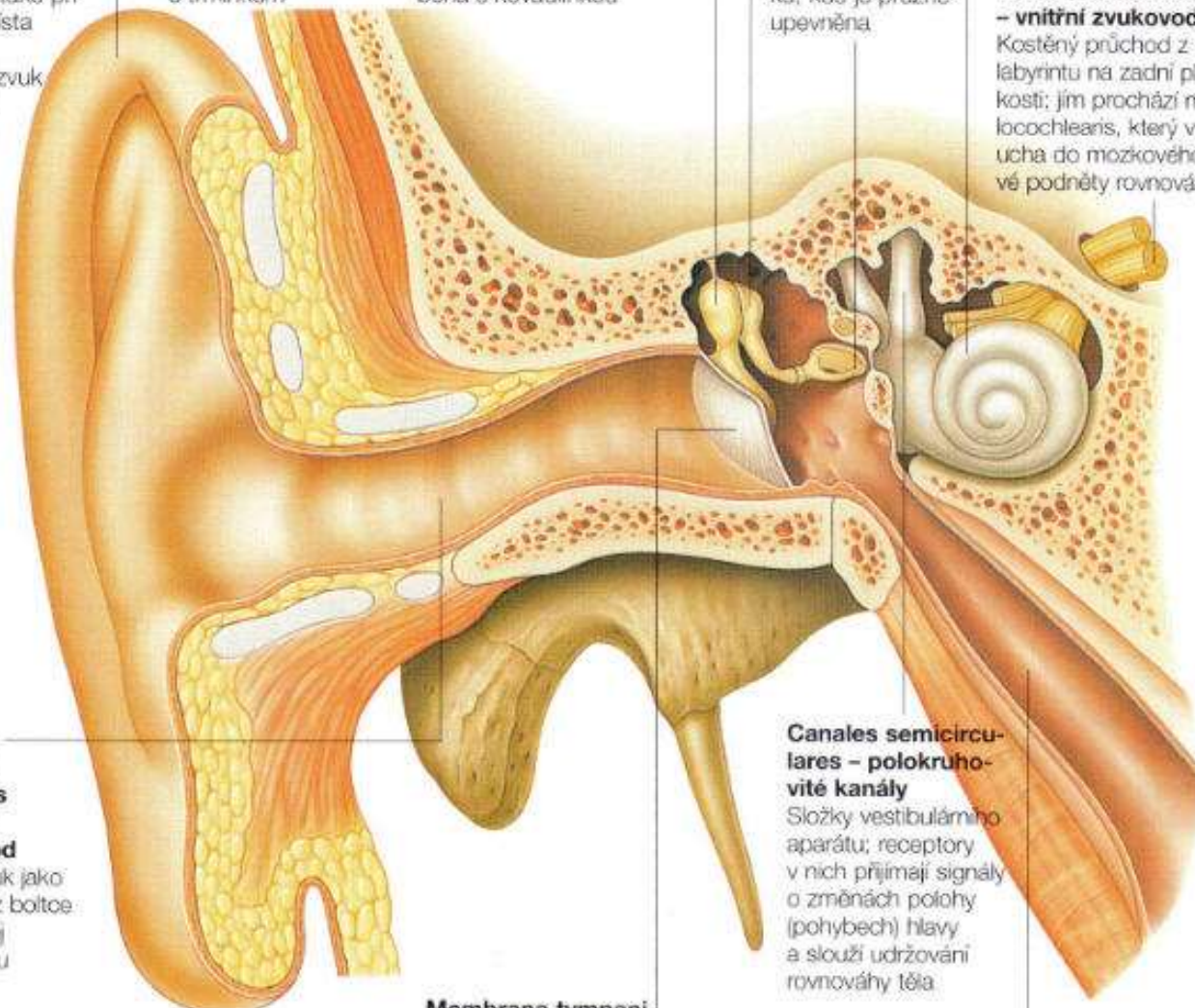
Složky vestibulárního aparátu; receptory v nich přijímají signály o změnách polohy (pohybech) hlavy a slouží udržování rovnováhy těla

Membrana tympani – bubínek

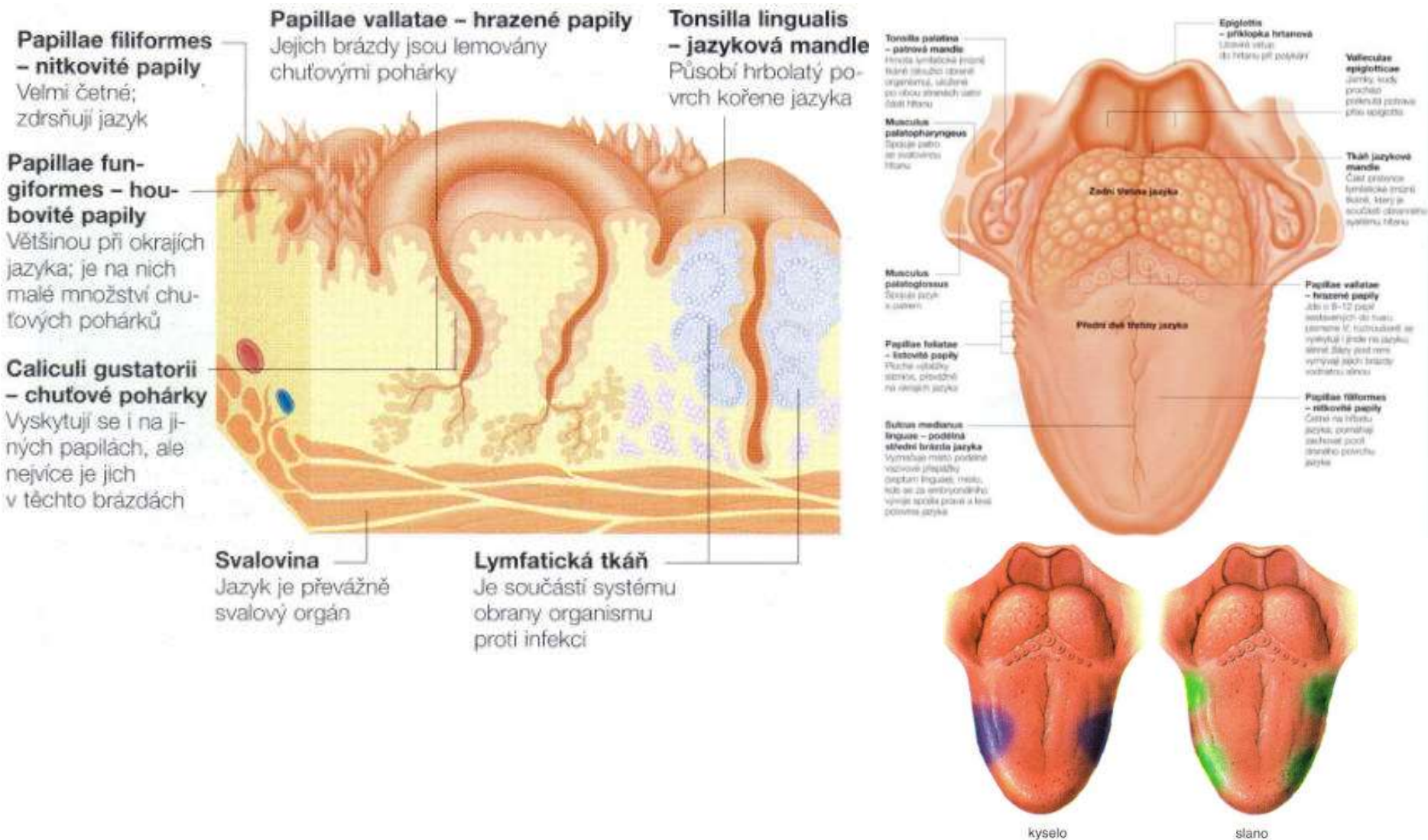
Průsvitná membrána oddávající zevní ucho od středního ucha; vibruje pod vlivem zvukových vln

Tuba auditiva (tuba Eustachii) – sluchová trubice

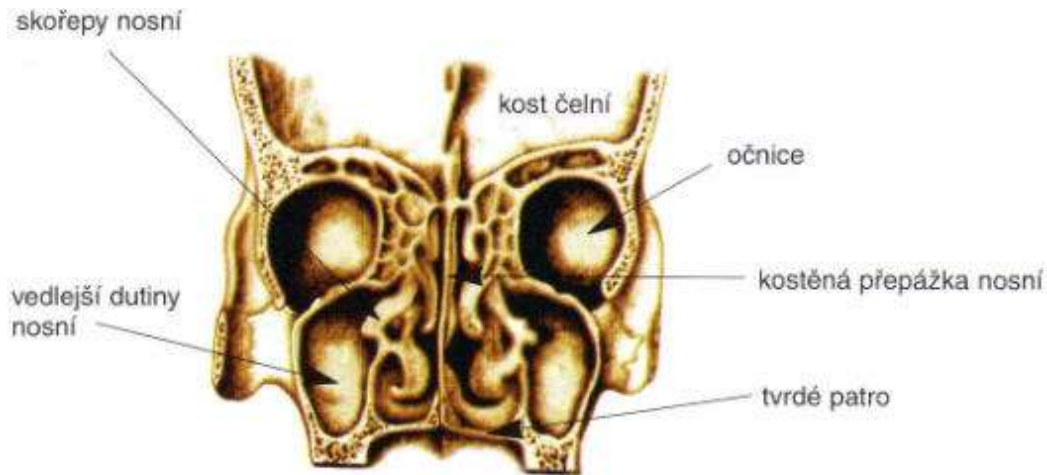
Trubice spojující střední ucho s boční stěnou nosohltanu; tudy se vyrovnává tlak vzduchu ve středoušní dutině s atmosférickým tlakem v hltanu



Chuťové ústrojí - je uloženo ve sliznici dutiny ústní, převážně ve sliznici těla a kořene jazyka, a tvořeno chuťovými pohárky, které se skládají z chuťových buněk.

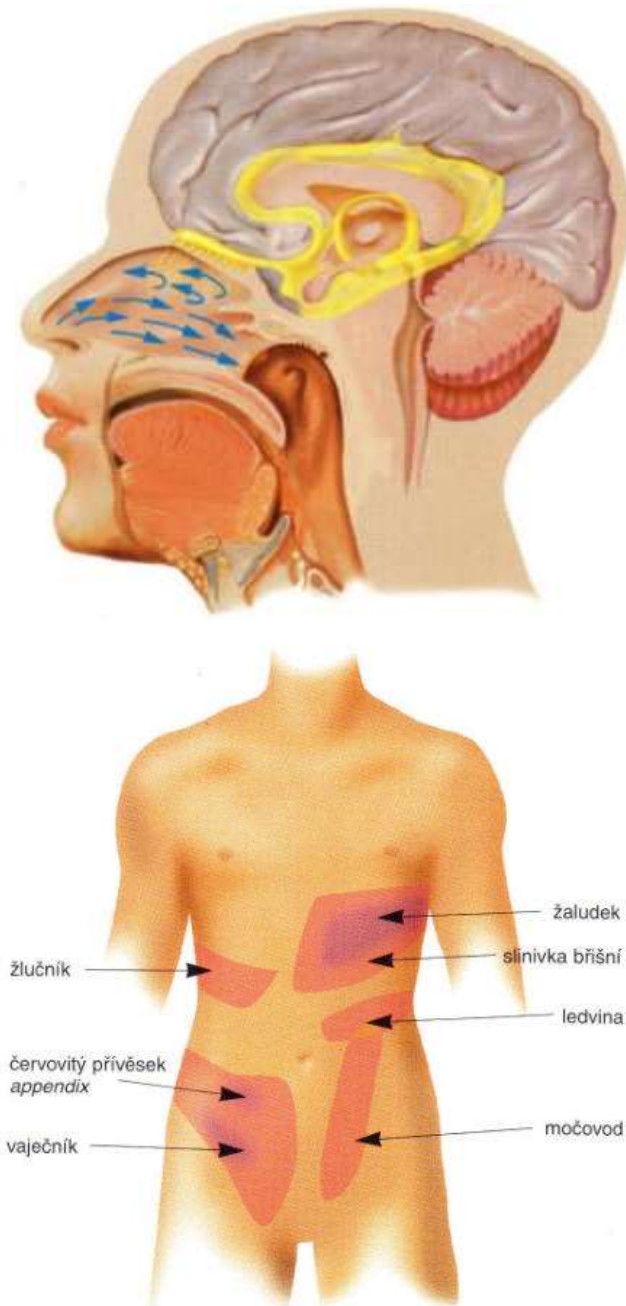


Čichové ústrojí - je uloženo ve sliznici horní části dutiny nosní. Čichové buňky přecházejí přímo v nervová vlákna, která se spojují v čichový nerv.



Příčný řez částí lebky – pohled zezadu.

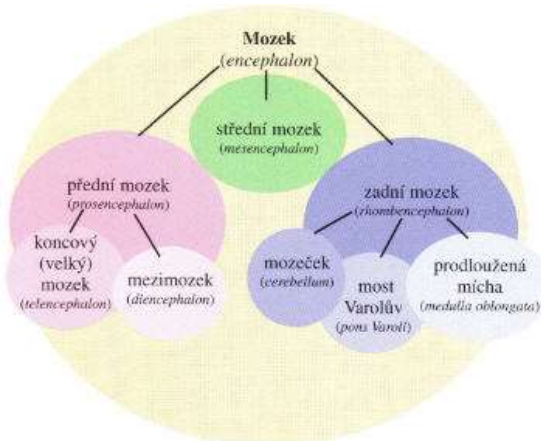
Kožní, hloubková a útrobní čidla - jsou rozložena v kůži i v orgánech (svaly, šlachy, útroby) celého těla a mají podobu různých hmatových tělísek nebo volných nervových zakončení, sloužících k vnímání tlaku, bolesti, tepla a chladu, polohy a napětí svalů, šlach a kloubů apod.



Projekce bolesti do kůže při onemocnění útroby.

12. Nervový systém

Centrální nervový systém tvoří **mozek** a **mícha** a uložen je v kostěném obalu (mozek v lebce, mícha v páteřním kanálu). Mozek je chráněn tvrdou plenou, pod ní je pavučnice, povrch mozku je pokryt měkkou plenou. Mozek i mícha jsou obklopeny mozkomíšním mokem.



I. Nerv čichový (*nervus olfactorius*) je tvořen výběžky čichových buněk a končí u nervových buněk čichového bulbu. Vede čichové informace.

II. Nerv zrakový (*nervus opticus*) je tvořen výběžky gangliových buněk sítnice. Vede informaci zrakovou.

III. Nerv okohybný (*nervus oculomotorius*) je motorický nerv, který inervuje okohybné svaly a zvedáč horního víčka. Obsahuje rovněž vlákna parasymptiku.

IV. Nerv kladkový (*nervus trochlearis*) je motorickým nervem pro zevní přímý okohybný sval.

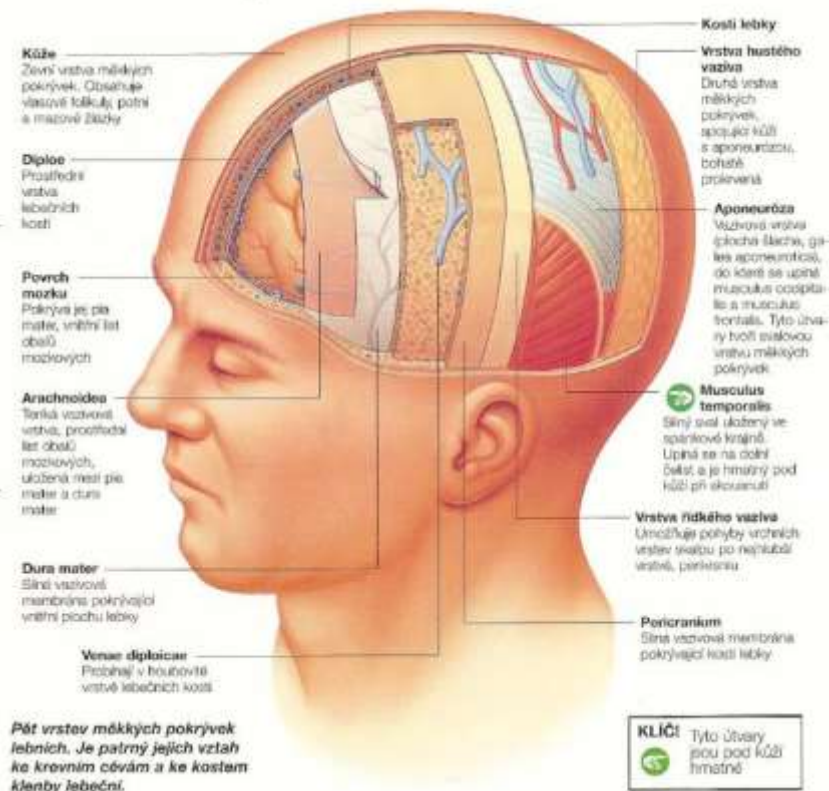
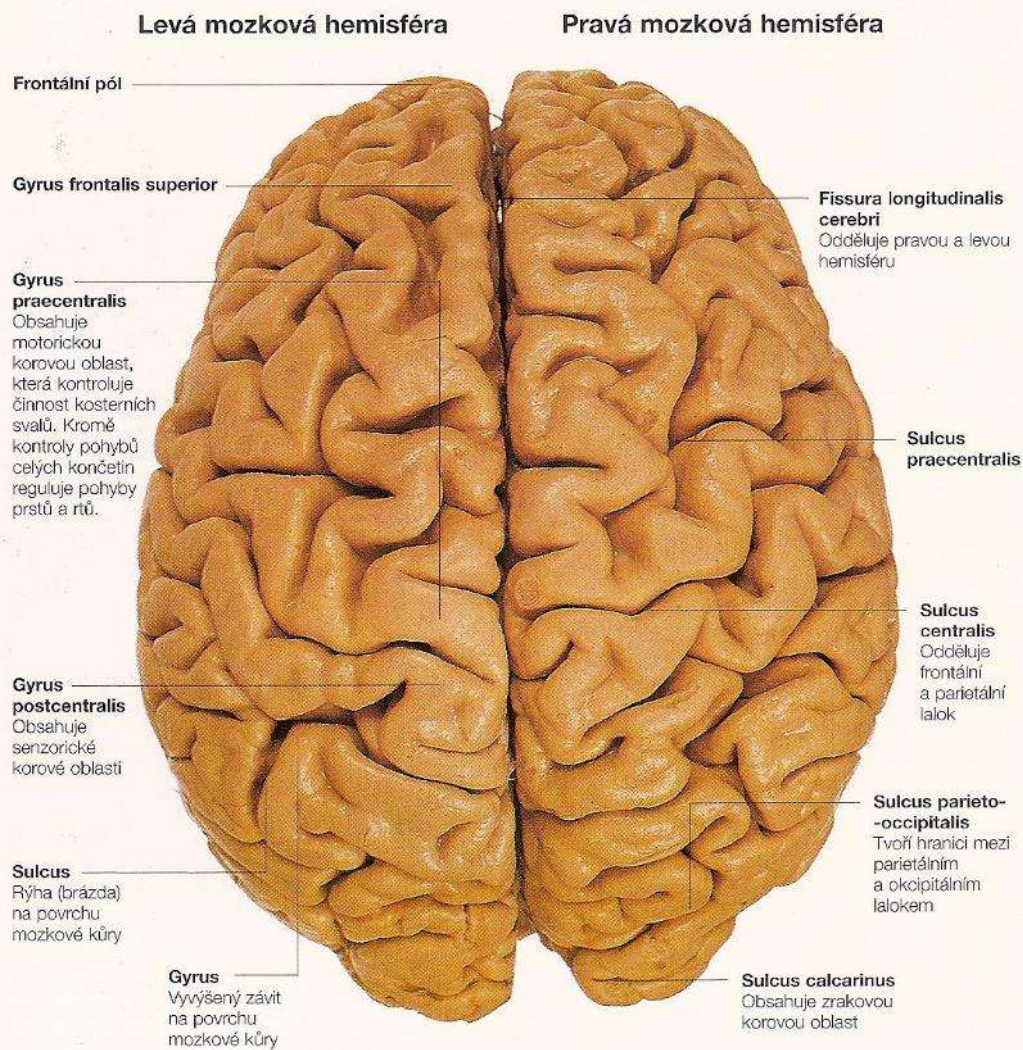
VI. Nerv odtahovací (*nervus abducens*) je motorickým nervem pro zevní přímý okohybný sval.

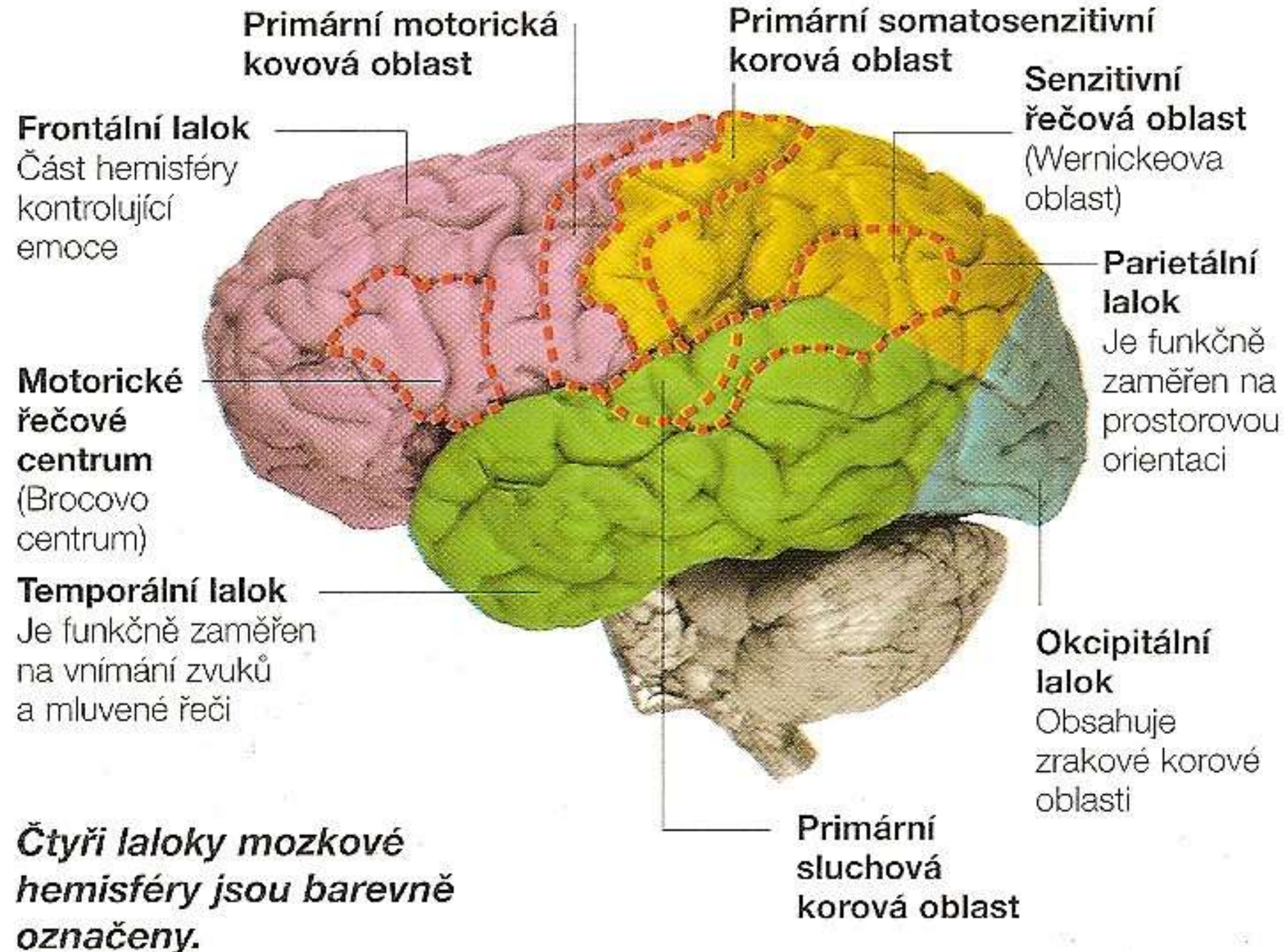
VII. Nerv lící (*nervus facialis*) – jeho motorická vlákna inervují mimické svaly, sekreční vlákna vedou do podčelistní žlázy, senzitivní vlákna přivádějí chuťové podněty.

VIII. Nerv sluchový a rovnovážný (*nervus vestibulocochlearis*) má dvě samostatné části: nerv předšluchový, který přivádí vzruchy z čidla rovnováhy, a nerv hlémýžďový, který vede sluchové informace.

V. Nerv trojklaný (*nervus trigeminus*) je tvořen jednak vláknem senzitivním, jednak motorickým. Senzitivní vlákna inervují oblast obličeje, sliznice dutiny ústní a nosní, dále oko a zuby. Motorická část inervuje žvýkací svaly.

MozeK - je tvořen na povrchu vrstvou šedé hmoty, pod ní je bílá hmota. Mozkové buňky jsou velmi citlivé na nedostatek kyslíku a živin, zejména glukózy. MozeK je rozdělen do několika oddílů – přední mozeK, střední mozeK, mezimozeK, mozeček a prodloužená mícha.





Corpus callosum
Silný svazek vláken, spojující pravou a levou hemisféru

Gyrus precentralis

Sulcus centralis

Sulcus postcentralis

Pravá mozková hemisféra

Corpus pineale
Část epithalamu, produkující melatonin

Ventriculus
Mozková komora obsahující mozkomíšní mok

Sulcus parieto-occipitalis
Odděluje okcipitální a parietální lalok

Thalamus
Převádí signály z receptorů a ze smyslových orgánů do příslušných korových oblastí

Sulcus calcarinus
Obsahuje primární zrakovou korovou oblast

Nervus opticus
Vede zrakové signály z oka do mozku

Stopka hypofýzy

Cerebellum
Kontroluje řízení pohybů a udržování rovnováhy. Na povrchu mozečku je šedá hmota, v hloubi mozečku je bílá hmota

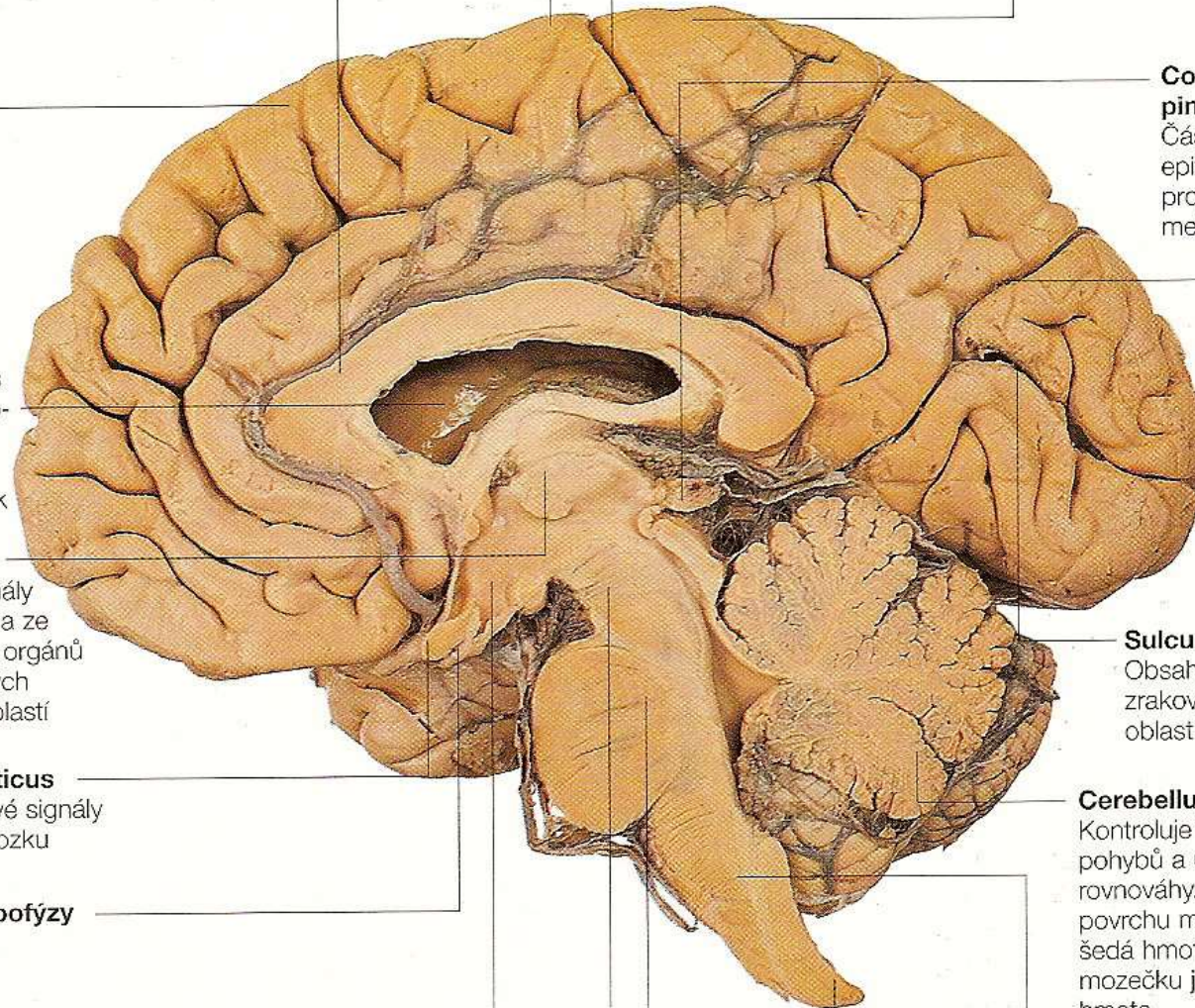
Hypothalamus
Reguluje příjem tekutin a potravy, tělesnou teplotu. Ovlivňuje emoční reakce a činnost autonomního nervového systému

Mesencephalon
Obsahuje podkorovou zraková centra

Pons Varoli

Mícha

Medulla oblongata
Obsahuje životně důležitá centra kontrolující dýchání a oběhový systém



Pohled na spodinu mozku

Pravá hemisféra

Levá hemisféra

Čichové bulby
(bulbus olfactorius)

Arteria cerebri media

Hlavní větev z arteria carotis interna, která zásobuje krev dvě třetiny mozkové hemisféry a mnoho hlubokých mozkových struktur

Arteria basilaris

Silná tepna uložená na spodní ploše Varolova mostu; dělí se na dvě aa. cerebri posteriores

Arteria vertebralis

Větev z arteria subclavia, vstupuje do lebky skrze foramen magnum. Zásobuje mozkový kmen a poté se spojuje s druhostrannou tenou a vytvářejí arteria basilaris

Mozek (cerebrum)

Arteria cerebri anterior
Zásobuje frontální lalok a mediální plochu hemisféry

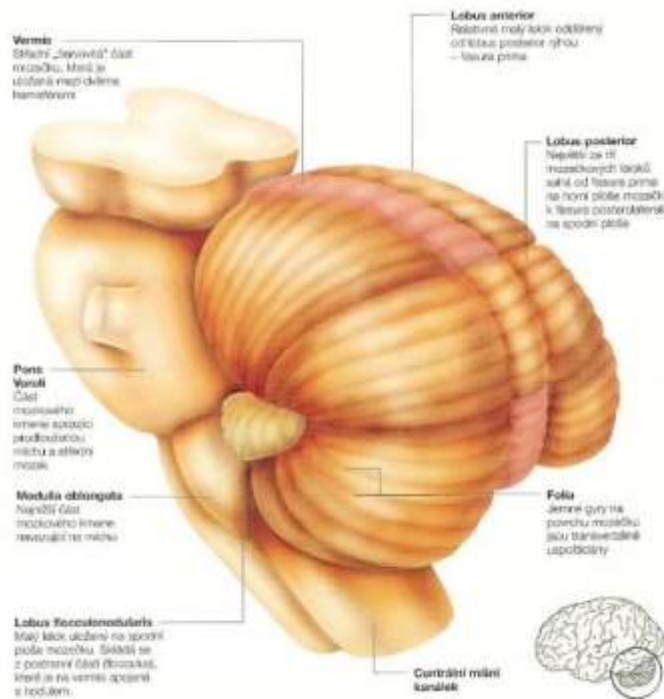
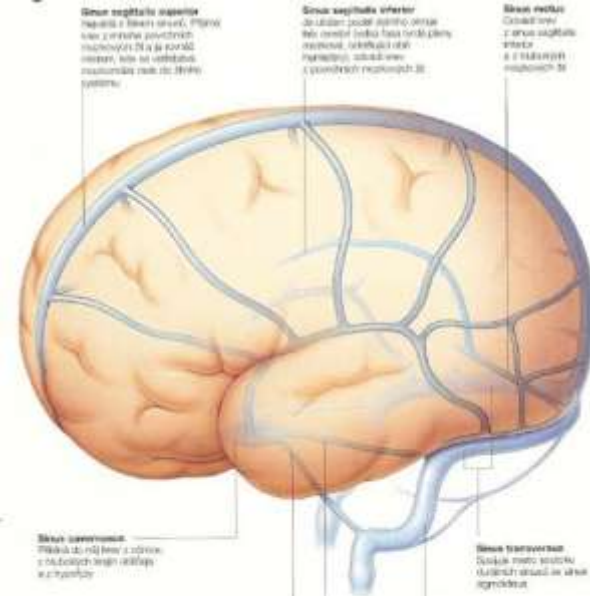
Circulus arteriosus (Willisi)
Arteriální okruh na spodině mozku

Arteria cerebri posterior
Zásobuje spodní plochu temporálního laloku a okcipitální lalok

Mozeček (cerebellum)

Mozečkové tepny (aa. cerebellares)
Větvě z arteria vertebralis a z a. basilaris zásobující mozeček

Mícha



Mícha - je pokračování prodloužené míchy a dosahuje úrovně posledního hrudního až prvního bederního obratle. Na rozdíl od mozku je šedá hmota uložena uvnitř míchy a zevně obklopena bílou hmotou. Bílou hmotu tvoří vzestupné a sestupné nervové dráhy, vedoucí informace do centra a z centra.

Přerušení míchy se projeví ztrátou citlivosti a hybnosti v oblastech zásobovaných míšními kořeny z úseku míchy pod úrovní přerušení (úrazy, infekce, nádorové onemocnění).

Periferní nervový systém tvoří:

- hlavové nervy – vystupují ze spodiny mozku v počtu dvanácti párů
- míšní nervy - vystupují z míchy v počtu 32 párů
- vegetativní nervový systém – je nezávislý na lidské vůli. Tvoří jej **sympatikus**, který má obecně budivý, alarmující a akcelerující vliv a **parasympatikus**, který je tlumivý a uklidňující.

13. Látkové řízení organismu

Žlázy s vnitřní sekrecí zabezpečují prostřednictvím svých výměšků, hormonů, řízení organismu. Hormony jsou žlázami vylučovány přímo do krevního oběhu. Krví se dostávají k cílovým orgánům, které ovlivňují. Hormony lokální působí v bezprostředním okolí místa vzniku, hormony systémové působí ve vzdálených místech.

Hypofýza (podvěsek mozkový) – nachází se na spodině mozku v jejím středu. Má dvě části: Adenohypofýza produkuje hormony, které ovlivňují produkci jiných hormonů. Neurohypofýza produkuje hormony, které působí přímo na cílové tkáně.

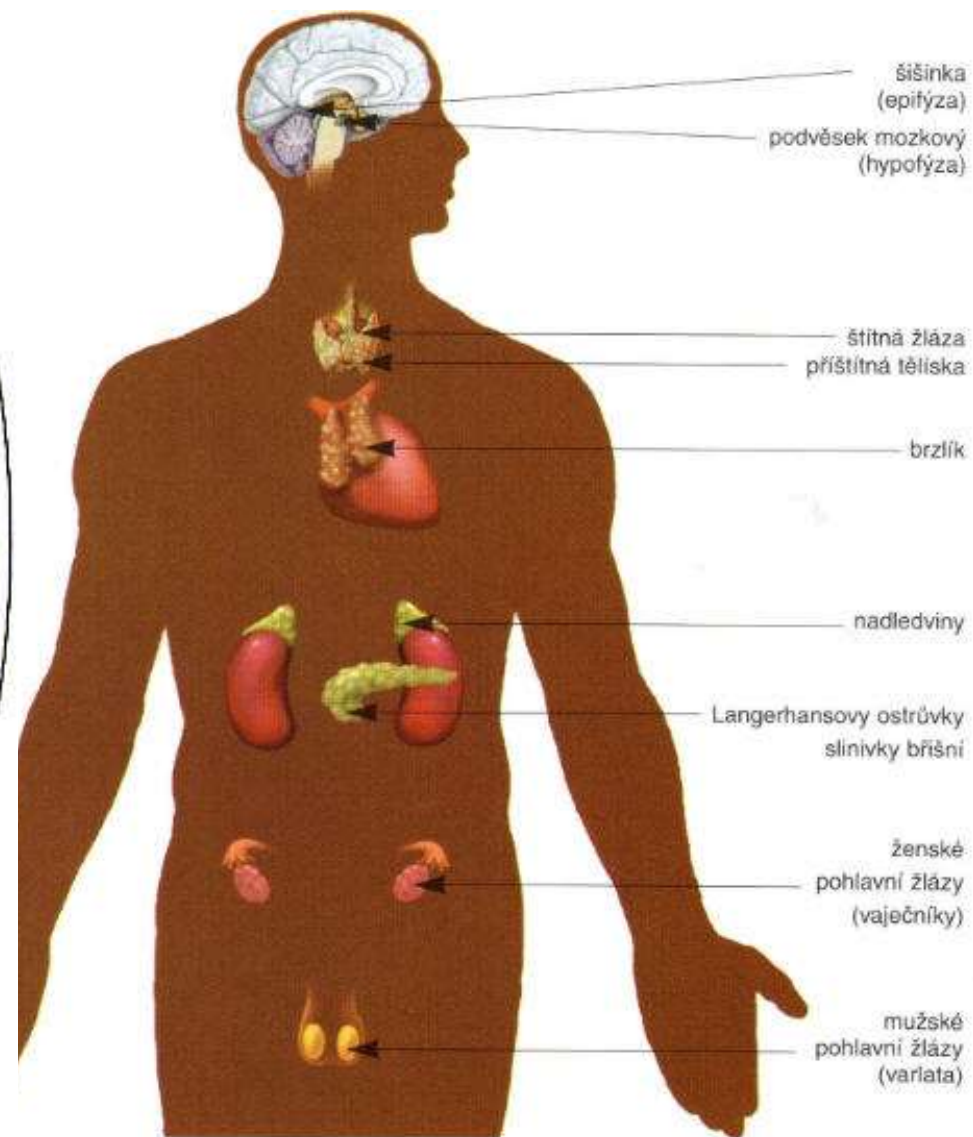
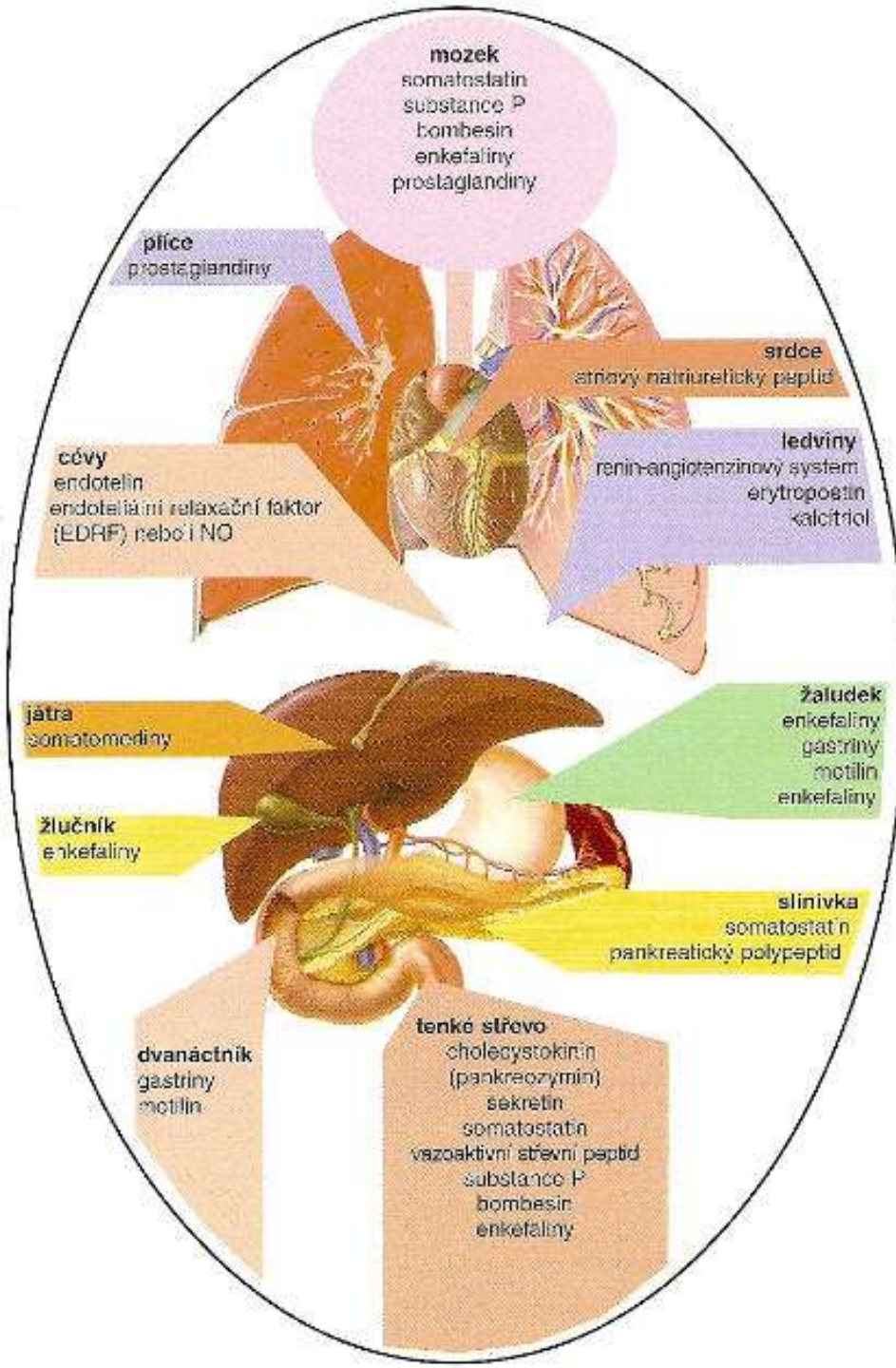
Štítná žláza – Produkuje kalcitonin, hormon ovlivňující hospodaření vápníku a jeho ukládání v kostech a thyreoglobulin, řídící metabolismus a růst.

Příštítná tělíska – produkují parathormon, který reguluje metabolismus vápníku, jeho uvolňování do krve.

Slinivka břišní – kromě zevní sekrece, produkuje inzulin a glukagon, které regulují metabolismus krevního cukru.

Nadledviny – produkují glukokortikoidy, mineralokortikoidy a katecholaminy (adrenalin a noradrenalin). Katecholaminy regulují reakci organismu na akutní stres. Přímo ovlivňují některé orgány.

Pohlavní žlázy – vaječníky produkují ženské pohlavní hormony estrogen a progesteron. Varlata produkují mužské pohlavní hormony androgeny.



Děkujeme za pozornost!