

YOGA HOSTIVICE
vzdělávací středisko akreditované MŠMT

Vzdělávací středisko Ing. Blanka
Janíčková, [www.yogahostivice](http://www.yogahostivice.cz)
Kurz Instruktor jógy

Anatomie, Fyziologie, První
pomoc

www.yogahostivice.cz



Blanka Janíčková

Natalie Janíčková, Vít Jenerál

INSTRUKTOR JÓGY

AKREDITACE MŠMT, č.j. 015/2015 - 50

Veškerá práva jsou vyhrazena. Publikace je vydána ve vlastním nákladu.

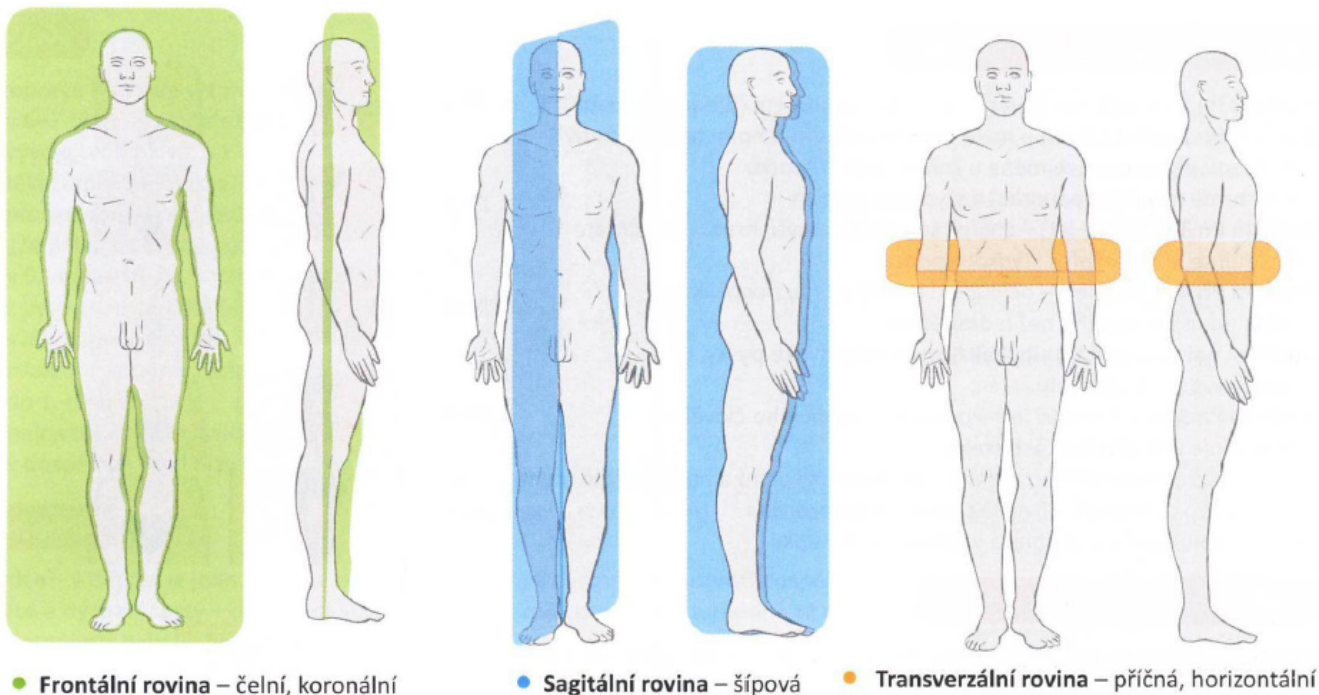
Obsah

Anatomické názvosloví	3
Buňka a tkáň	5
Kosterní systém	8
Svalová soustava	13
Dýchací soustava	24
Tělní tekutiny	27
Oběhová soustava	29
Nervová soustava	31
Endokrinní soustava	36
Trávicí systém	37
Močový systém	38
Metabolismus látek a energie	39
Termoregulace	42
První pomoc	43
Použitá literatura	48

Anatomické názvosloví

Anatomické názvosloví tvoří základ lékařské terminologie.

Označení rovin (plana)



Označení směru a polohy (directio, positio)

Poloha:

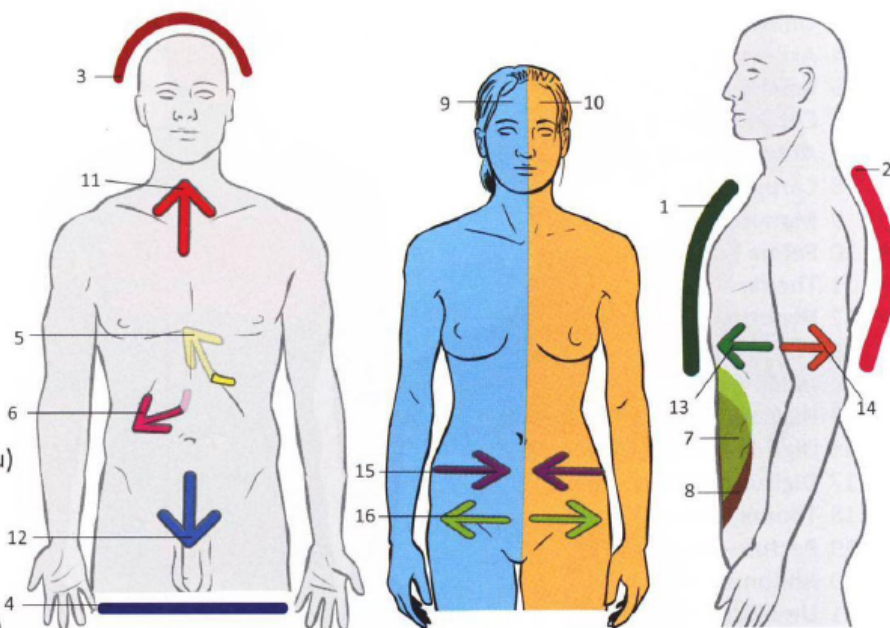
- 1 Anterior – přední (vpředu)
- 2 Posterior – zadní (vzadu)
- 3 Superior – horní (nahore)
- 4 Inferior – dolní (dole)
- 5 Internus – vnitřní
- 6 Externus – vnější
- 7 Superficialis – povrchový
- 8 Profundus – hluboký
- 9 Dexter – pravý
- 10 Sinister – levý

Směr:

- 11 Cranialis (kraniálně) – horní (nahoru)
- 12 Caudalis (kaudálně) – dolní (dolů)
- 13 Ventralis (ventrálně) – přední (dopředu)
- 14 Dorsalis (dorzálně) – zadní (dozadu)

Poloha a směr:

- 15 Medialis (mediálně) – přístřední (ke středu těla či ose končetiny)
- 16 Lateralis (laterálně) – boční (od středu)



Směry pohybu na trupu a končetinách

Flexe – ohnutí

Extenze – natažení

Addukce – přitažení

Abdukce – odtažení

Rotace – otočení okolo osy

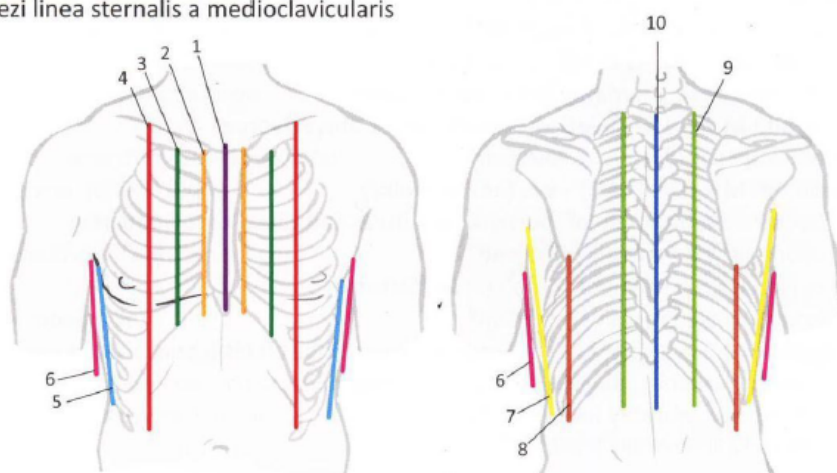
Cirkumdukce – krouživý pohyb

Pronace - otočení předloktí a ruky dlaní dozadu

Supinace – otočení předloktí a ruky dlaní dopředu (anatomické postavení)

Orientační čáry na povrchu těla

- 1 **Linea mediana anterior** – svislice středem hrudníku a břicha
- 2 **Linea sternalis** – svislice při okraji hrudní kosti
- 3 **Linea parasternalis** – svislice uprostřed mezi linea sternalis a medioclavicularis
- 4 **Linea medioclavicularis**
– svislice středem délky klíční kosti
- 5 **Linea axillaris anterior**
– svislice od přední axilární řasy
- 6 **Linea axillaris media**
– svislice z vrcholu podpaží
- 7 **Linea axillaris posterior**
– svislice od zadní axilární řasy
- 8 **Linea scapularis**
– svislice středem dolního úhlu lopatky
- 9 **Linea paravertebralis**
– svislice při okraji páteře
- 10 **Linea mediana posterior**
– svislice středem páteře



Buňka a tkáň

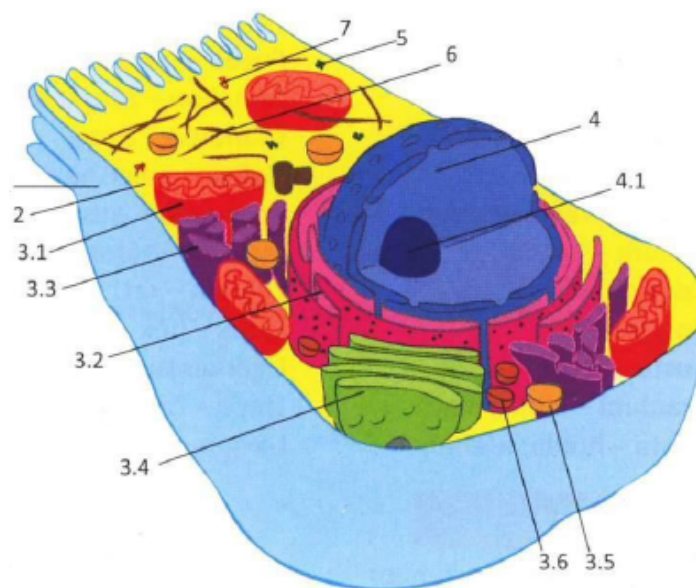
Buňka je **základní stavební a funkční jednotkou organismu**. Buňka je od okolí oddělena cytoplazmatickou membránou. Je vyplněna cytoplazmou (2), která obsahuje buněčné organely: Jádro s genetickou informací DNA (4), mitochondrie (3.1.) (buněčné dýchání), endoplazmatické retikulum (3.2) (syntéza proteinů) a další.

Buňky mají různé tvary a velikosti, především dle prostředí, ve kterém se nachází. Základní vlastností buněk je jejich **schopnost dělení**. V embryonálním období tuto schopnost mají všechny buňky, ale u většiny buněk tato schopnost mizí.

Tkáň je soubor buněk, které se spolu seskupují.

Buňky ve tkáni bývají většinou stejného původu a mají stejný tvar, velikost a slouží k jedné hlavní funkci.

Orgán je tvořen sdružením tkání a orgány sloužící k výkonu společné funkce tvoří **orgánový systém**.



Buňka → Tkáň → Orgán → Orgánová soustava

Klasifikace tkání:

- 1) Epitel
- 2) Pojivová tkáň
- 3) Svalová tkáň
- 4) Nervová tkáň
- + „Tekutá (trofická) tkáň“ – tkáňový mok, krev, míza

1) Epitel

Epitel je tvořen těsně na sebe naléhajícími buňkami, které nasedají na bazální membránu. Dělí se dle tvaru buněk a počtu vrstev. Funkce epitelů jsou **krycí** (kůže), **výstelková** (nosní dutiny), **sekreční** (slinné žlázy), **respirační** (plicní sklípky), **resorpční** (tenké střevo), **smyslová** (čichový epitel). Většina epitelů má schopnost se neustále obnovovat.

2) Pojivová tkáň (vazivo, chrupavka, kost)

Pojivová tkáň je tvořena **buňkami**, **mezibuněčnou hmotou** a **vlákny**. Vzájemný poměr těchto složek určuje výsledné vlastnosti typů pojivové tkáně. Všechny typy pojivové tkáně tvoří především kostru, ale některé druhy vaziva se podílí na stavbě orgánů.

Vazivo (fibrocyty + mezibuněčná hmota)

- **Retikulární vazivo** – síť buněk, která je vyztužena retikulárními fibrilami (vlákny). V očích této sítě se nachází buňky pocházející z krevního oběhu (bílé krvinky). Retikulární vazivo se nalézá především v lymfatických orgánech a v kostní dřeni.
- **Fibrilární**
 - **Řídké** – vyplňuje mezery a štěrby mezi jinými tkáněmi a orgány (provází cévní a nervové svazky). Slouží také jako rezervoár tekutin a účastní se imunitních pochodů.
 - **Tuhé** – oční bělima, svalové šlachy
- **Elastické** – vazy páteře a vazy hlasové
- **Tukové**
 - **Bílé** – v podkoží, pouzdro okolo některých orgánů (ledviny), pružná vložka (tukový polštář v chodidle)
 - **Hnědé** – u novorozenců, složí k jejich termoregulaci (vyskytuje se i u zvířat – zimních spáčů ☺)

Chrupavka (chondrocyty + mezibuněčná hmota)

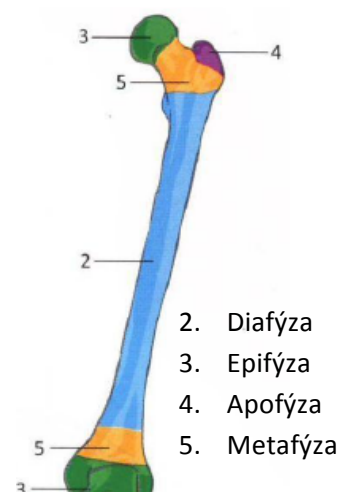
Chrupavka je **tuhé pojivo**. Je kryta **vazivovým pouzdrém** (perichondrium), které obsahuje cévy a nervy. Samotná chrupavka cévy a nervy neobsahuje a tak její výživa přichází z perichondria.

Druhy chrupavky:

- **Hyalinní chrupavka** je velice odolná vůči tlaku. Ve fetálním období tvoří většinu skeletu, u dospělého tvoří pouze kloubní konce kostí (chybí perichondrium), přední konce žeber, výběžek kosti hrudní, nosní přepážku, chrupavky průdušnice..
- **Elastická chrupavka** je méně odolná vůči tlaku než hyalinní, ale je více odolná vůči tahu. Tvoří chrupavku ušního boltce a zevního zvukovodu, epiglottis (příklopku hrtanovou) a chrupavky drobných bronchů (průdušek)
- **Vazivová chrupavka** tvoří meziobratlové ploténky, kloubní disky a menisky.

Kost (osteocyty + mezibuněčná hmota)

Kost jako tkáň je **tvrdé pojivo**. Skládá se z buněk osteocytů a mezibuněčné hmoty. Mezibuněčná hmota má složku **organickou** a **anorganickou** (kalciumfosfát). Povrch kosti je kryt **vazivovým obalem** (periost). Kostní matrix je uspořádána do **lamel**. Lamely leží ve vrstvách a osteocyty jsou uloženy mezi lamelami. Lamelární kostní tkáň se vyskytuje ve dvou formách a to jako **kompakta** (hutná kost) a **spongióza** (trámčitá kost). Kompakta se vyskytuje na povrchu kosti a spongióza uvnitř. Podíl obou složek se liší u kostí různých typů. Diafýzu dlouhých kostí tvoří především



kompakta. Spongióza je na epifyzárních koncích dlouhých kostí a tvoří většinou krátkých kostí.

3) Svalová tkáň

Svalová tkáň má **schopnost kontrakce** (schopnost stahu). Kontrakce je umožněna pomocí myofibril (bílkovinná vlákna) a je vyvolána nervovým impulzem. Nervový impulz je u jednotlivých typů svalové tkáně různého původu.

Klasifikace :

- a) Příčně pruhovaná svalovina
- b) Hladká svalovina
- c) Srdeční svalovina

a) Příčně pruhovaná svalovina

Tvoří především kosterní svalstvo. **Je vůlí ovladatelná**

b) Hladká svalovina

Je obsažena ve vrstvách především ve stěnách dutých orgánů, cév, v kůži a také v oku. Hladká svalovina **není vůlí ovladatelná**. Je inervována parasympatickým a sympatickým systémem (vegetativní nervový systém)

c) Srdeční svalovina

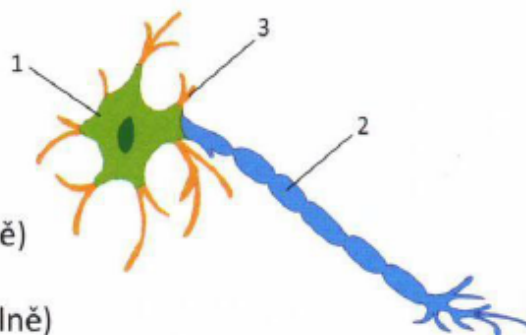
Příčně pruhované srdeční svalové buňky (kardiomyocyty) tvoří stěny srdečních dutin. Nejsou vůlí ovladatelné. Impulzy pro jejich činnost vychází ze srdce samotného.

4) Nervová tkáň

Nervová tkáň je tvořena **neurony** (nervové buňky) a **gliovými buňkami** (podpůrné buňky). Neurony se skládají z těla a početných výběžků – neurity (axony) a dendrity. Funkcí neuronů je vytváření, příjem a přenos vzruchů. Gliové buňky mají podpůrné, nutriční a homeostatické funkce (homeostáza = stálé prostředí organismu)

Stavba

- 1 **Perykarion** – tělo neuronu
– přijímá, odesílá a vytváří nervové vzruchy
- 2 **Axon** (neurit) – jeden dlouhý výběžek
– vede informace z těla neuronu (centrifugálně)
- 3 **Dendrit** – krátký výběžek (různý počet)
– vede informace do těla neuronu (centripetálně)



Kosterní systém

Kosti jsou pevné, tvrdé orgány tvořící spolu s chrupavkami a vazivem kosterní systém, který tvoří oporu těla. Kosti jsou pohyblivě spojeny vazy a svaly, které zajišťují aktivní pohyb. Na dospělé kostře je patrný sexuální dimorfismus (především lebka a pánev)

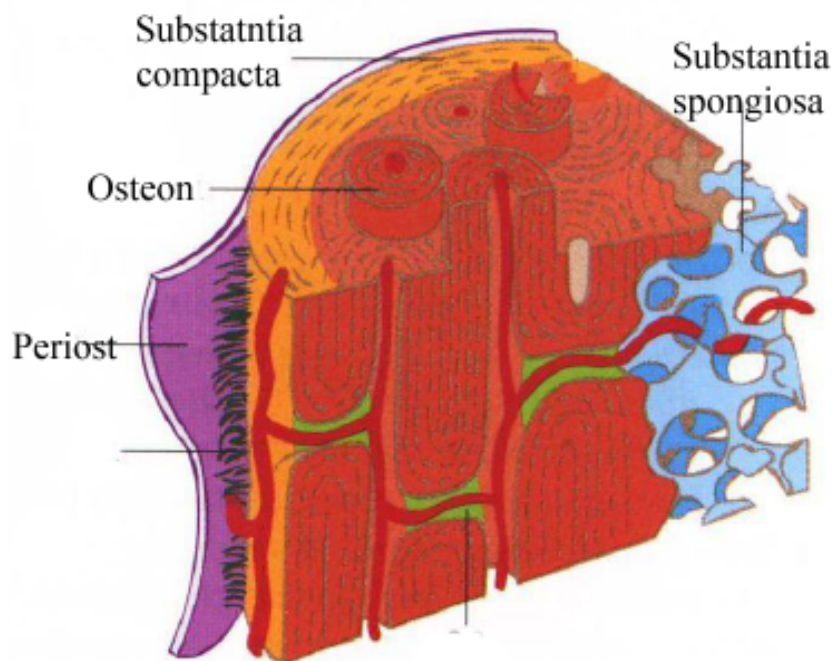
Kostra se dělí na dvě části:

- 1) Osový (axiální) skelet** – páteř (columna vertebralis) a lebka (cranium)
- Na hrudní část je připojena kostra hrudníku
- 2) Kostra končetin** (ossa membri)

Kost

Kost je mineralizovaná a dobře vaskularizovaná pojivová tkáň. Je tvořena třemi typy buněk a mezibuněčnou hmotou (složka organická a anorganická). V průběhu života dochází k její neustálé přestavbě.

Povrch kosti je kryt **vazivovým obalem** (okostice, periost). Kostní matrix (mezibuněčná hmota) je uspořádána do **lamel**. Lamely leží ve vrstvách a osteocyty jsou uloženy mezi lamelami. Lamelární kostní tkáň se vyskytuje ve dvou formách a to jako **kompakta** (hutná kost) a **spongióza** (trámčitá kost). Kompakta se vyskytuje na povrchu kosti a spongióza uvnitř. Podíl obou složek se liší u kostí různých typů. Diafýzu dlouhých kostí tvoří především kompakta. Spongióza je na epifyzárních koncích dlouhých kostí a tvoří většinou krátkých kostí.



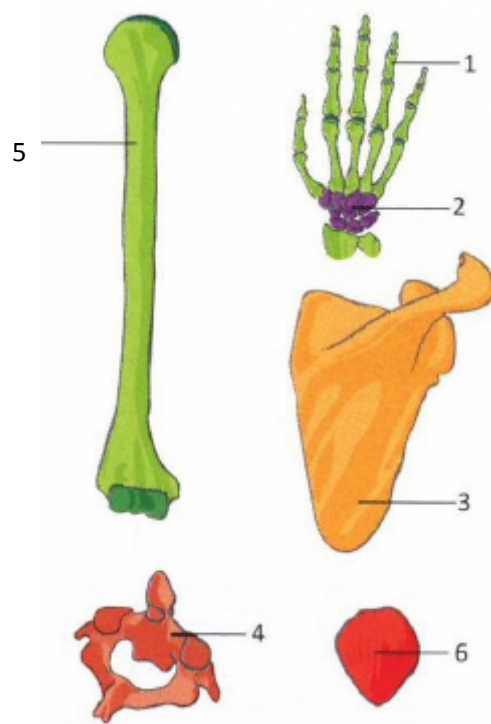
Kostní dřeň (medulla ossium)



Kostní dřeň vyplňuje prostor **mezi trámci** u spongiózy a **dutiny v dlouhých** kostech. Při narození jsou všechny dutiny vyplněné **červenou kostní dření**, kde probíhá krvetvorba. Kostní dřeň se skládá z retikulárního vaziva s krvetvornou tkání a kmenových buněk. Postupně je červená kostní dřeň nahrazována **žlutou kostní dření**. V osmnácti letech se červená kostní dřeň vyskytuje pouze v axiálních kostech, kostech lopat pánevních kostí, spongióze krátkých kostí a proximálních částech kosti pažní a stehenní.

Tvar kostí

- 1) Kostí dlouhé (5) – tělo a kloubní úseky - Humerus, ulna, radius, femur, fibula...
- 2) Kostí krátké (2) – nepravidelného tvaru - Ossa carpi
- 3) Kostí ploché (3) – Sternum, scapula, os ilium
- 4) Kostí nepravidelného tvaru (4)
– Os temporale, vertebra, os pubis..
- 5) Kostí pneumatizované – vzdušné
- některé kosti lebky
- 6) Kostí sezamkové (6) – Patella..



Spojení kostí

Spojení kostí zajišťuje pohyb a stabilitu. Kostí jsou navzájem spojeny pomocí různých typů pojiva (sutura, syndesmosis) a styčnými plochami pokrytými chrupavkou (kloub).

Kloub je pohyblivé spojení kostí. Kloub tvoří 2 a více kostí. Je obklopen vazivovým kloubním **pouzdrem**, které je zpevněno vazy. Dotykové plochy kloubních konců kostí jsou pokryté **hyalinní chrupavkou**. Kloubní plochy jsou většinou tvarované do podoby **jamky a hlavice**. Kloubní dutina je úzká štěrbina mezi styčnými plochami kloubu a je vyplněna synoviální tekutinou, která je produkována vazivovým pouzdrem.

Klasifikace kloubů

1) Dle počtu artikulujících kostí v kloubu

- a) **Jednoduché** – v kontaktu jen 2 kosi
- b) **Složené** – více než 2 kosti nebo 2 kosti a discus nebo kombinace více kostí a chrupavčitých struktur (kolenní kloub: kost + 2 menisky)

2) Dle tvar

- a) **Kulovité** (ramenní, kyčelní)
- b) **Elipsovité** (radiokarpální kloub)
- c) **Sedlové** (karpometakarpální kloub palce)
- d) **Válcové** (radioulnární kloub)
- e) **Kladkové** (humeroulnární)
- f) **Ploché** (meziobratlové)
- g) **Tuhé** (křížokyčelní)

Axiální skelet

Lebka (cranium)

Lebka se skládá z 22 kostí, které jsou většinou pevně spojené. Jediné pohyblivé spojení tvoří **čelistní kloub**. Lebka slouží jako schránka pro mozek. Skládá se z **obličejové a mozkové části**. Mozková část lebky tvoří klenbu a bází lebny. Skládá z kosti týlní, čichové, čelní, spánkové, temenní atd. Obličejová část lebky je tvořena horní čelistí, kostí patrovou, lícní a dolní čelistí.

1 Neurocranium – mozkovna

Calvaria – lebeční klenba

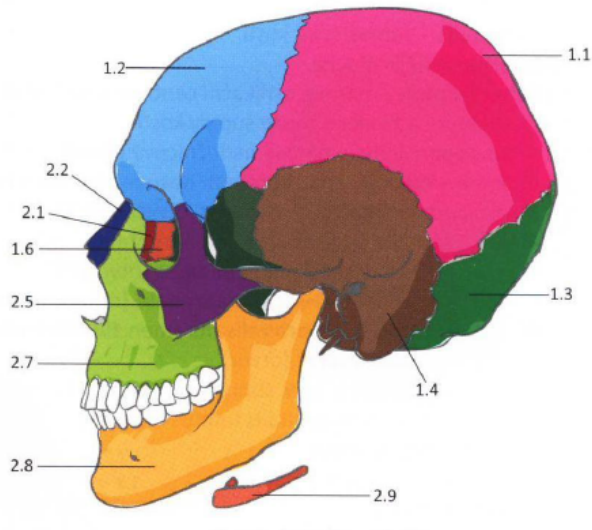
- 1.1 Os parietale – temenní kost
- 1.2 Os frontale – čelní kost
- 1.3 Os occipitale – týlní kost

Basis cranii – lebeční spodina

- 1.4 Os temporale – spánková kost
- 1.5 Os sphenoidale – klínová kost
- 1.6 Os ethmoidale – čichová kost

2 Viscerocranium – obličejová část lebky

- 2.1 Os lacrimale – slzní kost
- 2.2 Os nasale – nosní kost
- 2.3 Vomer – radličná kost
- 2.4 Concha nasalis inferior – dolní nosní skořepa
- 2.5 Os zygomaticum – lícní kost
- 2.6 Os palatinum – patrová kost
- 2.7 Maxilla – horní čelist (čelist)
- 2.8 Mandibula – dolní čelist (sáně)



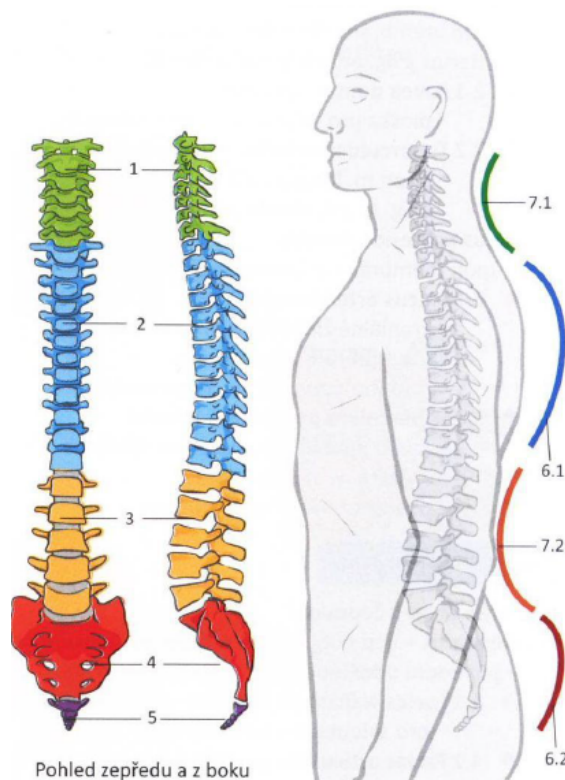
Páteř (Columna vertebralis)

Páteř tvoří kostěnou osu těla. Kraniálně na ni nasedá lebka a jsou k ní připojeny pletence pánevní. V páteřním kanále je uložena **mícha**, ze které odstupují míšní kořeny. Páteř je tvořena obratli, které jsou spojeny vazy a meziobratlovými ploténkami (zajišťují její pohyblivost).

Skládá se ze **33** obratlů: **7 obratlů krčních (1)** (C1 – C7), **12 hrudních (2)** (TH1 – TH12), **5 bederních (3)** (L1 – L5), **5 křížových (4)** (S1 – S5) a **4 -5 kostrčních (5)**. Obratle krční, hrudní a bederní tvoří pohyblivou část páteře. Křížové obratle srůstají v kost křížovou (os sacrum) a kostrční srůstají v kost kostrční (oc coccygis).



Každý obratel se skládá z **těla, oblouku a výběžků**, které slouží ke skloubení a odstupu svalů a vazů. V jednotlivých částech páteře mají obratle charakteristické znaky. 1 obratel (**atlas**) a 2 obratel (**axis**, čepovec) mají úplně odlišný tvar od jiných obratlů.



Pohled zepředu a z boku

Zakřivení páteře

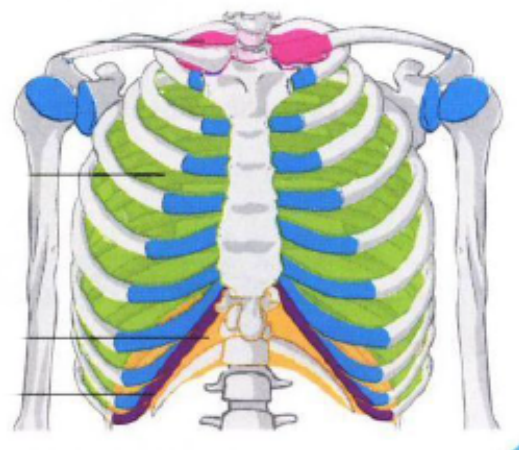
Páteř je zakřivena v rovině **sagitální i frontální**. V sagitální rovině je dvakrát esovitě prohnutá. Konvexita vpřed – **lordóza krční (7.1)** a **lordóza bederní (7.2)**. Konvexita vzad – **kyfóza hrudní (6.1)** a **kyfóza křížová (6.2)**. Ve frontální rovině je bočitost (skoliotické držení), které vzniká při každém nerovnoměrném zatížení páteře.

Kostra hrudníku

Kostru hrudníku tvoří **12 hrudních obratlů, 12 párů žebér** a **kost hrudní**. Hrudník má funkci ochrany orgánů.

Žebra jsou dlouhá, plochá a do oblouku zakřivené kosti. Žebro se skládá z větší části kostěné a z menší části chrupavčité, kterou je připojeno k hrudní kosti anebo k předchozímu žebří. Hrudník se skládá ze **7 žebér pravých**, tedy připojených k hrudní kosti, **3 žebér nepravých**, připojených na chrupavky žebér předchozích a **2 žebér volných**.

K žebřím jsou připojeny svaly a dohromady tvoří funkční celek. Při každém nádechu dochází k rozpětí hrudníku.



Kostra končetin

Horní končetina

Připojena k axiálnímu skeletu pletencem horní končetiny, který je tvořen **lopatkou a klíční kostí**. Klíční kost spojuje lopatku a hrudní kost. Volná končetina je tvořena **kostí pažní** (humerus), **loketní** (ulna), **vřetenní** (radius) a **kostmi ruky**.

Dolní končetina

Připojena k axiálnímu skeletu pletencem pánevním. Pánevní kost vzniká srůstem tří kostí: **kost kyčelní, sedací a stydká**. Rozděluje se na malou a velkou pánev. Mála pánev obsahuje vnitřní orgány. Žena má pánev prostornější. K pletenci je připojena volná končetina, která se skládá z **kosti stehenní** (femur), **čéšky** (patella), **holenní kost** (tibia), **lýtková kost** (fibula) a **kostí nohy**.

Svalová soustava

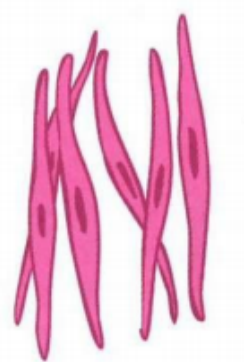
Obecná myologie

Pevný pohybový aparát – kostra – je ovládán systémem svalů. Samotný svalový aparát je řízen soustavou nervovou. V lidském těle rozlišujeme následující 3 druhy svaloviny:

1) Hladká svalovina

Tvoří převážnou většinu stěn dutých orgánů a obecně se podílí na pohybu vůlí neovladatelném, jejímž příkladem je například trávení, sekrece žláz pohyb vlasů a vlasového folikulu. Tvoří přibližně 3% celkové hmotnosti těla.

Základní stavební jednotkou hladké svaloviny je **svalová buňka** vřetenovitého tvaru s centrálně uloženým jádrem. Od svalu kosterního se liší nejen tvarem a uložením jádra, ale i vnitřním uspořádáním aktinových a myozinových filament, která nevykazují pravidelné uspořádání a tím pádem se ze nesetkáváme s příčným pruhováním.



Hladké svalstvo je řízeno **vegetativním nervovým systémem** a inervováno periferními nervy. Jeho funkce je 20 – 20 000krát pomalejší než stah svaloviny kosterní a podílí se především na udržení orgánu v kontrahovaném stavu (tonus), popřípadě jej naopak uvolňuje.

2) Srdeční svalovina

Speciálním druhem svaloviny je svalovina srdeční. Svou stavbou i funkcí se její buňky – **kardiomyocyty** - od ostatních typů svalových buněk značně liší. Uspořádání sarkomery je podobné kosterní svalovině, tudíž je možné v mikroskopu pozorovat **příčné pruhování**. Jednotlivé buňky fungují jako funkční celek a jsou proto spojeny interkalárními disky, které umožňují rychlý přenos kontrakce na další buňky do okruhu zapojené.



Rozlišujeme několik typů kardiomyocytů – **pracovní** zodpovědný za samotnou kontrakci, a buňky **převodního systému srdce** zajišťující srdeční automatii. To také umožňuje schopnost srdce samostatně – nezávisle na nervovém systému – generovat pravidelné kontrakce. Funkce autonomního nervového systému je v tomto případě pouze **modulační** - sympatikus srdeční akci zrychluje (způsobuje tachykardii), naopak parasympatikus ji zpomaluje (působí tak bradykardii).

3) Příčně pruhovaná svalovina

PPS neboli **kosterní svalovina** je vůlí ovladatelnou složkou svalového aparátu. Dává tak tělu schopnost vůlí aktivované mobility a je ovládána **centrálním nervovým systémem**,



především pak mozkovou kůrou. Kosterní svalovina u zdravého muže tvoří přibližně 35% celkové tělesné hmotnosti, u žen je to cca 32%. To se samozřejmě liší u trénovaných sportovců, u kterých je podíl svalstva vyšší.

PPS má tři základní komponenty:

- 1) **příčně pruhované svalové buňky** (myocyty)
- 2) **vazivo**
- 3) **cévy a nervy**

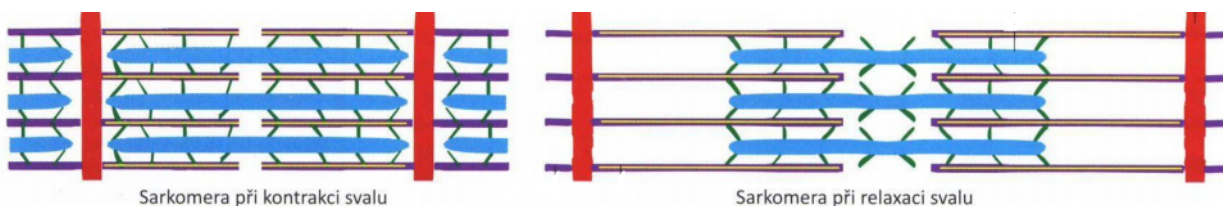
Makroskopicky rozlišujeme **začátek** svalu, jeho **bříško (hlavu)** a **šlachy** zprostředkující **úpon** svalu ke kosti.

PP svaly se při genezi spojují v tzv. syncytia (spojení několik buněk v jeden funkční a morfologický celek) a tvoří tak **svalová vlákna**. Ta jsou spojena ve **snopečky**, které se dále vazivem připojují do **snopců**, jejichž nakupení makroskopicky popisujeme jako **svalové bříško**.

Stavba příčně pruhovaného svalového vlákna

SV má v průměru cca 20-150 mikrometrů. Jeho délka se odvíjí od délky svalu který svalová vlákna tvoří – pohybuje se přitom v rozmezí 0,5 cm až cca 40 cm jak je tomu u svalu krejčovského.

*Syncytium je obaleno **cytoplazmatickou membránou** (sarkolema) a uvnitř je **cytoplazma** (sarkoplasma), jejíž součástí jsou běžné buněčné orgány, mezi kterými je navíc nachází **kontraktilní aparát** svalového vlákna tvořen **aktinovými a myosinovými filamenti** také nazývanými **myofibrily**. Jsou bílkovinné povahy a svým spojením tvoří sarkomeru. Spojení A a M filament spolu s vazivovým aparátem zajišťují tzv. klidový svalový tonus. Na základě podnětu přicházejícího z nervového systému se do sebe A a M filamenta zasouvají, což je samotnou podstatou kontrakce.*



Typy svalových vláken:

Podle velikosti, rychlosti a délky trvání kontrakce svalová vlákna můžeme rozdělit na:

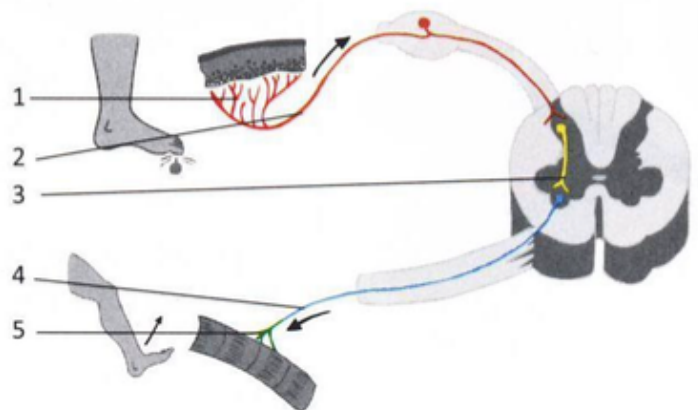
- a) červená pomalá - tonická
- b) červená rychlá
- c) bílá pomalá – fázická
- d) bílá rychlá

Funkční jednotka svalu je tvořena jednak samotnou **svalovým vláknem** (syncytiem) a potom **neuronem**, jehož napojením je tvořena tzv. **nervosvalová ploténka** tvořící prostor mezi nervem a svaem zvaný **synapse**.

Základním funkčním prvkem regulační činnosti nervové soustavy je **reflex** tvořící tzv. **reflexní oblouk**.

Reflexní oblouk

- 1 Receptor
- 2 Dostředivé raménko
- 3 Neurony v CNS
- 4 Odstředivé raménko
- 5 Efektor



Podle vzájemného uspořádání svaly rozlišujeme na:

- 1) agonisty
- 2) antagonisty

Podle vzájemného funkčního zapojení pak na:

- 1) synergisty
- 2) svaly neutralizační
- 3) fixační – stabilizační svaly

Názvy svalů jsou odvozeny od funkčních a morfologických kritérií následovně:

Dle funkce:

flexory – ohybače
extenzory – natahovače
adduktory – přitahovače
abduktory – odtahovače

sfinktery – svěrače
dilatátory – rozvěrače
rotátory

Dle směru orientace svalových snopců:

Přímé
Příčné
Šikmé

Dle počtu hlav: dvojhlavý, trojhlavý, čtyřhlavý

Dle tvaru: dlouhý, krátký, plochý, široký

Pro účel těchto skript se budeme řídit anatomickou lokalizací svalstva a tím je rozdělíme do následujících svalových skupin: **svalstvo hlavy, krku, HK, DK, zádové, hrudní, břišní a dna pánevního**.

Svaly HLAVY:

Dle funkce rozdělujeme hlavové svaly na:

1) **Svaly žvýkací** – m.temporalis, m.masseter, mm.pterygoidei

2) **Svaly mimické**

Speciální svalovou skupinu pak tvoří okohybné svaly.

1 Svaly lebeční klenby

1.1 **Musculus epicranius** – olebeční sval

● 1.1.1 **Musculus occipitofrontalis**

– týločelní sval

1.1.2 **Musculus temporoparietalis**

– spánkotemenní sval

2 Svaly oční štěrbiny

● 2.1 **Musculus orbicularis oculi**

– oční kruhový sval

● 2.2 **Musculus procerus**

– úžlabní sval

● 2.3 **Musculus corrugator supercilii**

– svažovač obočí

● 2.4 **Musculus depressor supercilii**

– stahovač obočí

3 Svaly nosu

● 3.1 **Musculus nasalis** – nosní sval

● 3.2 **Musculus levator labii superioris alaeque nasi**

– zdvihač horního rtu a nosního křídla

3.3 **Musculus depressor septi nasi**

– stahovač nosní přepážky

4 Svaly boltce

4.1 **Musculus auricularis anterior**

– přední boltcový sval

4.2 **Musculus auricularis superior**

– horní boltcový sval

4.3 **Musculus auricularis posterior**

– zadní boltcový sval

5 Svaly kolem ústní štěrbiny

● 5.1 **Musculus orbicularis oris**

– ústní kruhový sval

● 5.2 **Musculus levator labii superioris**

– zdvihač horního rtu

● 5.3 **Musculus zygomaticus minor** – malý lícni sval

● 5.4 **Musculus zygomaticus major** – velký lícni sval

● 5.5 **Musculus levator anguli oris** – zdvihač ústního koutku

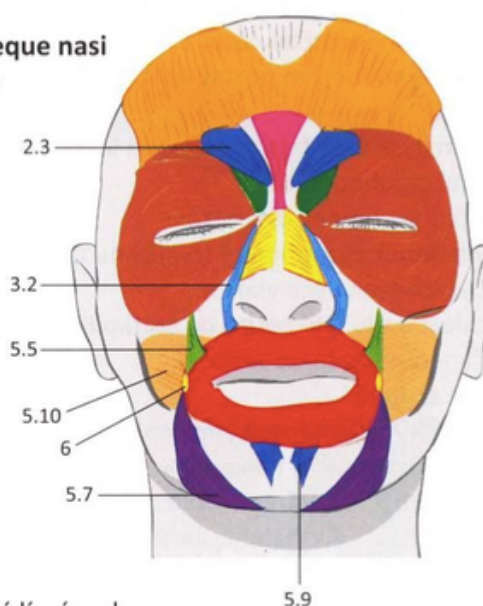
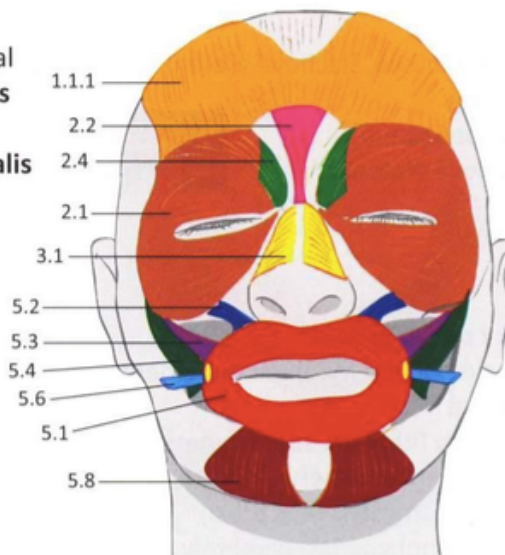
● 5.6 **Musculus risorius** – smíchový sval

● 5.7 **Musculus depressor anguli oris** – stahovač ústního koutku

● 5.8 **Musculus depressor labii inferioris** – stahovač dolního rtu

● 5.9 **Musculus mentalis** – bradový sval

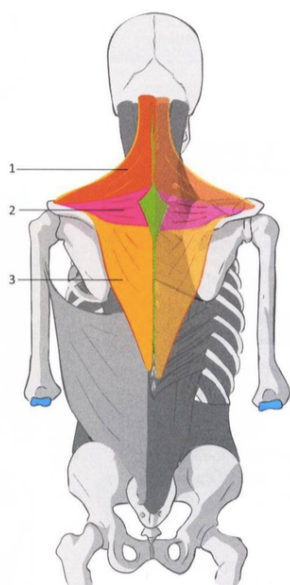
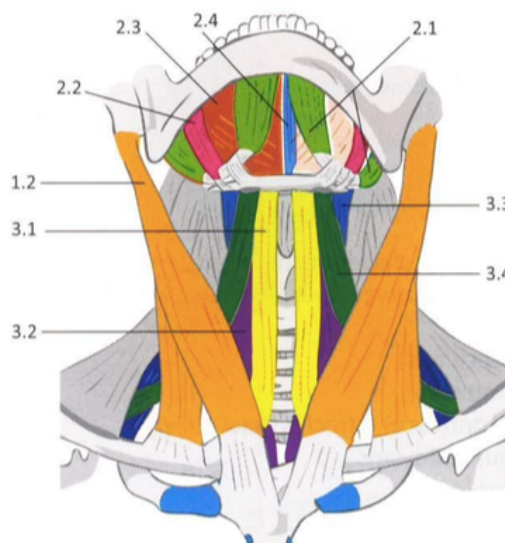
● 5.10 **Musculus buccinator** – tvářový sval



Svaly KRKU:

Nejjednodušší dělení svalů krku je dle morfologie na:

- 1) **Přední** – m.platysma, nadjazykové svaly (2.1,2,3,4), podjazykové svaly (3.1,2,3,4), m.longus coli, m.rectus capitis posterior et lateralis
- 2) **Postranní**
- 3) **Šikmé** – mm.scaleni (ant., med., post.)
- 4) **Kývač hlavy** – m.sternocleidomastoideus (1,2)

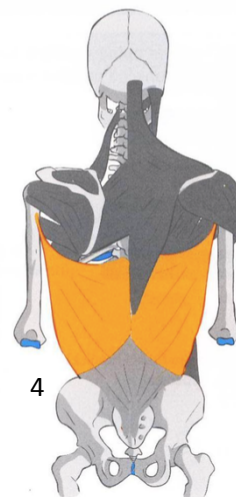


SVALY TRUPU:

Svaly ZAD:

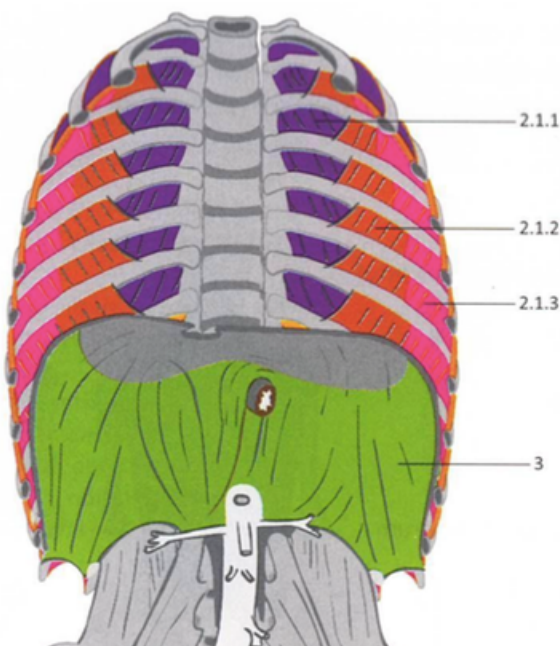
Zádové svaly dělíme dle hloubky jejich uložení na čtyři vrstvy:

- 1.vrstva – m.trapezius (1,2,3), m.latissimus dorsi (4)
- 2.vrstva – mm.rhomboidei major et minor, m.levator scapulae
- 3.vrstva – m.serratus post.sup.et inf
- 4.vrstva – funkční jednotka souhrnně nazývána vzpřimovač trupu a hlavy



Svaly HRUDNÍKU:

Obdobně jako svaly zádové se svaly hrudníku dělí dle hloubky na:



1) povrchové (thorakohumerální)

- m.pectoralis major
- m.pectoralis minor
- m.subclavius
- m.serratus ant.

2) hluboké – mm.intervertebrales externi, interni et intimi

Tyto svaly zprostředkovávají pohyb žebířků. Jsou označovány také jako vedlejší dýchací svaly, protože napomáhají dýchání a to především při zátěži

1 Torakohumerální svaly

- 1.1 **Musculus pectoralis major** – velký prsní sval
- 1.2 **Musculus pectoralis minor** – malý prsní sval
- 1.3 **Musculus serratus anterior** – přední pilovitý sval
- 1.4 **Musculus subclavius** – podklíčkový sval

2 Vlastní (autochtonní) svaly hrudníku

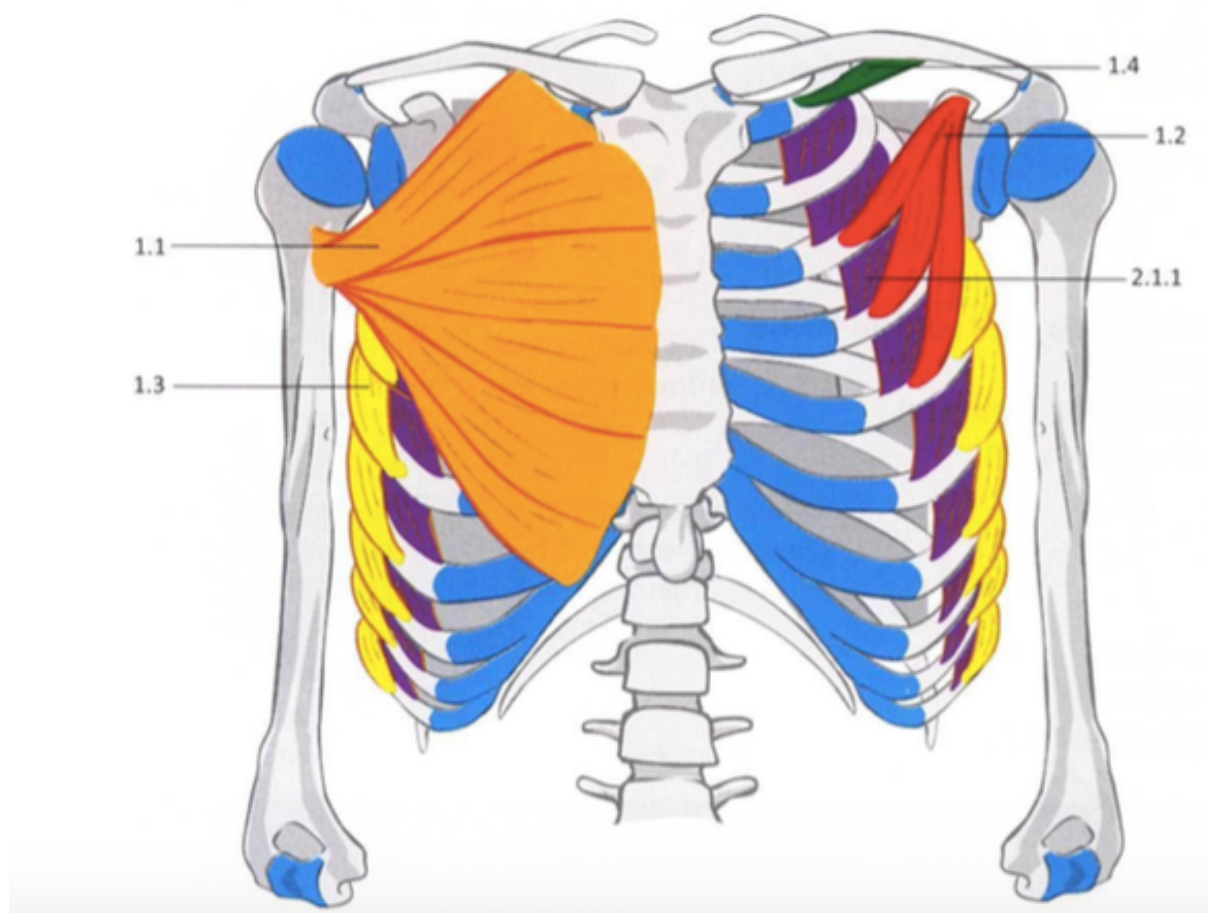
2.1 Musculi intercostales – mezižeburní svaly

- 2.1.1 **Musculi intercostales externi** – vnější mezižeburní svaly
- 2.1.2 **Musculi intercostales interni** – vnitřní mezižeburní svaly
- 2.1.3 **Musculi intercostales intimi** – nejvnitřnější mezižeburní svaly

2.2 Musculus transversus thoracis – příčný hrudní sval

2.3 Musculi levatores costarum – zdvihače žebel

● **3 Diaphragma** – bránice



Svaly STĚNY BŘIŠNÍ:

Podle lokalizace dělíme svaly stěny břišní na:

1 Přední skupina

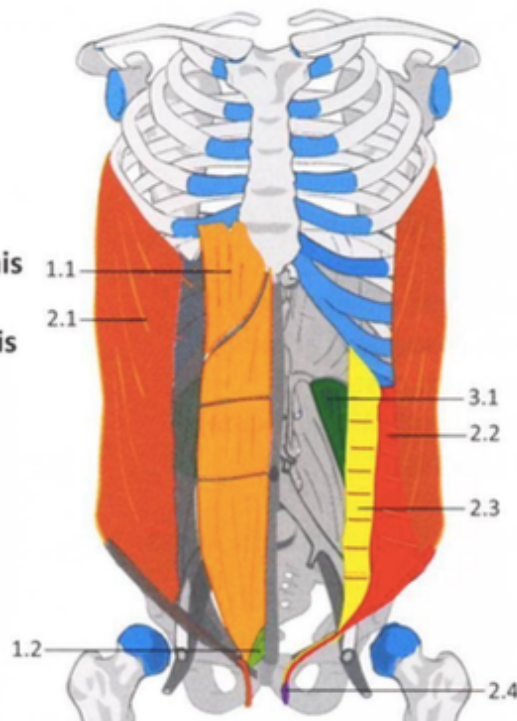
- 1.1 **Musculus rectus abdominis**
– přímý břišní sval
- 1.2 **Musculus pyramidalis**
– jehlancový sval

2 Boční skupina

- 2.1 **Musculus obliquus externus abdominis**
– vnější šikmý břišní sval
- 2.2 **Musculus obliquus internus abdominis**
– vnitřní šikmý břišní sval
- 2.3 **Musculus transversus abdominis**
– příčný břišní sval
- 2.4 **Musculus cremaster**
– zdvihač varlete

3 Zadní skupina

- 3.1 **Musculus quadratus lumborum**
– bederní čtvercový sval



Svaly DNA PÁNEVNÍHO:

SPD tvoří dva základní morfologické a funkční celky a to:

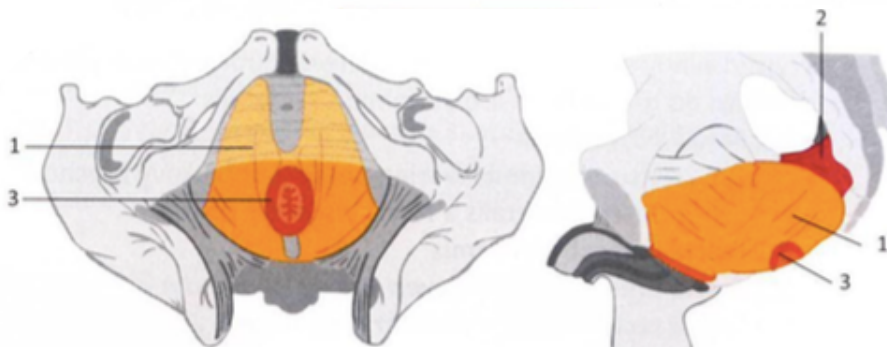
Diafragma pelvis –

m. levator ani,
m. coccygeus

Diafragma urogenitale

– jednotka, jejíž hlavní
funkcí je ovládání mikce.

- 1 **Musculus levator ani** – řitní zdvihač
- 2 **Musculus ischiococcygeus/coccygeus** – sedokostřční sval
- 3 **Musculus sphincter ani externus** – vnější řitní svěrač



Pánev, pohled zdola

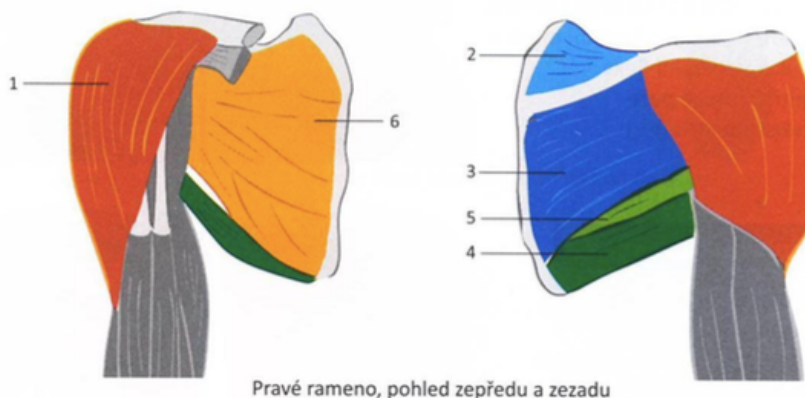
Sagitální řez pánví

Svaly HORNÍ KONČETINY:

Dle lokalizace a funkce dělíme svaly HK na:

1) Ramenní a lopatkové

- 1 **Musculus deltoideus**
– deltový sval
- 2 **Musculus supraspinatus**
– nadhřebenový sval
- 3 **Musculus infraspinatus**
– podhřebenový sval
- 4 **Musculus teres major**
– velký oblý sval
- 5 **Musculus teres minor**
– malý oblý sval
- 6 **Musculus subscapularis**
– podlopatkový sval



Pravé rameno, pohled zepředu a zezadu

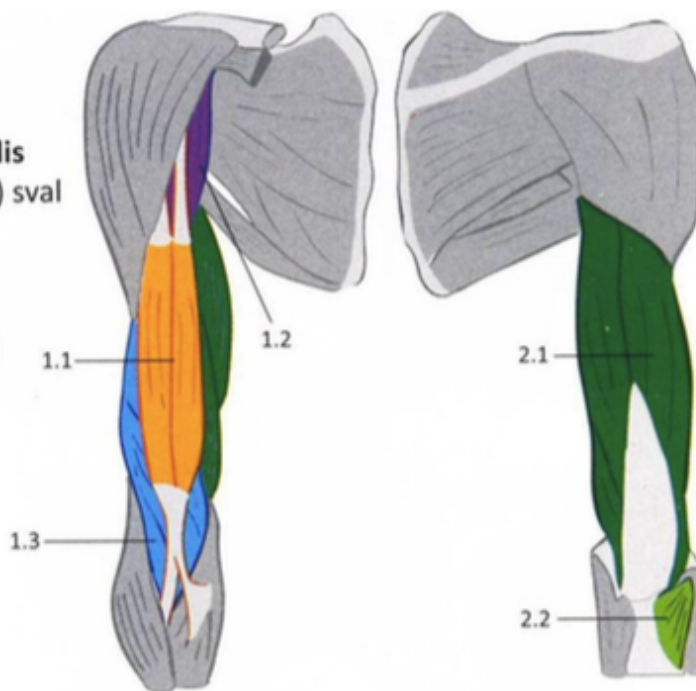
2) Svaly paže

1 Ventrální skupina

- 1.1 **Musculus biceps brachii**
– dvojhlavý pažní sval
- 1.2 **Musculus coracobrachialis**
– nadpažní (zobákopažní) sval
- 1.3 **Musculus brachialis**
– pažní sval

2 Dorzální skupina

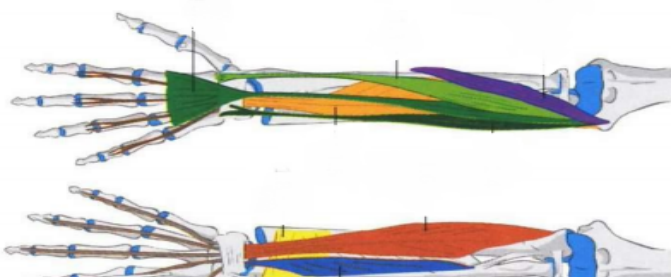
- 2.1 **Musculus triceps brachii**
– trojhlavý pažní sval
- 2.2 **Musculus anconeus**
– loketní sval



Pravé rameno a paže , pohled zepředu a zezadu

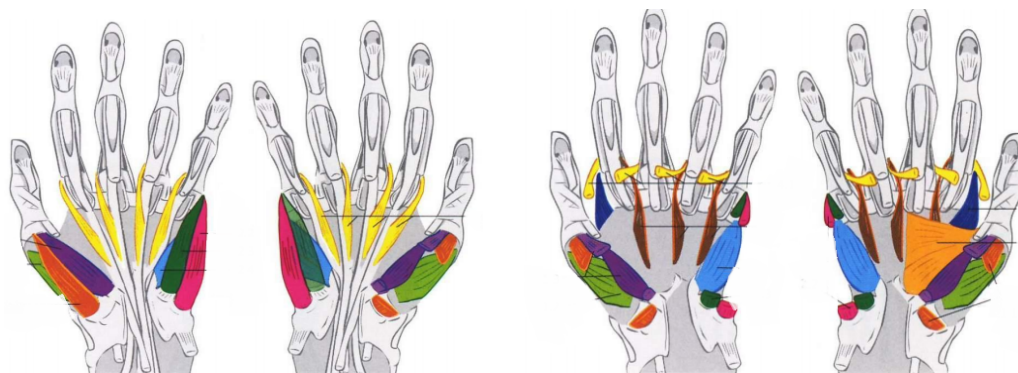
3) Svaly předloktí

- ventrální skupina
- laterální skupina
- zadní skupina



4) Svaly ruky

- svaly tenaru (palcová skupina)
- svaly hypotenaru (malíková skupina)
- hluboké svaly ruky – mm. interossei

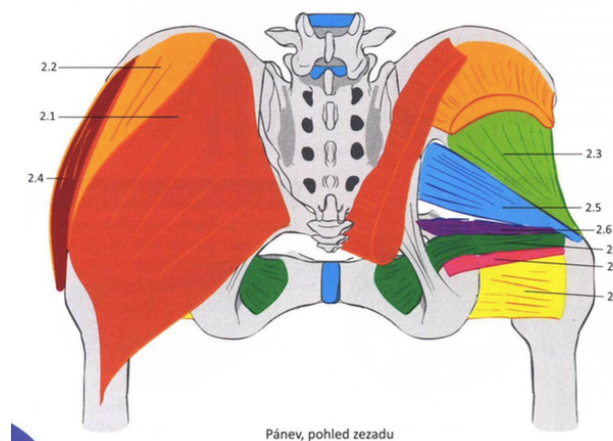


Svaly DOLNÍ KONČETINY:

Dle lokalizace a funkce dělíme svaly DK na:

1) Svaly kyčelního kloubu

- přední – m.iliopsoas
- zadní – m.gluteus maximus (2.1), medius (2.2) et minimus (2.3)
- laterální – m.tensor fasciae latae (2.4)
- svaly pelviuterické – m.piriformis (2.5), m.guadratus femoris, mm.gemeli superior (2.6) et inferior (2.8) , m.obturatorius externus et

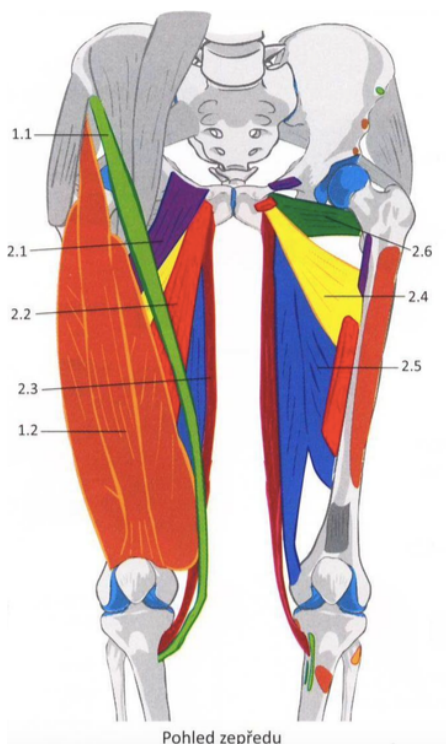


Pánev, pohled zezadu

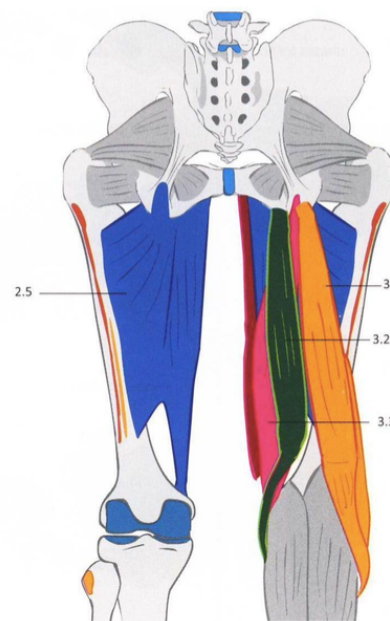
internus (2.7)

2) Svaly stehna

- a) **přední skupina** = extenzory a flexory, m.sartorius (1.1), m.quadriceps femoris (1.2) se skládá z m.rectus, m.vastus medialis, intermedius et lateralis
- b) **mediální skupina** = adduktory – m.gracillis (2.3), m.pectineus (2.1), m.adductor brevis (2.4), magnus (2.5) et longus (2.2)
- c) **zadní skupina** = flexory – m.biceps femoris (3.1), m.semitendinosus (3.2), m.semimembranosus (3.3)



Pohled zepředu



3) Svaly bérce

1 Přední skupina

- 1.1 Musculus tibialis anterior
– přední holenní sval
- 1.2 Musculus extensor digitorum longus
– dlouhý natahovač prstů
- 1.3 Musculus extensor hallucis longus
– dlouhý natahovač palce nohy

2 Boční (laterální) skupina

- 2.1 Musculus fibularis longus
– dlouhý lýtkový sval
- 2.2 Musculus fibularis brevis
– krátký lýtkový sval

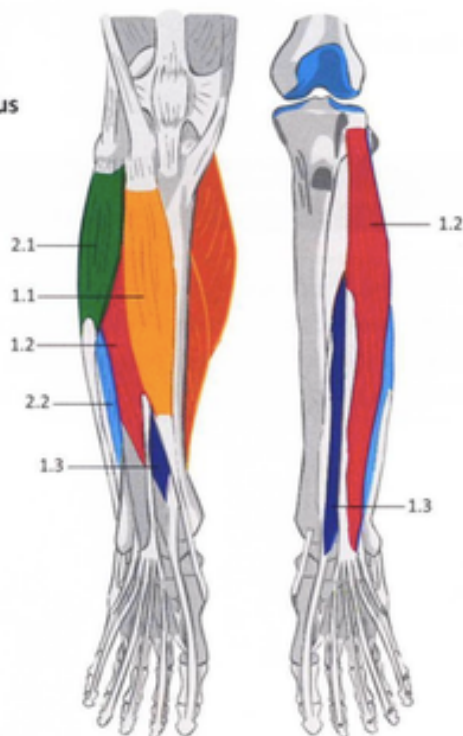
3 Zadní skupina

Povrchová vrstva

- 3.1 Musculus triceps surae
– trojhlavý lýtkový sval
- 3.2 Musculus plantaris
– chodidlový sval

Hluboká vrstva

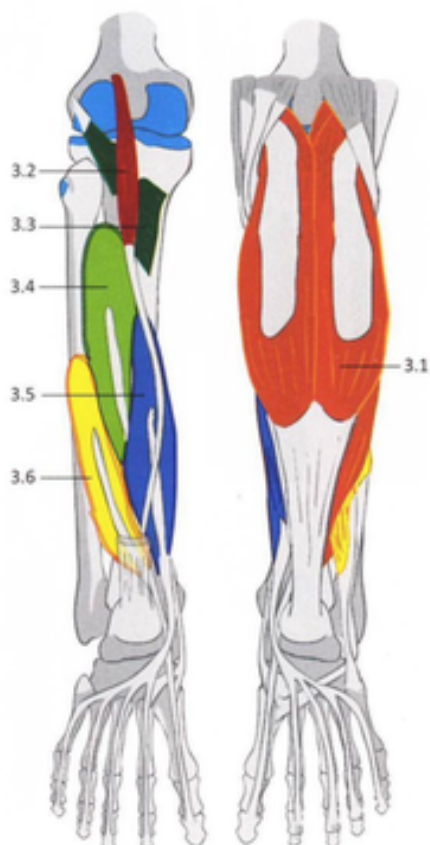
- 3.3 Musculus popliteus
– zákolenní sval
- 3.4 Musculus tibialis posterior
– zadní holenní sval
- 3.5 Musculus flexor digitorum longus
– dlouhý ohýbač prstů
- 3.6 Musculus flexor hallucis longus
– dlouhý ohýbač palce nohy



Levý a pravý bérce, pohled zepředu

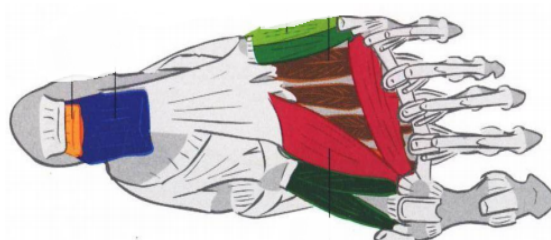
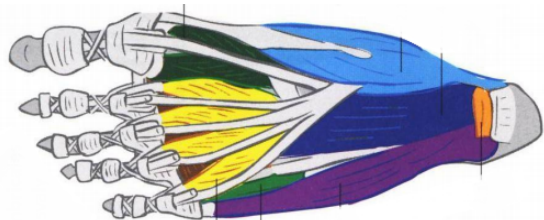


Pravý bérce, pohled z laterální strany



Levý a pravý bérce, pohled zezadu

- 4) Svaly nohy:** Na hřbetu nohy se nachází krátké natahovače (extensory) prstů a palce. Na plantární straně (ploska nohy) naopak drobné svaly sloužící k ohýbání prstů. Řadíme je do tří skupin – palcová, střední a malíková.



Dýchací systém

Dýchací systém se skládá z **dýchacích cest** a **plic**. Dýchací cesty se dělí na horní a dolní. **Horní dýchací cesty** jsou v hlavové části a **dolní** jsou v krční a hrudní části. Nejprve jsou dýchací cesty oddělené od trávicího ústrojí, po té jdou společně s trávicími a od hrtanu jsou opět samostatné.

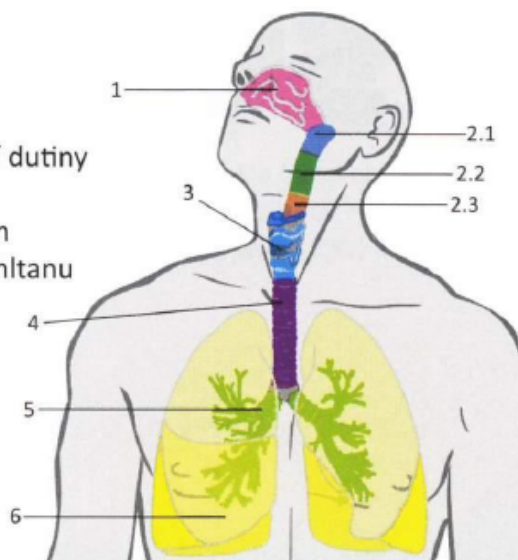
Základní části

Horní dýchací cesty

- 1 Cavitas nasi – nosní dutina
 - 1.1 Sinus paranasales – vedlejší nosní dutiny
- 2 Pharynx – hltan
 - 2.1 Pars nasalis pharyngis – nosohltan
 - 2.2 Pars oralis pharyngis – ústní část hltanu
 - 2.3 Pars laryngea pharyngis – hrtanová část hltanu

Dolní dýchací cesty

- 3 Larynx – hrtan
- 4 Trachea – průdušnice
- 5 Bronchi – průdušky
- 6 Pulmones – plíce



Ve sliznici nosní dutiny je uloženo **čichové ústrojí** a do nosohltanu ústí sluchová (**Eustachova**) trubice, která slouží k vyrovnávání tlaku ve středoušní dutině. Uzávěr dýchacích cest se nachází v hrtanu a je tvořen hlasivkovými vazy. **Vedlejší nosní dutiny** jsou párové a nacházejí se v okolí nosní dutiny, do které i ústí.

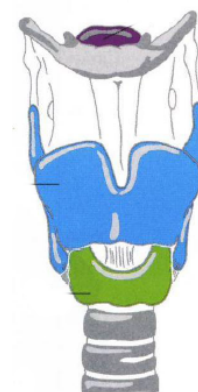
Hrtan (larynx) je tvořen několika hrtanovými chrupavkami. Navazuje na hltan a pokračuje do průdušnice. Uvnitř hrtanu se nachází uzávěr dýchacích cest. Hrtan se zavírá při polykání, aby nedocházelo k průniku potravy do dolních dýchacích cest. Dále se zavírá při fonaci, kašli, zapojení břišního lisu a zadržení dechu.

Při tvorbě hlasu proti hlasívkám vydechujeme vzduch, který je rozkmitatý. S nimi se rozkmitatý i vzduch nad hlasívkami. V horních dýchacích cestách a ve vedlejších nosních dutinách zvuk dále rezonuje a zesiluje.

K mutaci hlasu dochází v důsledku prudkého zvětšení hrtanu. Hlasivky se rychle prodlouží, a proto dochází k poklesu výšky hlasu.

Průdušnice (trachea) je spojením hrtanu a průdušek (bronchi). Je dlouhá 12 cm a široká 16 – 18 mm. Zepředu a ze stran je vyztužena chrupavkami ve tvaru podkovy, díky kterým je udržován průsvit průdušnice při dýchání. Trachea je zakončena bifurkací, kdy se dělí na pravou a levou průdušku.

Průdušky začínají rozdělením průdušnice a směřují do strany a dolů. Ještě před zanořením do plicního parenchymu se od hlavních průdušek oddělují průdušky lalokové a ty se dále dělí na

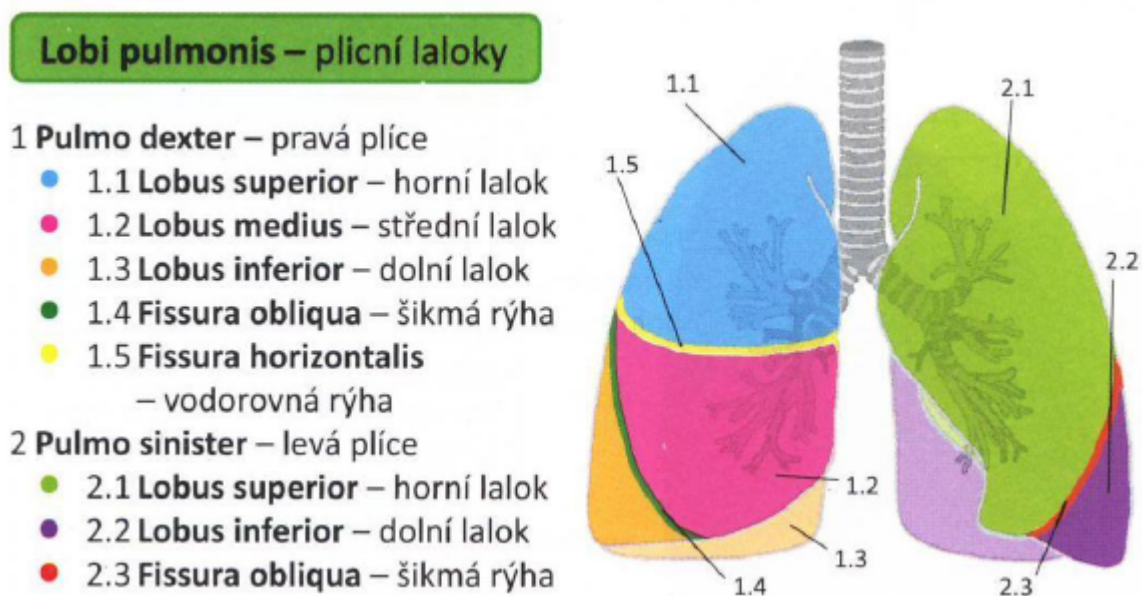


průdušky segmentální. Stavba bronchů odpovídá stavbě průdušnice. U lobárních a segmentálních bronchů se stěna směrem do periferie postupně ztenčuje.

Vdechnutá cizí tělesa častěji pronikají do pravé průdušky, protože má větší průsvit a také je jen mírně odkloněna od osy.

Plíce jsou párový orgán. Jsou uloženy v levé a pravé pohrudniční dutině. Obsahují větve bronchiálního stromu, které jsou obklopené **plicními sklípky**, ve kterých probíhá výměna plynů mezi krví a vzduchem. Pravá plíce se skládá ze tří laloků a levá ze dvou. Celý povrch plic kryje **poplicnice** (viscerální peritoneum), která kolem hilu přechází v **pohrudnici** (parietální peritoneum).

Plíce mají **dvojí cévní zásobení**. **Nutritivní oběh** tvoří cévy zásobující stěny bronchiálního stromu. Tvoří je cévy menšího průměru než cévy funkčního oběhu. **Funkční oběh** je tvořen pomocí plicní tepny a žíly (arteria a vena pulmonalis). Tepny se větví souběžně s bronchy. Malé plicní žíly probíhají v plíci samostatně a teprve větší se přikládají k arteriím a bronchům



Fyziologie

Činnost organismu je zajištěna energií. Energie je získávána štěpením cukrů, tuků a aminokyselin, při kterém se spotřebovává kyslík a uvolňuje se oxid uhličitý. Výměna plynů mezi krví a atmosférou je zajištěna **plicní ventilací** a **difúzí plynů** v plicních sklípcích. Krev zprostředkovává transport plynů mezi plícemi a orgány.

Při vdechu proudí vzduch do plic ve směru **tlakového gradientu**. Tlakový gradient je vytvořen rozpětím plic. Plíce se rozeprnou prostřednictvím dýchacích svalů (bránice a zevní mezižební svaly). V okamžiku, kdy ustane činnost vdechových svalů, objem hrudníku a plic se zmenší a dochází ke zvýšení tlaku v plicích. Tlak v plicích převyší tlak okolí a tak opět vzduch proudí ve směru tlakového gradientu ven z těla. Dechový objem při klidném dýchání tvoří **500 ml** vzduchu.

NÁDECH JE AKTIVNÍ DĚJ!

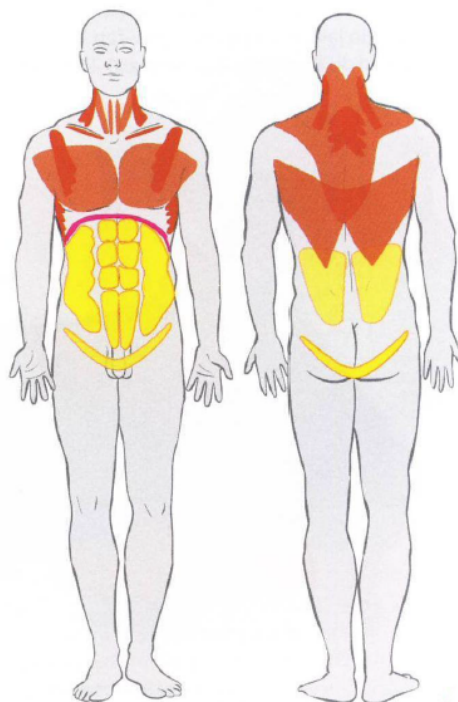
VÝDECH JE PASIVNÍ DĚJ!

Inspirační (nádechové) svaly

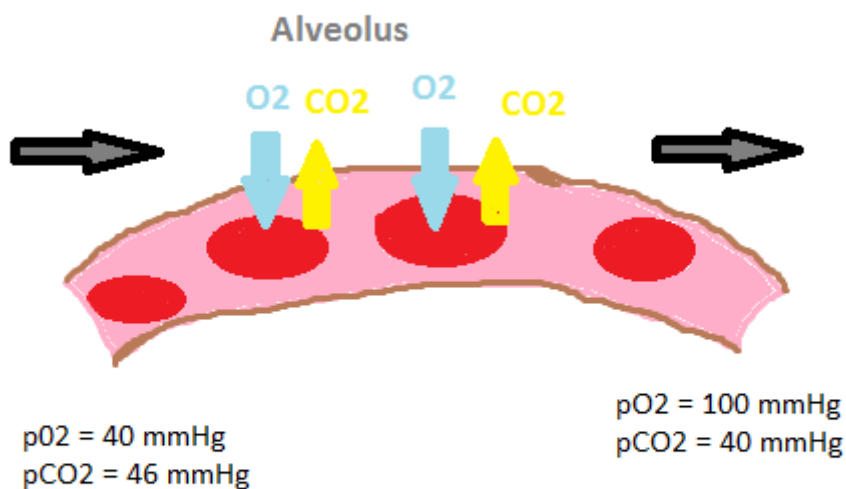
- **Hlavní inspirační sval:**
Bránice
- **Pomocné inspirační svaly:**
 - Na krku:** mm. scaleni, m. sternocleidomastoideus, mm. suprahyoidei et infrahyoidei
 - Na hrudníku:** m. pectoralis major et minor, mm. intercostales externi, m. subclavius, m. serratus anterior, mm. levatores costarum
 - Na zádech:** m. latissimus dorsi, m. trapezius (pars ascendens), m. levator scapulae, m. serratus posterior superior et inferior

Exspirační (výdechové) svaly

- **Exspirační svaly** (při usilovném výdechu):
 - Na hrudníku:** mm. intercostales interni et intimi, mm. subcostales
 - Svaly tvořící břišní lis:**
všechny břišní svaly a svaly pánevního dna



Kyslík a oxid uhličitý difundují přes **alveolokapilární membránu** (membrána mezi plicními sklípky a cévami). Výměna dýchacích plynů závisí na parciálních tlacích plynů v krvi a v plicních sklípcích. V plicních sklípcích je vyšší parciální tlak kyslíku než v odkysličené krvi a tak kyslík difunduje do krve. U Oxidu uhličitého je to naopak.



Vlastní tvorba

Vnitřní dýchání jsou procesy probíhající v **mitochondriích buněk**, kde se základní živiny štěpí za vzniku vody a oxidu uhličitého

Oběhový systém

Oběhový systém se skládá ze **srdce a cév** (tepny, žíly a vlasečnice). **Tepny** odvádí krev ze srdce do tkání a plic. **Žíly** přivádí krev z tkání a plic do srdce. **Vlasečnice** tvoří síť ve tkáních mezi tepnami a žíly. Ve vlasečnicích dochází k výměně plynů a živin mezi krví a tkání. Oběhový systém se dělí na malý a velký. **Velký oběh** je mezi srdcem a orgány. **Malý oběh** je mezi srdcem a plícemi.

Zapojení krevních cév ve velkém (systémovém, tělovém) oběhu

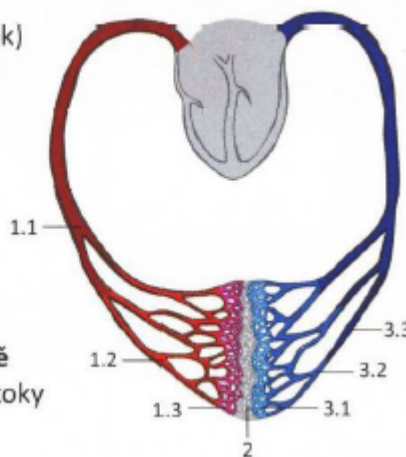
1 Arteriae – tepny

- 1.1 **Velké tepny** – elastického typu (kontinuální tok)
– truncus pulmonalis, aorta a její velké větve
- 1.2 **Střední a malé tepny** – svalového typu (mění svůj průsvit a tím i tlak krve); většina tepen
- 1.3 **Arterioly** – tepénky o průměru 0.1–0.2 mm

2 Vasa capillaria (kapiláry) – vlasečnice

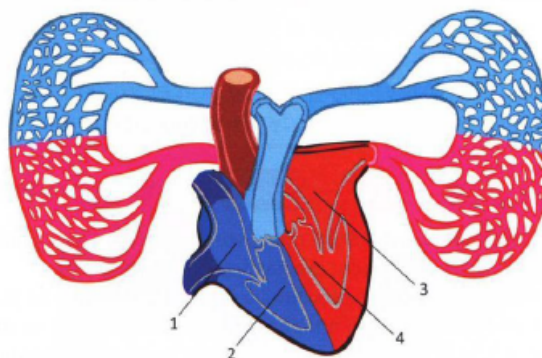
3 Venae – žíly

- 3.1 **Venuly** – žilky o průměru 0,2–1 mm
- 3.2 **Malé a střední žíly** – průměr 1–9 mm
– většina žil, jejich důležitou částí jsou **chlopně**
- 3.3 **Velké žíly** – horní a dolní dutá žíla a hlavní přítoky



Zapojení srdečních dutin v malém (plicním) oběhu

- Vena cava superior et inferior
- 1 **Atrium dextrum** – pravá síň
- 2 **Ventriculus dexter** – pravá komora
- Truncus pulmonalis – plicnice a její větve
Plicní vlasečnice
- Venae pulmonales – plicní žíly a jejich přítoky
- 3 **Atrium sinister** – levá síň
- 4 **Ventriculus sinister** – levá komora
- Aorta – srdečnice

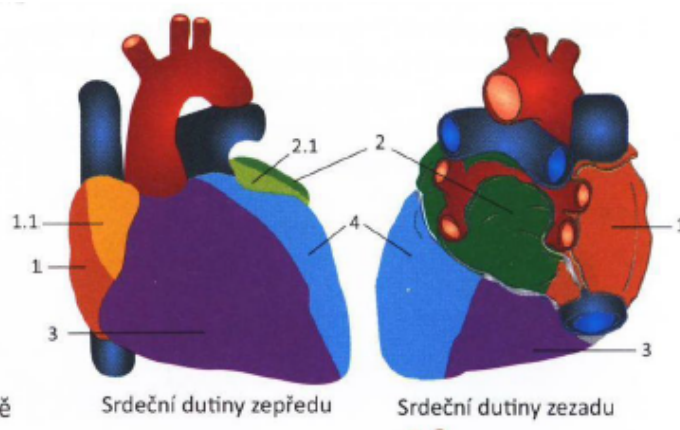


Srdce je hlavním orgánem oběhového systému. Je svalovou pumpou, která pohání krev v cévách. Leží za hrudní kostí. Jeho 1/3 se nachází vpravo a 2/3 vlevo od osy těla. Srdce je uloženo v **osrdečníku** (perikard). Skládá se ze čtyř dutin oddělených přepážkami a chlopněmi. Funkčně jej můžeme rozdělit na pravé a levé srdce.

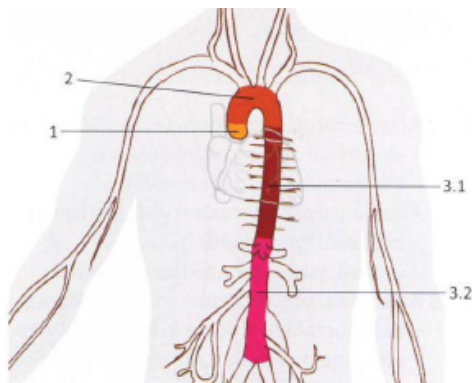
Do **pravé síně** (atrium dextrum) přitéká odkysličená krev z horní a dolní duté žíly (vena cava superior et inferior). Ze síně krev pokračuje přes trojcípou chlopeň (valva tricuspidalis) do pravé komory (ventriculus dexter). **Pravá komora** krev vytlačuje přes pulmonální chlopeň do plicnice.

Srdeční dutiny

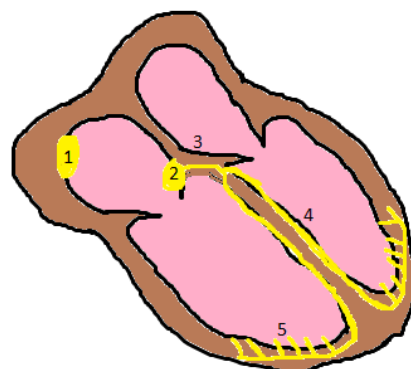
- 1 **Atrium dextrum** – pravá síň, v níž se sbírá krev chudá na kyslík ze systémového krevního řečiště
 - 1.1 **Auricula dextra** – ouško pravé síně
- 2 **Atrium sinistrum** – levá síň, do níž proudí krev bohatá na kyslík z plicního krevního řečiště
 - 2.1 **Auricula sinistra** – ouško levé síně
- 3 **Ventriculus dexter** – pravá komora, přijímá krev z pravé síně a vytlačuje ji přes plicnici do plicního krevního řečiště
- 4 **Ventriculus sinister** – levá komora, přijímá krev z levé síně a vytlačuje ji přes srdečníci do systémového krevního řečiště



Z plic přitéká okysličená krev čtyřmi plicními žilami do **levé síně** (atrium sinistrum). Z levé síně krev pokračuje přes mitrální chlopeč do levé komory (ventriculus sinister). Z **levé komory** je krev vypuzována přes aortální chlopeč do aorty. **Aorta** je největší a nejdelší tepnou v těle. Hned po výstupu z levé komory vydává své první větve (koronární tepny). Pokračuje do aortálního oblouku, ve kterém vydává větve pro hlavu a horní končetiny. Dále sestupuje hrudníkem a přes bránici do břicha.



Srdce si samo **vytváří impulsy** pro svou činnost. Impulsy vznikají v **sinoatriálním uzlíku** (1), prochází síní o **atrioventrikulárního uzlíku** (2) a z něj pokračuje na komory pomocí **Hisova svazku** (3). Dále přechází na **Tawarova raménka** (4) a **Purkyňova vlákna** (5) až na **pracovní myokard** (srdeční svalovina). SA uzel generuje tepovou frekvenci 100 tepů za minutu. Vegetativní systém upravuje srdeční frekvenci dle aktuální zátěže.



Vlastní tvorba

Srdce je zásobováno kyslíkem koronárními tepnami v průběhu diastoly.

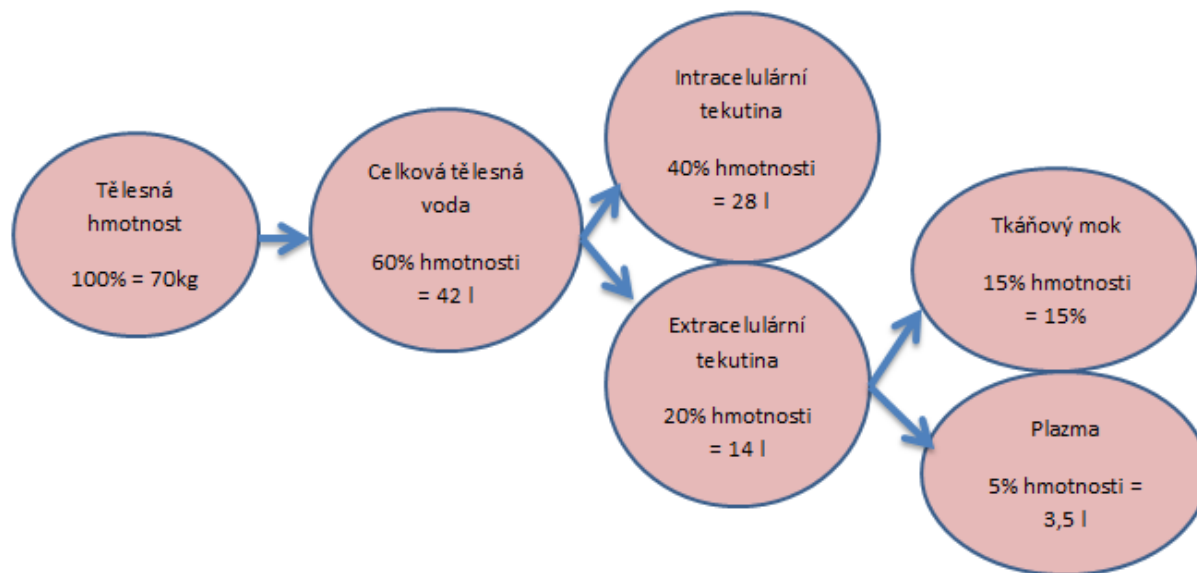
Srdeční činnost se dělí na **2 fáze** - systolu a diastolu komor. **Systola** je kontrakce komor, kdy dochází k vypuzení krve ze srdce (tedy z pravé komory do plicní tepny a z levé komory do aorty). Při systole jsou uzavřené cípate chlopně a otevřené pulmonální a aortální chlopně. **Diastola** je relaxace myokardu. Dochází k plnění komor krví. Při diastole jsou otevřené cípate chlopně a uzavřené pulmonální a aortální chlopně.

Systolický tlak: 100 – 140 mmHg

Diastolický tlak: 60 – 90 mmHg

Tělní tekutiny

U dospělého člověka voda představuje 60% hmotnosti. Její podíl se liší u každého člověka, závisí především na množství tělesného tuku. Tělní tekutiny se dělí na extracelulární a intracelulární.



Vlastní tvorba

Intracelulární tekutina, je tekutina, která je uvnitř buněk. **Intersticiální tekutina** je **extracelulární tekutina**, která obklopuje buňky různých tkání (15% hmotnosti). ICT je od ECT oddělena buněčnou membránou.

Krev

Krev se skládá z **krevních buněk** (erytrocyty, leukocyty, trombocyty) a **krevní plazmy**. Má mnoho funkcí: transport dýchacích plynů, živin, hormonů, vitaminů, odpadních látek a iontů. Chrání organismus pomocí specifických a nespecifických imunitních systémů. Díky krvi se v těle udržuje homeostáza (stálé vnitřní prostředí). Součástí homeostázy je i hemostáza (zástava krvácení).

Červené krvinky (erytrocyty) transportují dýchací plyny (kyslík z plic a oxid uhličitý do plic). V průběhu svého vývoje v kostí dření ztrácejí své jádro a většinu buněčných organel. Ztráta jádra společně s cytoskeletem umožňují změnu tvaru buňky a tak je schopna projít i drobnými kapilárami. Délka života erytrocytů je 120 dní.

Krevní skupiny se určují pomocí přítomnosti antigenů na povrchu buněk. Rozlišení krevních skupin je důležité pro transplantace orgánů, transfuze, těhotenství, porod a potrat. V medicíně se uplatňují dva systémy antigenů a to systém **ABO a Rh systém**.

Bílé krvinky (leukocyty) se dělí podle své funkce a tvaru na několik typů. Všechny se podílí na specifické i nespecifické imunitě člověka.

Krevní destičky (trombocyty) se podílí na hemostáze. Jsou to bezjaderné deriváty megakaryocytů.

Hemostáza je souhrnem několika dějů. Prvním je reakce cév. Při poranění cévy dochází k její reaktivní kontrakci, aby docházelo co k nejmenším ztrátám. Druhým je činnost krevních destiček, které se začnou hromadit v místě krvácení. Destičky vytváří provizorní zátku. Třetím je srážení krve, které se uskutečňuje pomocí koagulačních faktorů, které vytváří definitivní krevní zátku.

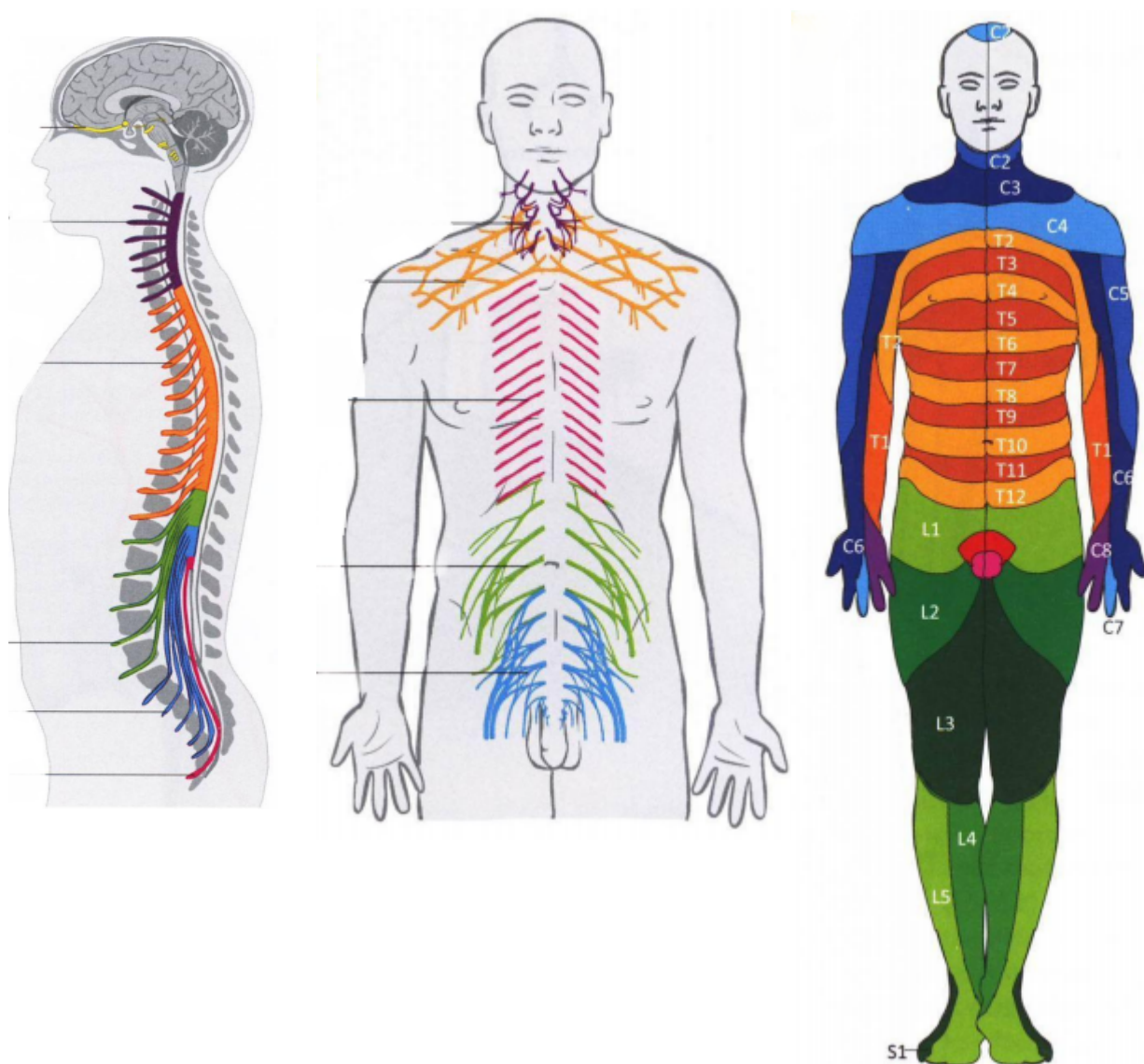
Plazma je nažloutlý roztok obsahující organické (bílkoviny, sacharidy, lipidy) a anorganické látky. Ph plazmy je $7,4 \pm 0,4$. Anorganické látky se podle náboje dělí na kationty a anionty (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Cl^-).

Nervový systém

Obecná neurologie

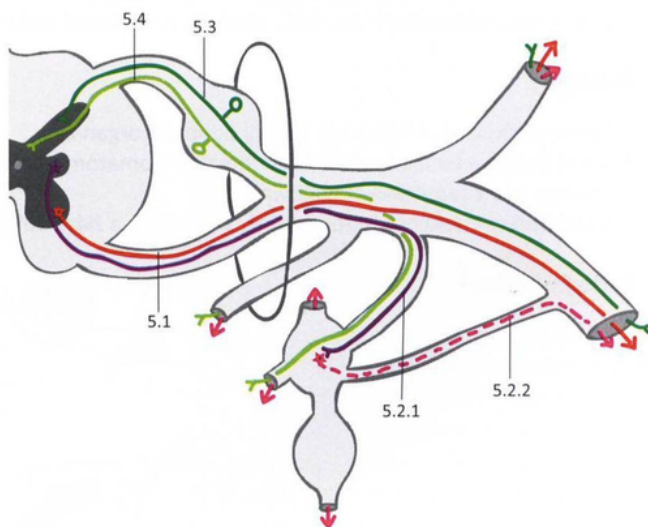
Celý organismus je řízen nervovým systémem, který dělíme na tři základní složky – **centrální, periferní a vegetativní (autonomní)**. Tato schopnost je umožněna **přijímáním informací** ze zevního prostředí, jejich následným **zpracováním** a vytvořením **výstupního signálu**, tím může být například svalová kontrakce. Zpracování informací (stimulů) je dáno jejich integrací díky vzájemnému propojení jednotlivých částí systému. Základní schopností NS je tedy **dráždivost**, která umožňuje přijmout a vést vzruch.

Centrální nervový systém je reprezentován **mozkem a míchou**, PNS se skládá z **periferních nervů** a ANS ovládá tělo pomocí **sympatiku a parasympatiku**. Nervy mohou být aferentní, neboli dostředivé, přinášejí informace z periferie do centra (mozek/mícha). Druhým typem nervů jsou nervy eferentní, odstředivé, které přenášejí vzruchy do periferie a umožňují „rozkaz“ z centra přenést k efektorům.



Typy nervových vláken:

- 1) **motorická** – eferentní, někdy také nazývány „hybné“ díky schopnosti spustit svalovou kontrakci
- 2) **senzitivní** – aferentní, přijímající signál z venčí
- 3) **interneurony** – plní funkci přenašečů a modulatorů signálu přicházejícího buď z periferie nebo z centra
- 4) **vegetativní**, neboli autonomní pracující mimovolně, jsou reprezentovány sympatikem a parasympatikem



5 Vlákná podle funkce v periferním nervu

- 5.1 **Somatomotorická vlákna** – regulují pohyb a napětí kosterních svalů
- 5.2 **Visceromotorická vlákna** – podílejí se na řízení hladkých svalových buněk, buněk myokardu a žláz
 - 5.2.1 **Pregangliová vlákna** – procházejí skrz ramus communicans albus do ganglion trunci sympatici
 - 5.2.2 **Postgangliová vlákna** – vystupují z ganglion trunci sympatici
 - přidávají se cestou ramus communicans griseus zpátky k míšnímu nervu
 - ostatní vlákna přecházejí v truncus sympaticus, nebo vystupují samostatně
- 5.3 **Somatosenzitivní vlákna** – přivádějí informace z mechanoreceptorů, exteroceptorů, proprioceptorů, termoreceptorů povrchu těla
- 5.4 **Viscerosenzitivní vlákna** – přivádějí informace z baroreceptorů, chemoreceptorů a receptorů vnitřních orgánů (napětí stěny, receptory vnímající bolestivé a chemické stimuly)

Nervová buňka:

Je také nazývána neuron. Kromě běžných součástí jako je cytoplazmatická membrána, cytoplazma, jádro a další organely můžeme mikroskopicky pozorovat i **nervové výběžky**. Obvykle má neuron **jeden axon** odnášející signál z buňky, tedy eferentní výběžek. Naopak informace z periferie do buňky přináší mnohočetné **dendrity**, ty tedy zastávají aferentní funkci.

Spojením jednotlivých nervových vláken vzniká tzv. **synapse** – knoflíkovité rozšíření axonu spojeného s dendritem nebo tělem další nervové buňky.

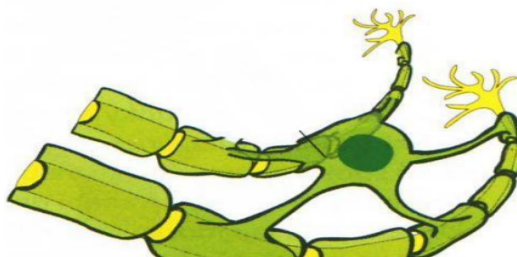
V PNS se navíc ještě setkáváme s pojmem **nervosvalová ploténka** vysvětleným v kapitole obecné myologie. Spolu se soustavou svalovou tedy PNS tvoří základní funkční jednotku – **reflexní oblouk**.

Přenos signálu je zprostředkován tzv. **mediátory**. Ty se liší příslušností k CNS/PNS/ANS a lokalizací v těle. Jsou to chemické látky, mezi něž patří například acetylcholin, dopamin, serotonin a mnohé další.

Signál je přijímán jednak z jednoho neuronu na druhý pomocí synapse, nebo ze specializovaných orgánů – receptorů. Díky nim dostává NS podněty tepelné, mechanické, chemické, světelné atd.

Pomocné nervové buňky – Glie:

K efektivitě NS přispívají i pomocné buňky, jejich charakter je určen lokalizací a příslušností buď k CNS nebo PNS.



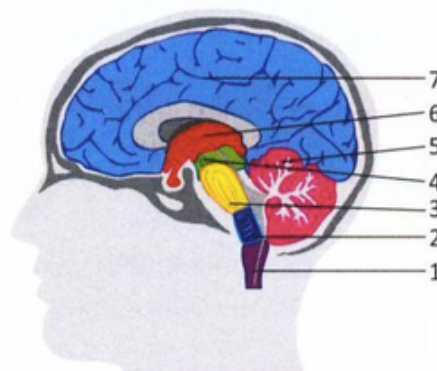
Zrychlují přenos signálu pomocí speciálních myelinových pochv, jimiž neurony obalují. Jednou z jejich mnohých funkcí je i funkce metabolická – odvádění látek nepotřebných a naopak přívod výživy k neuronu.

Centrální nervový systém

Mozek

Je hlavní součástí CNS a podílí se na řízení celého těla. Tzv. mozková smrt tedy znamená i důkaz o smrti pacienta. Je uložen v lebce, která mu poskytuje ochranu. Stavbou a rozložením bílé a šedé hmoty se liší od míchy – šedá hmota obsahující převážně těla neuronů je na povrchu, naopak bílá hmota skládající se hlavně z nervových výběžků je uvnitř. Jednotlivé části rozdělujeme následovně:

- a) **Přední mozek** jehož součástí je mezimozek – thalamus, hypothalamus, mozkové hemisfery a bazální ganglia
- b) **Střední mozek** neboli mesencephalon.
- c) **Zadní mozek** skládající se z prodloužené míchy, Varolova mostu a mozečku (cerebellum).

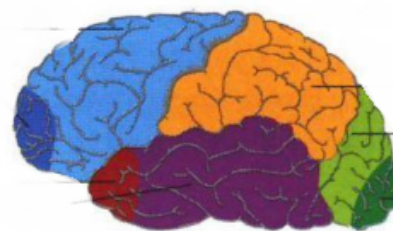


Přední mozek

Thalamus představuje třídící stanici pro signály z periferie. Informace, které jsou v thalamu inhibovány si neuvědomujeme.

Hypothalamus slouží především k řízení ANS a endokrinní soustavy. Díky dvěma cévním řečištím tvoří funkční celek s hypofýzou, která je zodpovědná za řízení většiny endokrinních žláz. Spojením s jádry hlavových nervů umožňuje i rychlou integraci a reakci jak ANS, tak endokrinního systému na vnější podněty.

Cortex cerebri, neboli mozková kůra je nejvyšším řídicím centrem CNS. Je zodpovědná za nejsofistikovanější schopnosti CNS jako je například řeč, myšlení nebo přesné pohyby, a tím lidský mozek nejvíce odlišuje od mozku zvířecího. Mnohými závitů – gyrifikací – v kůře nacházíme morfologicky odlišitelné části – laloky: čelní, temenní, týlní a spánkový.



Střední mozek

Drobná část mozku zahrnující tzv. **čtvrthrbol** – místo aferentace zrakových a sluchových podnětů a jejich zpracování. Jejich vzájemnou integrací tak umožňuje vykonávat reflexní pohyby očí a hlavy.

Zadní mozek

Prodloužená mícha je místem uložení jader hlavových nervů. Dále potom obsahuje část mozku zvanou **retikulární formace**. RF je zodpovědnou za řízení **základních vitálních funkcí** organismu – jsou zde tedy jádra sloužící k řízení dýchání, srdeční činnosti a mnohých dalších životně důležitých funkcí. Tím je důležitá i pro **obrané reflexy**, kterými jsou například kýchání, zvracení, zrychlení srdeční činnosti atd. Její vzestupná část napomáhá k udržení bdělého stavu a k aktivaci kortexu.

Most Varolův je pokračováním PM a v jeho středu jsou uloženy další jádra hlavových nervů.

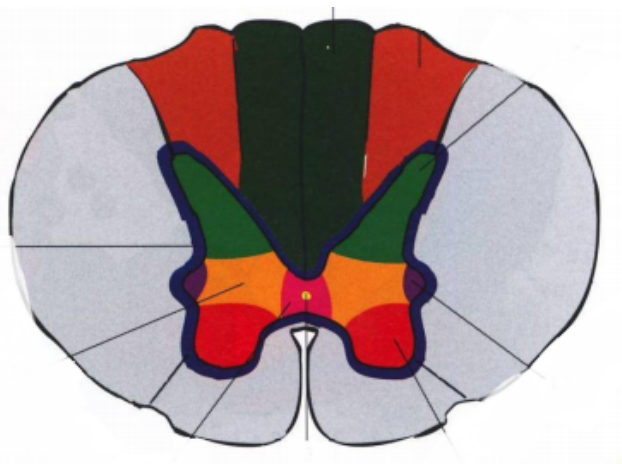
Poslední součástí orgánů uložených v zadní jámě lební je **mozeček** neboli cerebellum. Je nejdůležitějším místem pro koordinaci pohybů a vytváření stálých pohybových vzorců. Při jeho lézi dochází ke ztrátám rovnováhy či znemožnění jemných a přesných pohybů.

Řízení volního pohybu

Jakýkoliv úmysl pohyb vykonat (mimo pohyby reflexní) vychází z **mozkové kůry**, konkrétně z čelního laloku, informace je dále posílána do specializovaných částí CNS jako jsou motorický kortex, bazální ganglia a mozeček. Ty potom díky informacím obdrženým z okolí zjistí polohu a stav těla a podle té následně pohyb provedou. Informace je tedy vedena z CNS do periferních nervových vláken. Efektorem je v tomto případě sval, který informaci od nervů převeze v nervosvalové ploténce a vykoná pohyb adekvátní intenzity, směru a rychlosti.

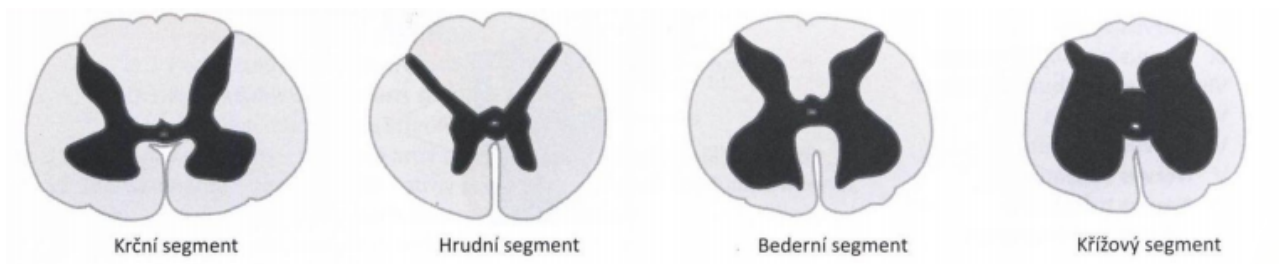
Mícha

Jedná se o provazce nervových vláken, které dělíme na krční, hrudní a bederní část. Je asi 40cm dlouhá a svou velikostí neodpovídá délce páteře. Rozdělením šedé a bílé hmoty se liší od mozku – šedá hmota motýlovitého tvaru je uložena centrálně a je obalena hmotou bílou. Z jednotlivých segmentů odstupují míšní nervy, kterých je celkem 31 párů a nazýváme je podle obratlů. Každý míšní nerv je složen z části motorické vystupující (jedná se o eferenty) z přední části, a porce senzitivní vstupující (jedná se o aferenty) do míchy v zadní části. Spojením nervových vláken z několika segmentů vznikají nervové pleteně – tzv. plexy – mezi ně patří pletě krční, pažní, bederní a křížová.



Mícha je sídlem reflexů, které zajišťují:

- a) **klidové napětí svalů** – klidový tonus
- b) jednoduché svalové pohyby sloužící k obraně – typicky sem patří **reflex** patellární, tricepsový, či reflex Achillovy šlachy. Reflexní oblouk je popsán v rámci kapitoly o soustavě svalové.



Endokrinní systém

Regulační mechanismy podílející se na řízení činnosti buněk a jejich vzájemné koordinaci. Tři mechanismy se účastní **regulace**: nervový systém, humorální a imunitní.

Hormony jsou specializované účinné organické molekuly produkované **endokrinními buňkami**. Působí na cílové buňky. Specifita cílových buněk je dána přítomností **receptorů** na jejich povrchu. Hormony ovlivňují růst, reprodukci, metabolismus vody a iontů, trávení a využití živin. U endokrinního systému je vytvořený hormon přenášen krví z místa tvorby k cílovým buňkám.

Tvorba hormonů je řízena pomocí zpětné vazby. Do řetězce tvorby hormonů patří **hypotalamus, hypofýza a periferní endokrinní žláza**.

Hypotalamus produkuje hormony, které jsou dopravované k cílovým buňkám v hypofýze. Produkce hormonů není stálá, ale většinou kolísá.

Hypofýza (podvěsek mozkový) je uložena na bázi mozku. Skládá se ze dvou částí: adenohypofýza a neurohypofýza. V **neurohypofýze** se skladují dva hormony (**ADH a oxytocin**) produkované hypotalamem. Odsud se uvolňují a putují krevním řečištěm k cílovým buňkám. **Antidiuretický hormon** (ADH) ovlivňuje hospodaření s vodou. **Oxytocin** vyvolává stahy dělohy a mléčné žlázy. V **adenohypofýze** se vytváří **růstový hormon** (STH), **adrenokortikotropní hormon** (ACTH), **tyreotropní hormon** (TSH), **folikulostimulační hormon** (FSH), **luteinizační hormon** (LH), **prolaktin** (PRL). STH a PRL nemají specifické cílové buňky. STH se uplatňuje v regulaci metabolismu prakticky všech buněk. PRL se uplatňuje především po porodu a působí na růst a sekreci mléčné žlázy. ACTH ovlivňuje činnost kůry nadledvin. TSH ovlivňuje činnost štítné žlázy a FSH a LH ovlivňují ovariální cyklus.

Štítná žláza produkuje hormony ovlivňující metabolickou aktivitu buněk, působí na vývoj mozku, zvyšují srdeční frekvenci a regulují růst těla. Pro správnou funkci štítné žlázy je potřeba jódu.

Příštítná tělíska produkují **parathormon**, který reguluje metabolismus vápníku a fosforu.

Kůra nadledvin produkuje hormony steroidní povahy. Tvoří se zde **mineralokortikoidy** (aldosteron), **glukokortikoidy** (kortizol) a **androgeny**. Mineralokortikoidy ovlivňují hospodaření s vodou. Glukokortikoidy mají protizánětlivé účinky, zvyšují koncentraci glukózy v krvi. Androgeny působí proteoanabolicky, ovlivňují vývoj sekundárních pohlavních znaků.

V **dřeni nadledvin** se vytváří adrenalin a noradrenalin. Mají metabolické účinky, ovlivňují srdeční činnost a tonus krevních cév.

Langerhansovy ostrůvky se nachází ve slinivce břišní a jsou zdrojem inzulinu, který podmiňuje vstup glukózy do buněk a tím snižuje hladinu glykémie.

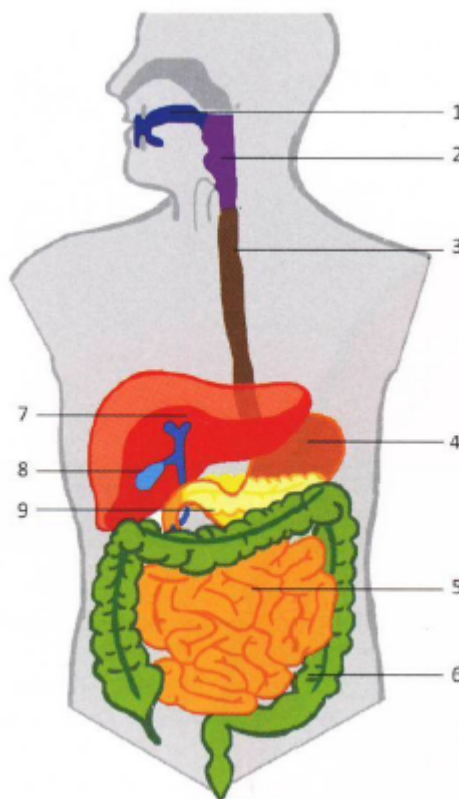
Trávicí systém

Trávicí soustava slouží k příjmu a zpracování potravy. Tvoří jí trávicí trubice počínající dutinou ústní a končící řitním otvorem. Skládá se z **dutiny ústní** (cavitas oris), **hltanu** (pharynx), **jícnu** (oesophagus), **žaludku** (ventriculus), **tenkého střeva** (intestinum tenue), **tlustého střeva** (intestinum crassum) a **konečníku** (rectum). K trávicí trubici jsou připojené žlázy: **slinné žlázy** (glandulae salivariae), **játra** (hepar) a **slinivka břišní** (pancreas).

Potravu přijímáme dutinou ústní. Po polknutí pokračuje jícnem pomocí peristaltických pohybů do žaludku. V žaludku je kyselina chlorovodíková, která má baktericidní účinek. Také aktivuje neaktivní pepsinogen na aktivní pepsin. Pomocí žaludečních pohybů je potrava **rozměňována**. Z žaludku potrava pokračuje do tenkého střeva, konkrétně do dvanáctníku (duodenum), dále do lačnicku (jejunum) a nakonec do kyčelníku (ileum). V tenkém střevě pokračuje trávení a dochází ke vstřebávání živin. Ileum navazuje na tlusté střevo, které se dělí na **slepé střevo** (caecum) s červovitým přívěskem (appendix vermiformis), **tračník** (colon ascendens, transversum, descendens a sigmoideum). V tlustém střevě dochází ke vstřebávání vody a zahušťování stolice.

Základní části

- 1 Cavitas oris – ústní dutina
- 2 Pharynx – hltan
- 3 Oesophagus – jícen
- 4 Gaster – žaludek
- 5 Intestinum tenue – tenké střevo
 - 5.1 Duodenum – dvanáctník
 - 5.2 Jejunum – lačník
 - 5.3 Ileum – kyčelník
- 6 Intestinum crassum – tlusté střevo
 - 6.1 Caecum – slepé střevo
 - 6.2 Colon – tračník
 - 6.3 Rectum – konečník
- 7 Hepar – játra
- 8 Vesica biliaris – žlučník
- 9 Pancreas – slinivka

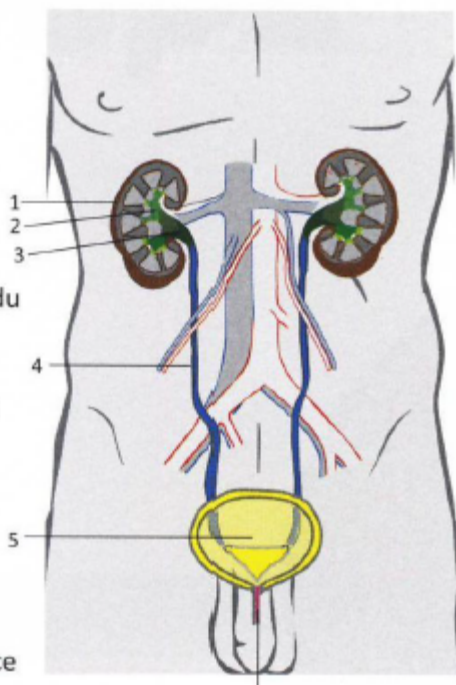


Močový systém

Močový systém svou funkcí, tedy tvorbou moči, významně přispívá k udržování **homeostázy** (stálého vnitřního prostředí). Močí je odstraňován přebytek iontů a vody, jsou zde vylučovány odpadní látky metabolismu. Skládá se z párových **ledvin** (renes), ve kterých se moč tvoří. Moč je z ledvin odváděna **močovody** (ureter) do nepárového **močového měchýře** (vesica urinaria). Ledviny a polovina močovodů jsou uloženy v břišní dutině. Druhá polovina močovodů a močový měchýř jsou uloženy v malé pánvi. Moč je z močového měchýře odváděna **močovou trubicí** (urethra). U muže je močová trubice rovněž i vývodní cestou pohlavní.

Vnější stavba

- 1 **Renes** – ledviny
 - hlavní orgán močového systému filtrující krevní plazmu a vytvářející moč
- Horní močové cesty (párové)**
 - 2 **Calices renales majores et minores**
 - kalichy a kalíšky
 - odvádějí moč z jednotlivých pyramid ledviny do ledvinné pávničky
 - 3 **Pelvis renalis** – ledvinná pávnička
 - sbírá moč z kalichů a převádí ji do močovodu
 - 4 **Ureter** – močovod
 - nejdelší úsek močových cest jdoucí z ledvinné pávničky do močového měchýře
- Dolní močové cesty (nepárové)**
 - 5 **Vesica urinaria** – močový měchýř
 - dutý orgán za stydkou sponou
 - 6 **Urethra** – močová trubice
 - poslední část močových cest
 - **urethra feminina** – ženská močová trubice
 - **urethra masculina** – mužská močová trubice

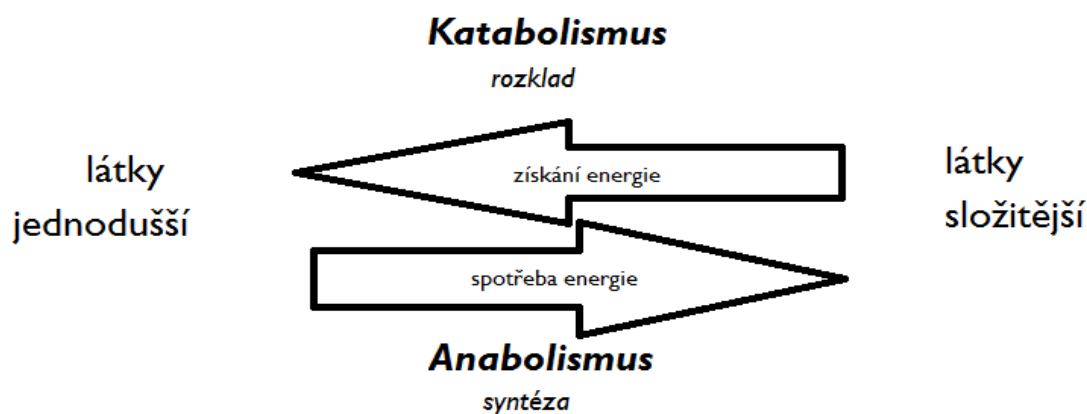


Metabolismus látek a energie

Metabolismus - neboli látková přeměna - je definován jako soubor reakcí vedoucích k přeměně látek v živém organismu.

Metabolické procesy řadíme do dvou základních skupin:

- a) **katabolismus** při němž dochází ke štěpení látek se složitější chemickou strukturou na látky jednodušší
- b) **anabolismus**, který je odpovědný za syntézu chemicky složitějších látek z látek jednodušších



Vlastní tvorba

Dále má organismus schopnost přebytečné látky v těle **ukládat**. Zásobní formou energie jsou především **tuky a sacharidy**.

Metabolické procesy dále řadíme dle charakteru prostředí, ve kterém chemické děje probíhají na:

- a) **anaerobní**, bez přístupu kyslíku – pro tělo je tato forma spíše doplňkovou, protože je energeticky méně výhodná. Proto musí člověk dýchat.
- b) **aerobní**, s dostatečným přístupem kyslíku. Energeticky výhodnější forma umožňující oxidativní fosforylaci, při které vznikají makroergní sloučeniny.

Složení potravy

Základní složkou potravy jsou **cukry, tuky a bílkoviny**. Dále je třeba organismu pravidelně dodávat vitamíny, minerální látky, stopové prvky a vodu. Správné složení potravy závisí nejen na kvantitě, ale také na kvalitě přijímaných živin. Ty jsou následně enzymaticky přeměňovány na

tzv. makroergní sloučeniny, mezi které patří například **ATP (adenosin trifosfát)**, či **kreatin fosfát**. Energie se z nich uvolňuje pomocí štěpení chemických vazeb.

Při tělesném klidu je energie čerpána ze všech živin. Při tělesné zátěži jsou jejím hlavním zdrojem především cukry.

Cukry a jejich metabolismus

Pro člověka je nejdůležitějším zdrojem energie **glukóza**. Poté taky další jednoduché cukry (monosacharidy), jako je např. fruktóza, které jsou získávány katabolismem složitějších cukrů (disacharidy, oligosacharidy, polysacharidy).

Množství glukózy v krvi je nazýváno **glykémie** a její hodnoty se pohybují ve fyziologickém rozmezí 3,5 – 5,6 mmol/l. Po jídle se glykémie zvyšuje a ukládá v zásobní formě nazývané **glykogen** – pro potřebu celého těla jsou zásoby v játrech, pro potřebu PP svaloviny do svalů.

Metabolismem glukózy vzniká **oxid uhličitý a voda**. Energie z katabolismu této látky je pak ukládána v molekulách ATP. Cukry by měly tvořit přibližně dvě třetiny denního energetického příjmu a jejich energetický obsah je 17kJ/g.

Tuky a jejich metabolismus

Každá buňka ve své membráně obsahuje velké množství látek lipofilní povahy a to především triacylglyceroly a cholesterol. Dále jsou TAG i cholesterol obsaženy v krevní plazmě. A v neposlední řadě jsou tuky využívány jako zásobní forma energie. Tuk v ideálním případě pokrývá asi jednu třetinu energetického příjmu jedince. Jejich energetický obsah je 39kJ/g.

Proteiny a jejich metabolismus

Látky bílkovinné povahy jsou složeny z jednotlivých **aminokyselin** – některé AMK jsou pro člověka esenciální – nedokáže si je sám vytvořit, proto je nutné jejich příjem pokrýt v potravě. Vzhledem k tomu, že jsou nezastupitelnou stavební složkou organismu, je proteosyntéza jedním ze základních dějů nutných k přežití. Proteosyntézou vznikají i enzymy nezbytné pro samotný metabolismus látek v organismu. Bílkoviny se neukládají do zásoby, ale v době hladovění mohou být odebírány především ze svalové hmoty. Správně složená strava by měla obsahovat kolem 15% bílkovin. Jejich energetický obsah je 17kJ/g.

Energie vytvořená katabolismem přijatých živin je ukládána do makroergních sloučenin. Pro člověka nejpodstatnější je ATP. Jeho zásoby však vystačí jen na velice krátkodobou fyzickou činnost – řádově několik desítek sekund. Proto je nutné jeho zásoby obnovovat a to především z kreatinfosfátu (CP) a dalším katabolismem cukrů, tuků, popř. i bílkovin.

Zásobárnou cukrů pro celý organismus jsou **játra** – obsahují přibližně 600g glykogenu, který je možno v případě nouze mobilizovat a zvýšit tím glykémii. Zvýšená hodnota glykémie je nazývána hyperglykémie, naopak snížená je analogicky nazývána hypoglykemií.

Zásoba tuků je energeticky o poznání bohatší a vystačila by až do vyčerpání fyzických schopností jedince. Zásoba tuku je u zdravého jedince přibližně 10 kg.

Způsoby čerpání energie při svalové činnosti

- a) **anaerobní** – v případě nedostatečného přísunu kyslíku. Energie je čerpána ze zásob ATP a CP, které vydrží přibližně 10-15 vteřin. Je užíván při zahájení práce.
- b) **anaerobní laktátový** – energetické krytí je zajišťováno opět bez dostatečného přísunu kyslíku. Při těchto dějích vzniká kyselina mléčná – laktát – a je odbouráván svalový glykogen. Při dlouhodobém anaerobním laktátovém metabolismu vzniká laktátová acidóza, jejíž dolní hranice je určena tzv. laktátovým prahem.
- c) **aerobní – oxidativní** – je využíván při dostatečném přísunu O₂. Nastupuje při činnosti delší než 90 sekund a je využíván až do vyčerpání zásob. Je uplatňován především při činnostech mírné či střední intenzity.

Termoregulace

K životu vyšších organismů je potřeba udržování **stále tělesné teploty**, která v průběhu dne kolísá kolem 1°C. Teplota kolísá podle typu termoregulačních mechanismů a taky podle teploty okolního prostředí. Toto kolísání se může týkat pouze povrchových vrstev těla, ale také hlubších. Orgány jsou zásobovány arteriální krví a tak je jejich teplota ovlivňována velikostí průtoku krve. Pro klinické účely je teplota měřena v podpažní jamce (axila), dutině ústní (cavitas oris), konečníku (rectum) a vagině. Tělesné teplotní jádro se nachází v játrech, kde teplota dosahuje **39°C**. Uvolňování tepla z organismu je ovlivňováno prokrvením kůže. V chladném prostředí kůže protéká méně krve a tak dochází k uchovávání tělesné teploty. V teplém prostředí je kůže více prokrvená a tak se může lépe teplo uvolňovat.

Výměna tělesného tepla s okolím se uskutečňuje zářením (radiace), vedením (kondukce), prouděním (konvekce) a odpařováním vody (evaporace).

Teplota je řízena termoregulačním centrem v **hypotalamu**. K prochlazení nebo přehřátí organismu dochází selháním regulačního centra a nedostatečnou činností regulačních mechanismů.

První pomoc

První pomoc je **okamžitá pomoc** zraněnému či nemocnému před jeho kontaktem s profesionální zdravotní péčí.

Zachování bezpečnosti zachránce je prioritou! Vždy zhodnotit situaci a rizika pro bezpečnost svou i ostatních osob.

Dopravní nehoda

- Zastavení v dostatečné vzdálenosti a rozsvícení výstražných světel, spolucestující za svodidla, reflexní vesty, výstražný trojúhelník
- Vypnutí zapalování havarovaného vozidla a zatažení ruční brzdy

Osoba v požáru

- Mokrý šátek přes ústa, ochrana hlavy, rukou a nohou

Prostředí zamořené plynem

- Otevření oken

Zásahy ve vodě

- Vždy nejprve pokus o záchranu bez vstupu do vody
- Musí-li vstoupit do vody, jistit se pokud možno lanem

Nakažlivé onemocnění

- **KAŽDÝ** je potenciálně nakažlivý

Základní vyšetření

- Před poskytnutím PP je potřeba orientačního vyšetření pro ujasnění o jaké postižení se jedná
- 1) **Příchod na místo** – pátrání po život ohrožujících stavech
 - Masivní zevní krvácení
 - Porucha vědomí
 - Zhodnocení dechu
- 2) **Vyšetření osob za zachovalými základními životními funkcemi**
 - Kvalita dechu
 - Barva kůže a sliznice rtů
 - Znamka úrazu
 - Obličej, Oči, Tělo
 - Teplota, pocení, třes, křeče, pomocnění, pokálení

Přivolání odborné pomoci

Standardní součástí laické první pomoci je přivolání zdravotnické záchranné služby a předání postižené osoby profesionální záchranářům

V ČR 155

Jednotné evropské číslo 112

Informace předané dispečerovi

- Co se stalo
- Kde se to stalo

Zachránce odpovídá na dotazy dispečera, nikdy nepokládá telefon jako první. V případě udělení rad dispečerem, plní zachránce jeho pokyny! (TANR = telefonicky asistovaná neodkladná resuscitace)

Před příjezdem RZS:

- Poskytne PP postiženému
- Zajistí přístup RZS
- Pokud možno nikdy neopouští postiženého

První pomoc u stavů bezprostředního ohrožení života

Základní neodkladná resuscitace dospělých

- Oživování ve stadiu klinické smrti. **Klinická smrt** = zástava oběhu způsobena následkem selhání činnosti srdce jako pumpy.

Příznaky: ztráta vědomí, porucha dechu

Ohrožení: během 3 – 5 min odumírají mozkové buňky

Cíl: udržení krevního oběhu resuscitací do příjezd RZS

Postup:

- Ujistění se, že zachránce nehrozí nebezpečí
- Oslovení postiženého, jemné zatřesení
- Reakce - zachránce ho nechá v poloze, ve které ho našel a zavolá RZS a poskytne PP
- Bez reakce - Pokus o přivolání někoho dalšího, otočit postiženého na záda
- Uvolnit dýchací cesty
- Pokud postižený nedýchá normálně – přivolat někoho dalšího, oznámit příhodu na tísňovou linku, zahájit KPR
- Stlačovat s frekvencí minimálně 100/min (ne víc než 120) do hloubky 5-6 cm

Umělé dýchání

- Pokud je zachránce ochoten a je k tomu vyškolen
- Kombinace 30:2

Chyby!!!

- Nerozpoznání srdeční zástavy
- Přerušování masáže
- Frekvence menší než 100/min
- Nedostatečná hloubka stlačení

Základní neodkladná resuscitace dětí

- Kombinace srdeční masáže a umělé dýchání
- Děti = od narození do známek puberty

Příznaky: Dítě nereaguje na oslovení či zatřesení, nedýchá normálně nebo vůbec, promodrání kůže a sliznic

Ohrožení: Během 3 – 5 minut odumírají mozkové bb

Bez účinně KPR nemá šanci na přežití (a to včetně umělého dýchání)

Postup:

- Bezpečnost
- Oslovit, zatřást
- Reaguje – ponechat ho v poloze, ve které je
- Nereaguje – přivolání někoho dalšího, otočit dítě na záda, uvolnit DC (kojenci neutrální poloha hlavy)
- Nedýchá normálně
- Udržovat volné DC a vdechnout 5x do dítěte – pouze tolik aby se zvedl hrudník
- Nikdy víc než 5 vdechů za sebou
- Stlačování hrudníku – kojenci 2 prsty
- Potřeba stlačení do 1/3 předozadního průměru
- Frekvence 100/min
- Poměr 30:2
- Pokud pouze jeden záchránce, tak resuscituje jednu minutu a pak zavolá RZS

Ošetření osoby v bezvědomí

- Vědomí je jedno ze 3 základních životních funkcí. Bezvědomí je stav bezprostředního ohrožení života.

Příčiny: Poruchy ostatních základních životních fcí, poškození mozku, poruchy látkové výměny organismu, otravy

Příznaky: postižený leží/sedí ve zhroutené poloze, dle hloubky poruchy vědomí nereaguje na oslovení, fyzické ani bolestivé podněty

Ohrožení: Neprůchodnost DC, vdechnutí tekutin do plic, selhání ostatních základních životních funkcí, podchlazení, pád a úraz při náhlém vzniku poruchy vědomí

Postup:

- Bezpečnost
- Oslovit a zatřást
- Dýchá normálně – ponechat v poloze, ve které je, udržovat volné dýchací cesty a přivolat RZS
- Sledovat

Zástava masivního krvácení

Cíl: zastavit nebo výrazně omezit krvácení

Postup:

- Bezpečnost
- Posadit nebo položit
- Stlačit krvácející cévu přímo v ráně (rukavice pokud možno)
- Pokud situace vyžaduje, zhotovit tlakový obvaz
- Protišoková opatření

Ostatní

- (Zaškrcovadlo – je extrémní!)
 - Vyhrazeno pro hromadná neštěstí, válečné podmínky, nemožnost zastavit nebo omezit krvácení přímým tlakem
 - Pouze speciálně vyškolený záchránce
 - Jednou přiložené se nepovoluje

Vnitřní krvácení a prevence šoku

- Vnitřní krvácení je únik krve do tělesných dutin nebo vnitřních orgánů.
- Šok je stav, kdy organismus není schopen zabezpečit dostatečný přísun kyslíku do tkání a orgánů.

Příčiny vnitřního krvácení

- Úraz způsobený vysokou energií
- Přímé násilí na trup
- Někdy spontánní krvácení způsobené nemocí

Příčiny šoku: Krvácení

Příznaky šoku:

- Bledost, chladná kůže, studený pot
- Slabost, únava, možný neklid, porucha vědomí
- Zrychlený a slabý tep

- Pocit žízně

Ohrožení: selhání základních životních funkcí

Cíl: RZS, zabránění zhoršení stavu

Postup:

- Bezpečnost
- Položit, zastavit krvácení
- Přivolat RZS
- Vyvarovat se bolestivým manipulacím
- Bránit podchlazení
- Sledovat

Dále

- Zvednuté končetiny (není nadále doporučováno)

Použitá literatura

GRIM, Miloš. DRUGA Rastislav. Základy anatomie: 1. Obecná anatomie a pohybový systém. 1. vyd. Praha: Galén, Karolium, 2001. 159 s. ISBN 80-7262-111-4

GRIM, Miloš. DRUGA, Rastislav. Základy anatomie: 3. Trávicí, dýchací, močopohlavní a endokrinní systém. 1.vyd. Praha: Galén, Karolinum, 2005. 163 s. ISBN 80-7262-111-4

LANGMEIER, Miloš. Základy lékařské fyziologie. 1.vyd. Praha: Grada, 2009. 320 s. ISBN 978-80-247-2526-0

PETROVICKÝ, Pavel. Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi: 1. Pohybové ústrojí. Martin, SR: Osveta, 2001. 463 s. ISBN 80-8063-045-3

PETROVICKÝ, Pavel. Anatomie s topografií a klinickými aplikacemi: 2. Orgány a cévy. Martin, SR: Osveta, 2001. 560 s. ISBN 80-8063-045-3

HUDÁK, Radovan. KACHLÍK, David. Memorix anatomie. 1 vyd. Praha: Triton, 2013. 605 s. ISBN 978-80-7387-674-6

LÜLLMANN-RAUCH, Renate. Histologie. 1. vydání. Praha : Grada, 2012. ISBN 978-80-247-3729-4.

KITTNAR, Otomar a kolektiv. Lékařská fyziologie. Praha : Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3068-4.

ČIHÁK, Radomír. Anatomie 1. Třetí, upravené a doplněné vydání. Praha : Grada, 2011. ISBN 978-80-247-3817-8

KOLEKTIV AUTORŮ, Standardy první pomoci. 2. upravené vydání. Český červený kříž. Praha, 2012. ISBN 978-80-87729-00-7

Obrázky:

HUDÁK, Radovan. KACHLÍK, David. Memorix anatomie. 1 vyd. Praha: Triton, 2013. 605 s. ISBN 978-80-7387-674-6

Vlastní tvorba - označeno