

Ekosystémy

EKOSYSTÉM tvoří **společenstvo** (= soubor organismů na určitém stanovišti) spolu s **abiotickými** (*neživými*) **podmínkami**.

- **Abiotické podmínky:** v..., ž....., s....., t...., p...
- **Biotické podmínky:** vztahy mezi společenstvy organismů

Dělení ekosystémů:

1. **přírodní:** pouště, oceány, hory ...
2. **umělé:** lesy, sady, pole, parky, zahrady

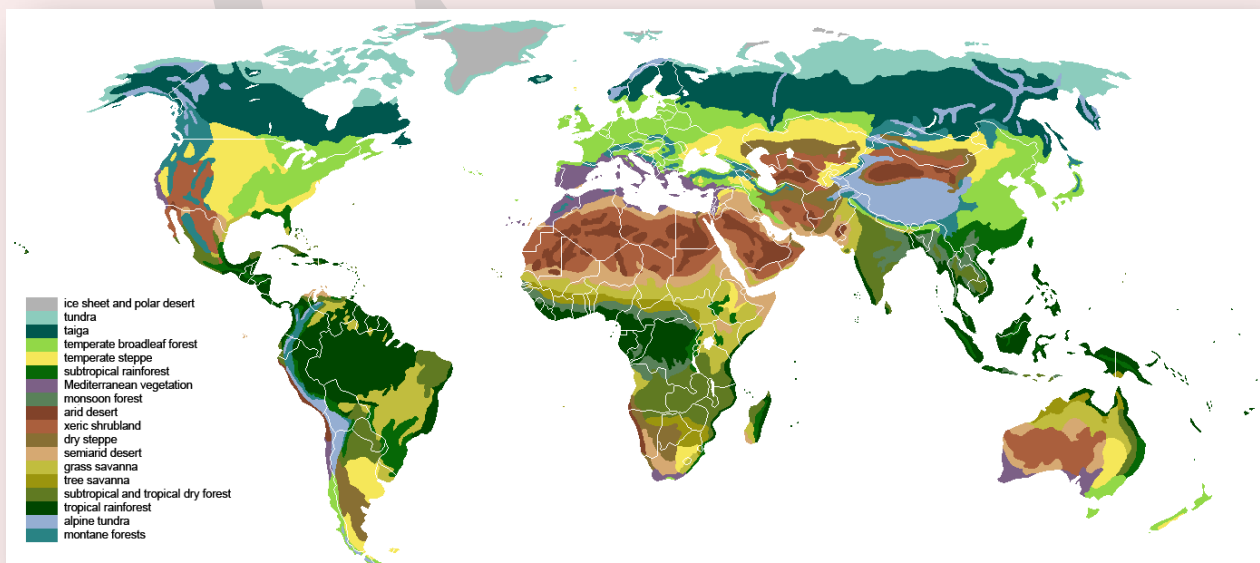


Každý ekosystém se neustále vyvíjí a snaží se udržet **přírodní rovnováhu = KLIMAX**.

Při neuváženém zásahu člověka do ekosystémů (*př. těžba surovin, doprava, průmysl, odpady aj.*) dochází k narušování přírodní rovnováhy a vymírání druhů.

BIOM = soubor **podobných ekosystémů v určité geografické oblasti** (většinou pásovitě, ve směru rovnoběžek)
př. biomy souše: tundra, tajga, step, poušť, savana ...

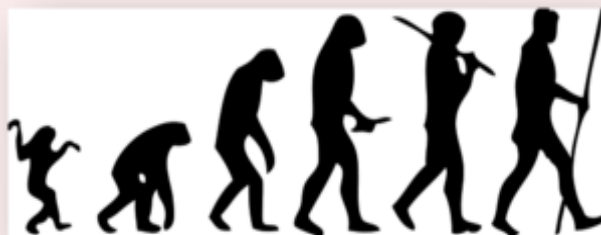
- podobné podmínky vznikají i v oceánech (*př. teplota vody, slanost, hloubka ...*) – výskyt typických živočichů



Původ a vývoj člověka

Člověk (*latinsky Homo*)

Zařazení:	KMEN	- Strunatci
	PODKMEN	- Obratlovci
	TŘÍDA	- Savci
	ŘÁD	- Primáti
	ČELEĎ	- Hominidi
	ROD	- Homo



- z hlediska stavby funkce mozku je **vývojově nejdokonalejší**
- vývoj začal **před 30 mil let – v tropických pralesích Afriky** (společní předci lidoopů a lidí *př. orangutan, gorila, šimpanz*):
rostlinná potrava, pohyb na větvích, silné řezáky a špičáky
- dlouhodobý vývoj až k přímým předchůdcům člověka
- následkem změn podnebí – ústup pralesů
- lidoopi přešli na západ do pralesů, hominidé se přizpůsobili životu v otevřené krajině = **HOMINIZACE**

HOMINIZACE = proces polidštění

Zahrnuje 4 změny:

1. **vzpřímení těla, přizpůsobení dolních končetin k chůzi - vedlo k**
- *prodloužení kosti stehenní*
- *dvojesovité zakřivení páteře*
2. **předozadní zploštění hrudníku** - lepší pohyblivost horních končetin
3. **zkracování obličejové části**, zmenšování čelisti a zubů
4. **zvětšení mozku a členitosti mozkové kůry**

SAPIENTACE

- zvětšování hmotnosti mozku a členitosti mozkové kůry
- psychické a sociální změny
- velký rozvoj rozumových schopností + artikulovaná řeč
- pudové vlastnosti se staly uvědoměným jednáním

Rudikamenty a atavismy

- doklad vývoje člověka z živočišných druhů

1. **Rudikamenty** – vyskytují se pravidelně, jsou zakrnělé, neplní funkci
př. 3. stolička, kostrční žláza
2. **Atavismy** – znaky živočišných předků, výjimečně se objeví u člověka
př. nadměrné ochlupení

Vývoj člověka

Charles Robert Darwin = zakladatel *evoluční biologie*:

přírodní výběr a přizpůsobování organismů prostředí vede k vývoji dalších druhů a rozmanitosti života

- vývojová forma k dnešnímu člověku se oddělila asi před 5 mil. let od společného předka lidí a afrických šimpanzů

- **nejbližší přímý předek člověka je Australopiték:**

4 mil. let v afrických stepích

Australopiték

- **jižní Afrika 5 - 3 mil. let**
- téměř vzpřímený (výška do 150 cm, váha do 50 kg)
- **žil v otevřené krajině**
- **rostlinná strava a bezobratlí živočichové**
- **neumí vyrábět nástroje**
- **vyhynul před 1,5 mil. let**

Člověk zručný (Homo habilis)

- **východní Afrika 3 - 1 mil. let**
- výška do 150 cm, váha do 50 kg
- **žil v savanách blízko řek a jezer**
- **v tlupách - sběrač, lovec** (loví malá zvířata)
- **vyráběl primitivní nástroje z kamene a jednoduché přístřešky**
- **už jednoduché dorozumívání**

Člověk vzpřímený (Homo erectus)

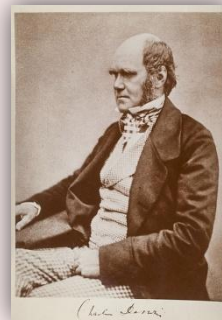
- **Afrika, Asie, Evropa 1 mil. - 300 000 let**
- výška do 170 cm, váha do 60 kg
- **žili v tlupách – rozvoj sociálních vztahů**
- **kolektivní lov** – dokonalejší kamenné nástroje
- **rozvoj mozku a vědomí** – primitivní řeč
- **používal oheň**

Člověk rozumný (Homo sapiens) + člověk neandrtálský

- **Afrika, Asie, Evropa 300 - 40 000 let**
- výška do 160 cm, váha přes 70 kg
- **robustní, masivní lebka, široký plochý nos**
- **žil v tlupách** – lovci i sběrači (opracovává pazourek)
- **život v chladném klimatu** – obýval jeskyně, skalní převisy
- **znal oheň**
- **slepá větev** – vymřel před 40 - 25 000 lety

Člověk vyspělý (Homo sapiens sapiens)

- **Afrika, Asie, Evropa, Amerika 10 000 let - nyní**
- anatomicky moderní člověk
- přizpůsobení rozmanitým podmínkám - **vznik ras**
- společný původ skupin dokázal Aleš Hrdlička (př. přechod amerických indiánů z Asie přes Beringovu úžinu)
- **žili v rodových společenstvích**
- **výroba dokonalých nástrojů**
- **rozvoj umění, kultury** (nástěnné malby)
- **u nás četná naleziště** (Dolní Věstonice, Pavlov, Předmostí u Přerova)



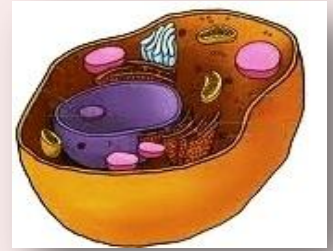
Biologie člověka

Anatomie – zkoumá stavbu těla

Jaká je stavba živočišné buňky?

Fyziologie – zkoumá činnost orgánů

Největší lidskou buňkou je vajíčko (0,2 mm)



Soubory buněk **stejného tvaru a funkce u živočichů** = **tkáně**



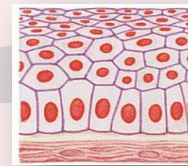
vytvářejí = **orgány** př.

vytvářejí = **orgánové soustavy** př.

Typy tkání:

1. Tkáň krycí (epitel):

- na povrchu těla nebo výstelka dutin
- **buňky jsou ve vrstvách, těsně k sobě přiléhají**
- 1 i vícevrstevné



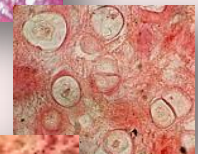
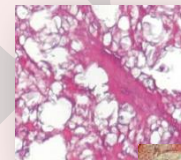
2. Tkáň pojivová = vazivová, chrupavčitá, kostní

- velké **mezibuněčné prostory** vyplněné **různou mezibuněčnou hmotou**

Vazivo: mezi buňkami je měkká hmota pružné, dobře se ohýbá
př. šlachy, blány na orgánech

Chrupavka: mezi buňkami je tuhá hmota odolává tlaku, tlumí nárazy
př. na kloubech, ušní boltce, nos

Kost: mezi buňkami je velmi tvrdá hmota tvořena organickými i anorganickými látkami velmi tvrdá, ale křehká



3. Tkáň svalová = hladká, příčně pruhovaná, srdeční

- buňky obsahují **stažitelná vlákna**

Hladká: nelze ovládat vůlí
př. stěny žaludku, střev, cév

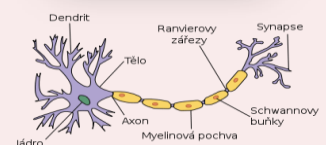
Příčně pruhovaná:
tvoří kosterní svaly - lze ovládat vůlí

Srdeční: podobná příčně pruhované nelze ovládat vůlí
při poškození se neobnoví (odumře)

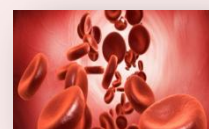


4. Tkáň nervová: - tvořena **nervovými buňkami = neurony**

- rozvádí signály po CNS
- př. mozek, mícha



5. Tkáň tekutá = **krev, míza**

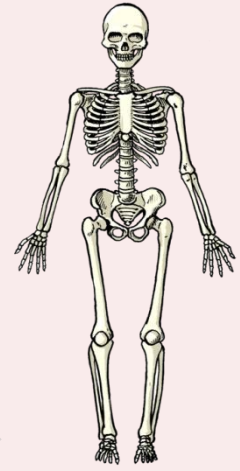


Soustava opěrná

Opěrná soustava = **kostra** tvoří **oporu těla** a **chrání vnitřní orgány**.

1. Kostra osová: lebka
páteř
hrudník

1. Kostra končetin: kosti horních končetin
kosti dolních končetin



Spojení kostí:

a) pevné = **švy** (př. lebka)

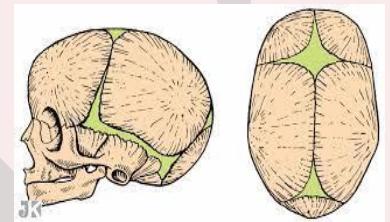
b) pohyblivé = **klouby**

Lebka

- chrání: mozek uložený v **mozkovně**
smyslová ústrojí

- spojení kostí: a) většina **švy** (u kojenců jen vazivové blány, které umožňují růst lebky a snadno lze dojít k poranění)

b) pohyblivé - **kloub** dolní čelisti

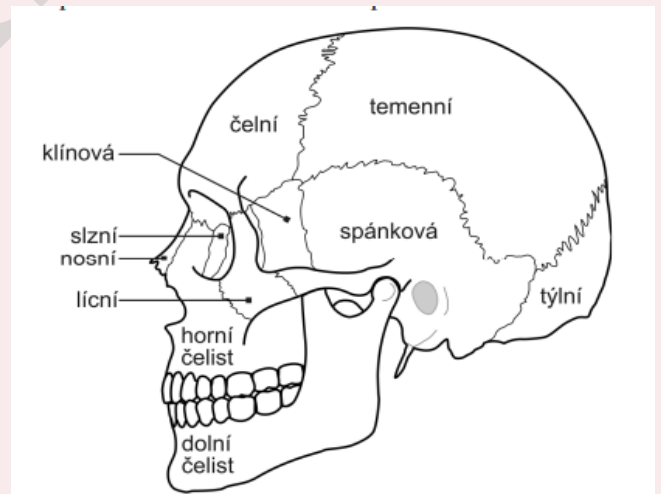


1. Mozková část:

- kost čelní (1)
- kost temenní (2)
- kost týlní (1)
- kost klínová (1)
- kost spánková (2)
- kost čichová (1) – zvenku není vidět

2. Obličejová část:

- kost nosní (2)
- kost slzní (2)
- kost lícni (2) – výběžkem napojena na spánkovou
- horní čelist (2)
- dolní čelist (1)
- kost radličná (1) – zadní přepážka nosní dutiny, zvenku není vidět
- jazyk (1) – na ní zavěšen hrtan, podepírá jazyk
- k ostatním kostem je připojena vazivem

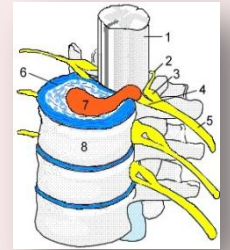


Obratle

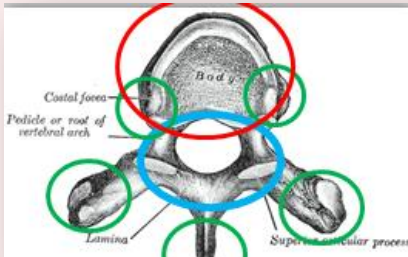
Pružnou osou kostry je páteř složená z **obratlů** (33 – 34).

Mezi obratly jsou otvory, kterými prochází **mícha** = **páteřní kanál**.

Chrupavčité meziobratlové ploténky - zvyšují pružnost, tlumí nárazy.



STAVBA OBRATLE:



1. **tělo obratle** - nosná část
2. **oblouk obratle** - chrání míchu
3. **výběžky obratle** - vystupují z oblouku
- slouží ke spojení obratlů
1 trnový
2 příčné
kloubní (horní, dolní)

Páteř - je 2x esovitě prohnutá



- **Krční obratle** - 7
 - 1. obratel = **nosič** (atlas) - nese lebku, **umožňuje kývání**
 - 2. obratel = **čepovec** - **umožňuje otáčení** (má čep)
- **Hrudní obratle** - 12 na nich **připojena žebra**
- **Bederní obratle** - 5
- **Křížové obratle** - 5 srostlých v **křížovou kost**
- **Kostrční obratle** - 4 - 5 srostlé v **kostrční kost**

Hrudník - chrání srdce a plíce

STAVBA:

1. **hrudní obratle**
2. **hrudní kost**
3. **12 párů žebere:**

7 párů pravých žebere - **chrupavkou** připojena **na kost hrudní**

3 páry žebere nepravých - **chrupavkou na 7. žebro**

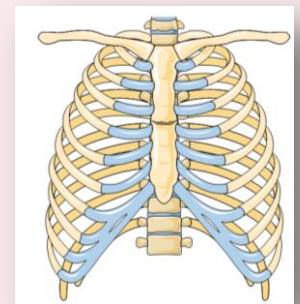
2 páry žebere volných

- spojení žebere je díky chrupavkám **pružné** = umožňuje dýchání

Lordóza - zakřivení krční a bederní páteře **dopředu**

Kyfóza - zakřivení hrudní páteře a kosti křížové **dozadu**

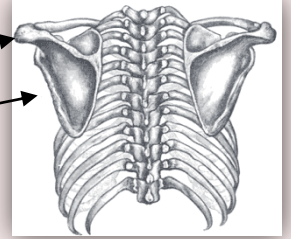
Skolióza - **vybočení** páteře v oblasti hrudní nebo bederní



Kostra horní končetiny

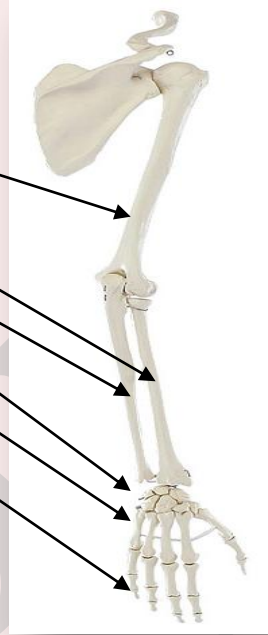
STAVBA:

1. **pletenec horní končetiny:** kost klíční
lopatka



2. volná končetina

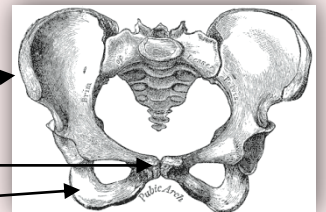
- kost pažní
kost vřetenní
kost loketní
8 kostí zápěstních
5 kostí záprstních
články prstů - palec 2
- ostatní 3



Kostra dolní končetiny

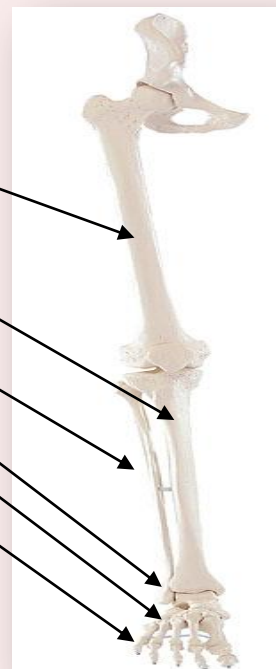
STAVBA:

1. **pletenec dolní končetiny = kost pánevní -**
srostlá kost kyčelní
kost stydká
kost sedací



2. volná končetina

- kost stehenní
kost holenní
kost lýtková
7 kostí zánártních
5 kostí nártních
články prstů - palec 2
- ostatní 3

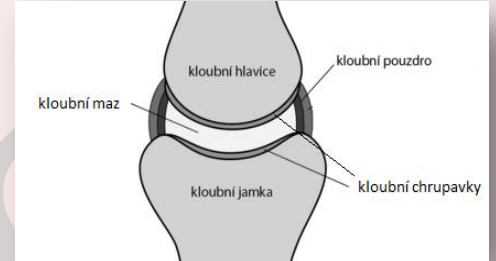


Klouby

- jsou **pohyblivé spojení kostí**
- dělení: jednoduché klouby – spojují 2 kosti (př. ramenní)
složené klouby – spojují více kostí nebo je mezi ně vloženy chrupavčité destičky (př. klouby zápěstí)

STAVBA:

1. kloubní hlavice
2. kloubní jamka
3. kloubní chrupavky
4. kloubní maz (z tuku, snižuje tření při pohybu)
5. kloubní pouzdro (z vaziva - drží kloub pohromadě)

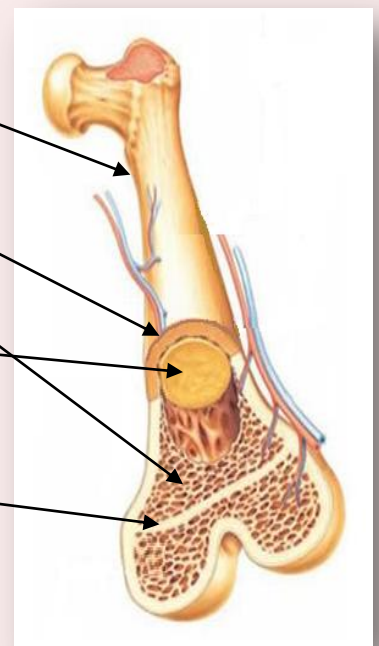


Kosti

- vznik **kostnatěním** z **chrupavčité a vazivové tkáně** (před narozením)
- kostní tkáň obsahuje: **látky organické** (bílkoviny) – převaha v mládí
látky anorganické – převaha ve stáří
důležitý příjem: **vápník, fosfor, vitamin D**
- při nedostatku těchto látek vzniká **křivice** nebo **osteoporóza** (řidnutí)

STAVBA:

1. **prokrvená vazivová blána = okostice**
- v ní nervová zakončení, **růst kostí do šířky**
2. **kostní tkáň** - **hutná**: nejpevnější část kosti
- **houbovitá**: uvnitř hlavic kostí
3. **kostní dřeň** - v dutinách uvnitř kostí
- **tvorba červených a bílých krvinek**
- ve stáří z dlouhých kostí mizí (**morek**)
4. **růstová chrupavka** - **růst kostí do délky**
- zaniká kolem 20. roku



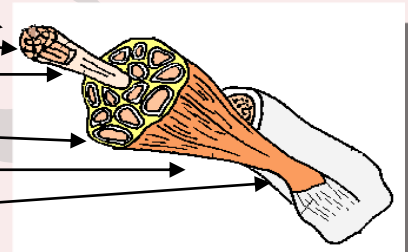
DŮ Vypsat 1. pomoc při zlomeninách - uč. str. 21

Svalová soustava

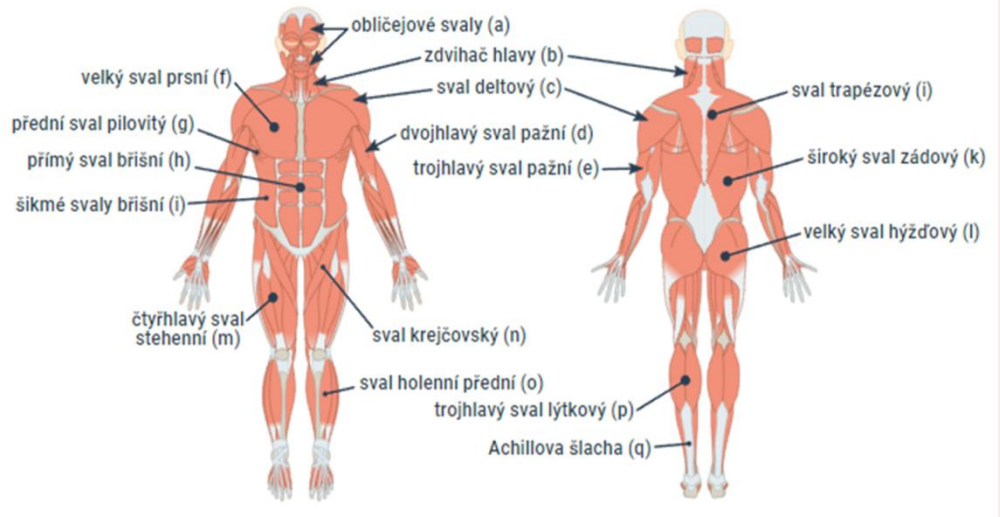
- do všech svalů **vedou nervy a cévy**
- dělení: hladká
srdeční
příčně pruhovaná - zajišťuje **pohyb těla**
 - má světlé a tmavé pruhy
 - mají **schopnost se stahovat**
 - **ovládáme vůlí**

STAVBA:

- **mnohjaderné svalové buňky** = dlouhá **svalová vlákna** (až 30 cm)
- svalová vlákna spojena ve svazky = **snopečky**
- snopečky spojeny **řídkým vazivem ve snopce**
- nejširší část svalu = **svalové břicho**
- na povrchu **vazivová blána** = **povázka**
- na koncích **vazivové úpony** = **šlachy**



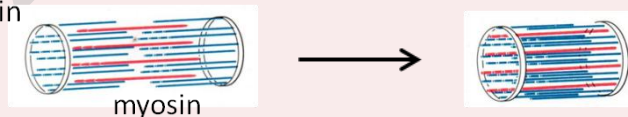
Svaly - v těle až 600



- mají různé funkce:

- **natahovače**
- **ohybače**
- **přitahovače**
- **odtahovače**
- **rotační**

- **zkrácení svalu** umožní nasouvání bílkovin **aktinu** a **myosinu** do sebe



- při svalové činnosti dochází k **přeměně chemické energie** z potravy na energii **mechanickou** (zdrojem energie je zásobní polysacharid **glykogen** nebo jednoduchý monosacharid **glukóza**)

- pokud při svalové zátěži krev nestačí odvádět odpadní látky nebo jsou zdroje energie vyčerpané, vzniká **kyselina mléčná** (bolest svalů)

- nutná relaxace - odbourání škodlivých látek

Tělní tekutiny

- nacházejí se **uvnitř buněk i mimo buňky**

- dělení: **1. krev**

2. tkáňový mok

3. míza (lymfá)

1. KREV:

- červená tekutá tkáň

- přibližně stálé složení (*dospělý muž asi 5 l - ženy o 10% méně*)

- složení: **krvní plazma**

krvní tělíška: - červené krvinky

- bílé krvinky

- krevní destičky

- funkce: **transportní** - rozvod plynů a živin

termoregulační - vyrovnání teplotních rozdílů mezi orgány

hormonální - rozvod hormonů

ochranná - ničí cizorodé látky

KREVNÍ PLAZMA

- **nažloutlá tekutina** (*převažuje nad tělísky*)

- složení: 90% **voda + rozpuštěné látky** (bílkoviny, hormony, živiny, NaCl)



KREVNÍ TĚLÍŠKA

a) Červené krvinky = erythrocyty

- vznikají v **kostní dřeni** (*u dospělých v dřeni plochých kostí trupu a lebky*)

- bezjaderné buňky kruhovitěho tvaru (*uprostřed ztenčené*)

- obsahují **červené barvivo = hemoglobin**

(váže kyslík, oxid uhličitý - s kyslíkem jsou světlejší)

- žijí asi 120 dní, pak **zanikají v játrech a slezině**

(zbytek hemoglobinu se mění na **žlučová barviva**)

- funkce: **přenos kyslíku a oxidu uhličitěho**



b) Bílé krvinky = leukocyty

- vznikají v **kostní dřeni**

- mají jádro

- počet kolísá během dne, **zvyšuje se při infekci a zánětech**

několik druhů (*př. lymfocyty, makrofágy - schopnost fagocytózy*)

- funkce: **obrana těla proti infekci**

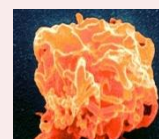


c) Krevní destičky = trombocyty

- nepravidelné úlomky velkých buněk bez jádra

- žijí jen několik dnů

- funkce: **srážení krve a zastavení krvácení** (*vylučují látku, která změní rozpustnou bílkovinu fibrinogen na nerozpustný síťovitý fibrin, vzniká krevní koláč, který místo uzavře*)



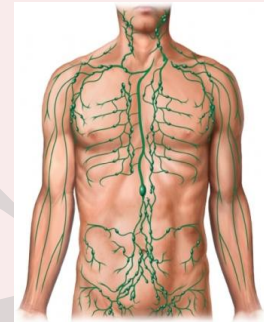
2. TKÁŇOVÝ MOK:

- vyplňuje mezibuněčné prostory
- vzniká z krevní plazmy (ale neobsahuje bílkoviny)
- funkce: **výměna látek mezi tkáněmi, krví a mizou**



3. MÍZA (lymfa):

- nažloutlá kapalina vznikající z tkáňového moku
- je rozváděna **mízní soustavou** (ta ji vede zpět do krve)
- funkce: **obránná** (filtrace přes mízní uzliny)



Krevní skupiny

- krev obsahuje různé antigeny (vážou se na povrch červených krvinek)
- podle jejich reakce s protilátkami rozlišujeme **4 krevní skupiny**:

	SKUPINA A	SKUPINA B	SKUPINA AB	SKUPINA 0
erythrocyty				
protilátky	 Anti-B	 Anti-A	žádné	 Anti-A Anti-B
antigeny	 A antigen	 B antigen	 A a B antigeny	žádné

- na objevu se podílel český lékař **Jan Janský**
- **využití při transfuzích**
- **dárcovství záchraňuje životy!** (od 18 let, odběr 450 ml)
- **systém Rh faktor:** 85% Rh+ 15% Rh-
 - objeven u *Macac rhesus*
 - nebezpečí u 2. těhotenství matky Rh+ a otce Rh-



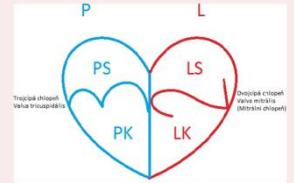
Cévní soustava

Srdce - dutý sval ze *srdeční svaloviny*

Cévy - *tepny, žíly, vlasečnice*

STAVBA SRDCE:

- na povrchu je **osrdečník** = vazivové pouzdro
- **4 části**: **PS, PK** - krev **odkysličená**, mezi PS a PK je **trojčipá chlopeň**
LS, LK - krev **okysličená**, mezi LS a LK je **dvojčipá chlopeň**
- srdeční cyklus má 3 opakující se děje:
 1. stah srdce = **systola**: vytlačení krve ze srdce
 2. ochabnutí srdce = **diastola**: plnění krví
 3. krátký odpočinek



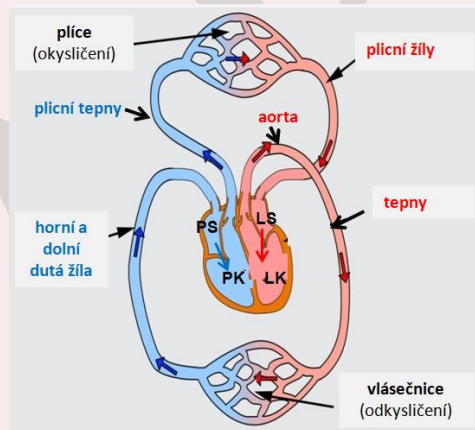
OBĚHY KRVE:

1. **malý plicní** = krev **ze srdce do plic a zpět**:

PK → plicní tepny → plíce (*okysličení*) → plicní žíly → LS

2. **velký tělní** = krev **ze srdce do těla a zpět**:

LK → aorta → tepny → vlasečnice (*odkysličení*) → horní+dolní dutá žíla → PS



Cévy

= vedou krev s kyslíkem a živinami k orgánům/ tkáním a odvádí oxid uhličitý a škodlivé látky z orgánů/ tkání

1. **Tepny** - vedou krev **ze srdce** (tlustější a pevnější stěny)

2. **Žíly** - vedou krev **do srdce** (slabší stěny)

- v dolní části jsou kapsovitě chlopně proti návratu krve

3. **Vlasečnice** (kapiláry) - nejmenší průměr (jen 1 vrstva buněk), vedou až **do tkání**

Výživu srdce zajišťují **věčité tepny**.

Krevní tlak = síla, kterou působí krev na stěny cév, *systolický* 100 - 140 (při stahu komor)
diastolický 60 – 80 (při ochabnutí komor)

Tep (pulz) - lze nahmatat na povrchových tepnách

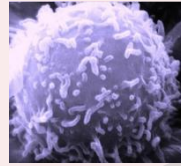
EKG - elektrokardiograf – zaznamenává činnost srdce

DÚ Vypsát 1. pomoc při krvácení - uč. str. 31

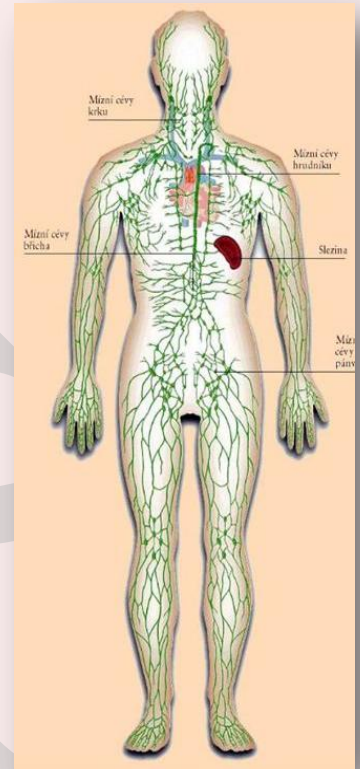
Mízní soustava

= *odvádí mízními cévami a vlásčnicemi tkáňový mok se zplodinami metabolismu (= mízu) zpět do krve*

- **míza** (lymfa) je nažloutlá kapalina vznikající **z tkáňového moku**
- filtrace přes **mízní uzliny = obrana těla**
- největší orgán = **slezina** (*zánik červených krvinek*)
- v uzlinách vznikají bílé krvinky = **lymfocyty**
- porucha soustavy - **vznik otoků**



lymfocyt



NAKAŽLIVÉ NEMOCI

= přenos z jiného člověka nebo ze zvířete

Přenos:

- přímým stykem
- potravou
- vdechnutím
- poraněním
- bodnutím hmyzem

Způsobují:

- viry - nebuněčné, nejjednodušší živé organismy *chřipka, spalničky, neštovice, AIDS, covid*
- bakterie - 1 buněčné, menší než prvoci *angína, tuberkulóza, salmonelóza, tetanus*
- prvoci - 1 buněčné *toxoplazma, kokcidie*
- plísňe = houby *plíseň hlavičková, kroupidlák*

Inkubační doba

= doba od proniknutí infekce do těla až po příznaky nemoci

Obrana organismu proti infekci

- Fagocytóza** - pohlcování choroboplodných zárodků bílými krvinkami
- Tvorba protilátek** - mění cizorodé látky v neúčinnou formu

Imunita = odolnost organismu proti infekci

Vrozená - od narození

Získaná - až po prodělání infekce

Aktivní odolnost:

a) přirozená - při chorobě se vytvoří protilátky

b) umělá - očkování: do těla se vpraví oslabený nebo usmrcený mikroorganismus, což vyvolá tvorbu protilátek

Pasivní odolnost:

- do těla se vstříkne krevní sérum s vytvořenými protilátkami (krátkodobá)

Alergie - nepřiměřená imunitní reakce na alergeny (pyl, roztoče, prach, srst..)

Soustava dýchací

Dýchání zajišťuje přísun kyslíku do krve a odvádění oxidu uhličitého z tkáňových buněk.

Rovnice dýchání: kyslík + glukóza ----- oxid uhličitý + voda + energie

Dýchání:

1. vnější: výměna plynů mezi plicemi a krví
2. vnitřní: výměna plynů mezi krví a tkáňovými buňkami

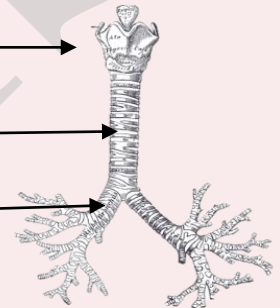
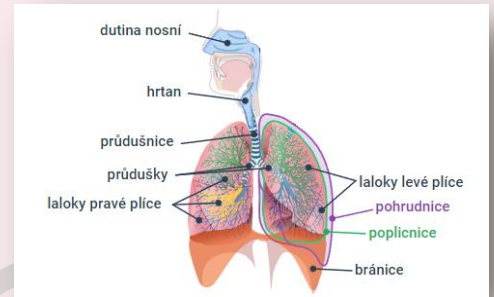
1. Dýchací cesty

a) Horní cesty dýchací:

- **Dutina nosní + vedlejší dutiny nosní:**
 - vystlány tenkou sliznicí + řasinky posouvají **hlen**
 - vzduch se **zbavuje nečistot, zvlhčuje se a přehřívá**
- **Nosohltan:**
 - v něm mizí uzlina = **nosní mandle**
 - v dutině ústní **2 mandle patrové**
 - napojen na **Eustachovu trubici** do středního ucha - vyrovnávání tlaku

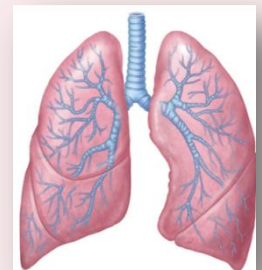
b) Dolní cesty dýchací:

- **Hrtan:** - vyztužen chrupavkami (největší **chrupavka štítná** = ohryzek)
 - zde jsou hlasivkové vazy - **hlasová štěrbin**a (tvorba hlasu)
- **Průdušnice** (10 - 12 cm)
- **Průdušky** - stěny trubic vyztužené chrupavkami
 - vystlány **vlhkou sliznicí + řasinky**
 - pohybem řasinek **posun hlenu nahoru**



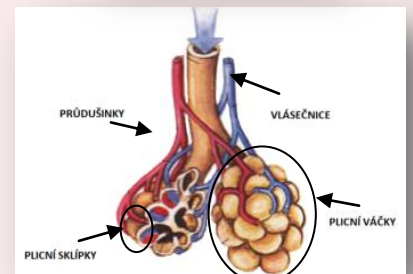
2. Plíce

- uloženy v **dutině hrudní** – kterou kryje vazivová blána = **pohrudnice**
- dýchání umožňují **dýchací svaly:**
 - mezižební** - zvedání žeber při nádechu (zvětšení dutiny hrudní)
 - bránice** - odděluje dutinu břišní od hrudní (snížením bránice zvětšení dutiny hrudní a nasávání vzduchu)
- nádech = aktivní pohyb x výdech = pasivní pohyb



STAVBA:

- na povrchu vazivová blána = **poplicnice** (mezi pohrudnicí a poplicnicí je tekutina - usnadňuje pohyby dýchání)
- **levá plíce** = 2 laloky, **pravá plíce** = 3 laloky
- **průdušinky**
- **plicní váčky**
- **plicní sklípky** - ve stěnách probíhá **výměna plynů do krve**
 - při klidném nádechu výměna asi 0,5 l vzduchu, 16 – 18/ min
 - vůlí ovlivníme dýchání jen **částečně**
 - centrum **řízení dýchání v prodloužené míše**



- DŮ:** Vitální kapacita plic - uč. str. 35
Celková kapacita plic - uč. str. 35
Choroby dýchacích cest + 1. pomoc při zástavě dechu - uč. str. 35 – 36

Soustava trávicí I.

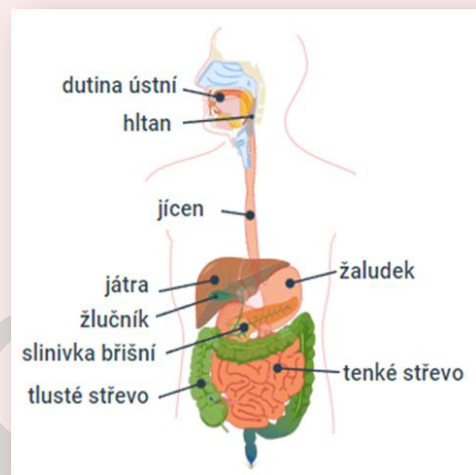
Trávicí soustava zajišťuje organismu příjem živin z potravy. Délka téměř 8 metrů.

Zpracování potravy:

1. **mechanicky:** zuby rozmělnují potravu
2. **chemicky:** enzymy štěpí látky chemickými reakcemi

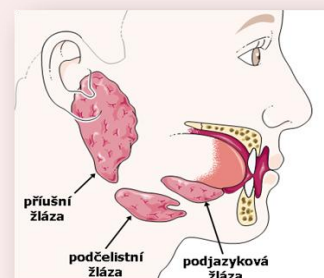
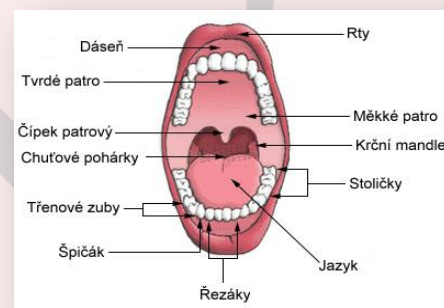
Části:

1. Dutina ústní
2. Hltan
3. Jícen
4. Žaludek
5. Tenké střevo + slinivka břišní, játra, žlučník
6. Tlusté střevo
7. Konečník zakončený řitním otvorem



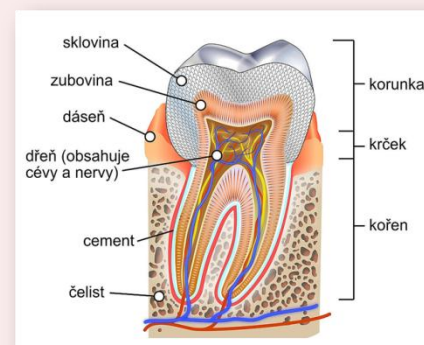
1. Dutina ústní

- **Rty + tváře** - příjem potravy a přidržení soust při žvýkání
- **Tvrdé patro** - kostěné
- **Měkké patro** - vazivové (2 patrové mandle, čípek)
- **Jazyk** - chuťová čidla
- rozmělnění a polykání (reflex)
- **Zuby** - uloženy v čelistních prohlubních
- rozmělnění potravy
- dočasný chrup = **20 zubů** (6 m - 6 let) - (8 řezáků, 4 špičáky, 8 stoliček)
- úplný chrup = **32 zubů**
- liší se tvarem i funkcí: **řezáky (8)**
špičáky (4)
třenové (8)
stoličky (12)
- **Slinné žlázy** - **příušní, podjazykové, podčelistní**
- enzym **ptyalin** = štěpení **škrobu na jednoduché cukry**
- enzym lysozym - desinfekce



Stavba zubu

- **Korunka**
- **Krček** - zdravý je krytý dásní
- **Kořen** - pevně vklíněn v kostěných jamkách čelistí
- **Sklovina** - na povrchu (nejtvrdší látka v těle)
- **Zubovina**
- **Zubní dřeň** - v ní **nervy a cévy**



- proti kazivosti zubů: **odstraňovat bakterie** čištěním zubů vhodného **pH** v ústech (7-8)

Soustava trávicí II.

2. Hltan (14 cm)

- centrum **polykacího reflexu** v prodloužené míše
- příčně pruhovaná svalovina
- části: **nosohltan** - **ústní část hltanu** - **hrtanová část** (hrtanová příklop)

3. Jícen (25 cm)

- v polovině se mění příčně pruhovaná svalovina na hladkou

4. Žaludek (4 l)

- hruškovitý vak z hladké svaloviny v levé horní části břišní dutiny
- vstup - kruhovitý svěrač = **česlo** (při špatné funkci vracení obsahu žaludku do jícnu - „pálení žáhy“)
- výstup do dvanáctníku = **vrátník**
- funkce: **zásobník přijaté potravy a trávení (2-7 hodin dle potravy)**
- stěny vylučují: **žaludeční šťávy** - enzym **pepsin** = štěpení **bílkovin**
kyselina chlorovodíková (kyselé pH) - ničení bakterií, rozklad masa, srážení mléka
hlen mucin - chrání před účinky kyseliny (jinak vznikají žaludeční vředy)

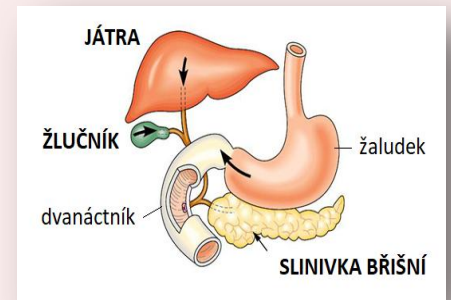
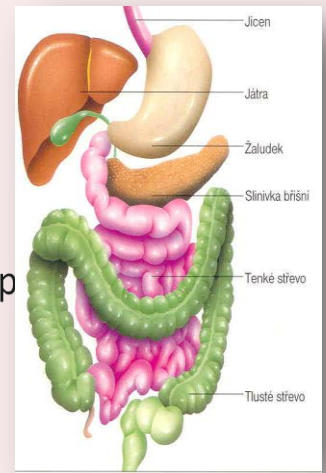
Slinivka břišní (14 - 18 cm)

- ústí do **dvanáctníku** (uložena pod žaludkem)
- šťávy (0,5 - 1l): **enzymy štěpí bílkoviny, tuky a cukry**
hormony inzulín a glukagon
- **nezbytná pro život**

Játra (1,5 kg)

- největší žláza v těle (vpravo pod bránicí) - 2 laloky
- **přívod krve s živinami - další přeměny tuků, sacharidů, bílkovin**
- **ničení a odvod jedovatých látek**
- **tvorba a odvod žluči do žlučníku, přes žlučovody do dvanáctníku** = pomocí žluči **rozklad tuků** na kapénky (*emulze*)
 - **ukládání zásobního glykogenu**
 - **rozklad a přeměna hemoglobinu** na žlučová barviva
 - z nadbytečných dusíkatých látek **vznik močoviny**
 - nezbytné pro život (poškozuje alkohol)

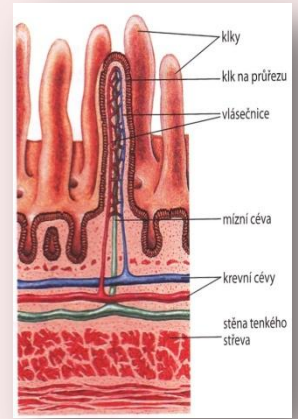
Žlučník = žlučový měchýř - ukládání a zahuštění žluče



Soustava trávicí III.

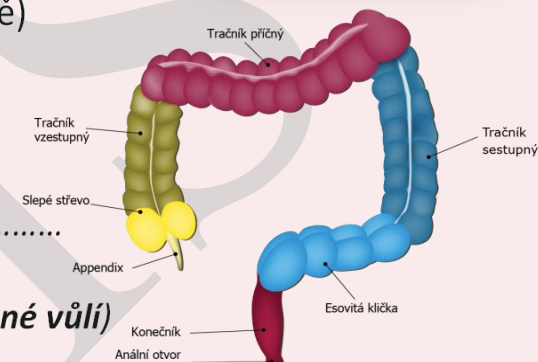
5. Tenké střevo (3-5 m, průměr 3 cm)

- **hlavní trávení a vstřebávání živin do těla** (průchod 4 – 8 hodin)
- části: - **dvanáctník** - chráněn hlenem proti kyselině z žaludku
 - ústí sem vývod slinivky břišní a žlučníku
- **lačník** - nejdelší část - **hlavní trávení živin**
- **kyčelník** - **vstřebávání** látek do krve a mízy
- lačník a kyčelník jsou svinuty do **kliček**
- povrch je zvětšen drobnými **klky**
- nestrávené složky jsou **peristaltickými pohyby** (pravidelné stahy) sunuty do tlustého střeva (zpomalení vede k zácpě)



6. Tlusté střevo (1,5 m, průměr 5-8 cm)

- na začátku **slepé střevo s červovitým přívěškem: funkce**
- části: **tračník vzestupný - příčný - sestupný**
- zakončeno **konečником s řitním otvorem** (svěrače ovládané vůlí)
- sliznice netvoří klky, jen klouzavý hlen
- **zpětné vstřebávání vody, vitamínů, zahušťování do stolice**
- působení trvale žijících **bakterií**: kvasné, hnilobné



Nemoci trávicí soustavy

Žloutenka (hepatitida) = virové onemocnění jater ABCDEG

- žluté zbarvení očního bělma a kůže, nevolnost
- prevence: dodržování hygieny (*nemoc špinavých rukou*)

Salmonelóza = bakterie Salmonella

- průjem, zvracení, bolesti břicha, horečka
- prevence: tepelná úprava vajec, masa

Vředy (žaludeční, dvanáctíkové)

- natrávení sliznice žaludku
- prevence: pravidelné stravování, nekouřit, nestresovat

Zánět slepého střeva

- bolest u pupku, zvracení, teplota

Přeměny látek a energií = metabolismus

DÚ Vypsat Zdravá výživa + tabulky vitamíny - uč. str. 42

Hygiena potravy - uč. str. 43

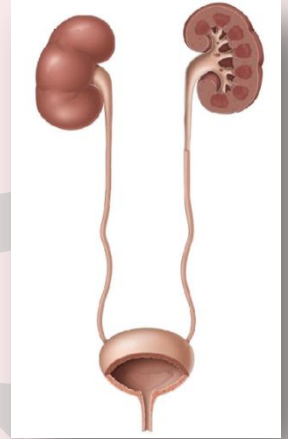
Soustava vylučovací

Vylučovací soustava odstraňuje odpadní látky z těla močí.
Další odpadní látky se vylučují také **potem, dýcháním a stolicí.**

- za den asi 150 l **primární moči** a 1,5 l **definitivní** moči
- složení moči: 95% vody, močovina, přebytečné soli
- nutný pravidelný dostatek tekutin
- při nemocech v moči krev, bílkovina nebo cukr (rozbory moči)
- nezbytné pro život - dialýza, transplantace

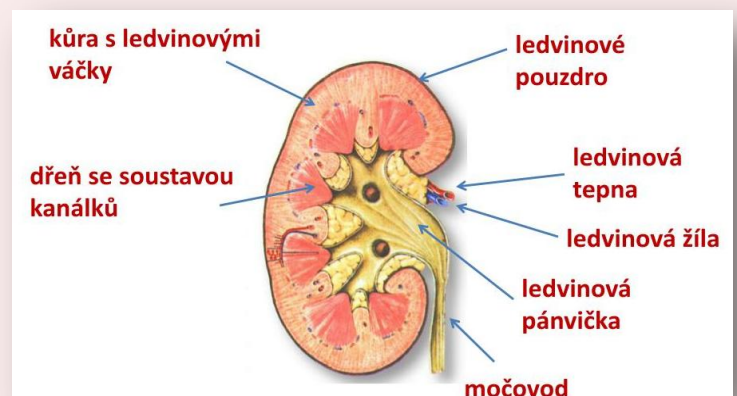
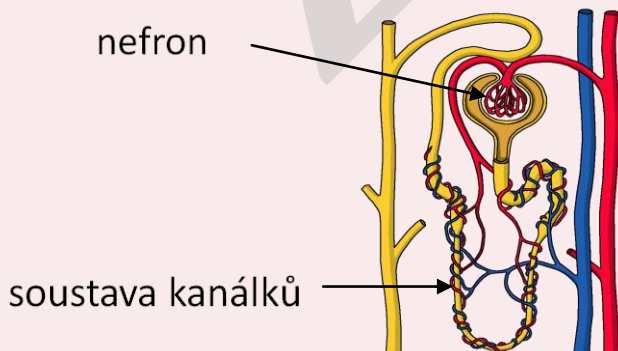
Části:

1. **Ledviny** (viz dále)
2. **Močovody** (25 cm)
3. **Močový měchýř** (až 700 ml) - svěrač ovládaný vůlí
(podmíněný reflex - učíme se ovládat v dětství)
4. **Močová trubice** - u žen krátká 3,5 cm
- u mužů 20 cm, **spojena s pohlavní soustavou**



Ledviny

- fazolovitý tvar, v zadní části dutiny břišní u bederní páteře
- stavba:
 - na povrchu **vazivové pouzdro**
 - **kůra + nefrony (ledvinové váčky)**: váčky s klubičkem vlásečnic, mezi stěnou váček a vlásečnicemi se tvoří **primární moč** (přecházejí všechny složky krevní plazmy kromě bílkovin)
 - **dřeň + soustava kanálků**: z váčku vedou několikrát stočené kanálky, zde vzniká **definitivní moč** (vstřebává se zpět do krve voda a další potřebné látky)
 - **ledvinová pánvička** - ústí do močovodu



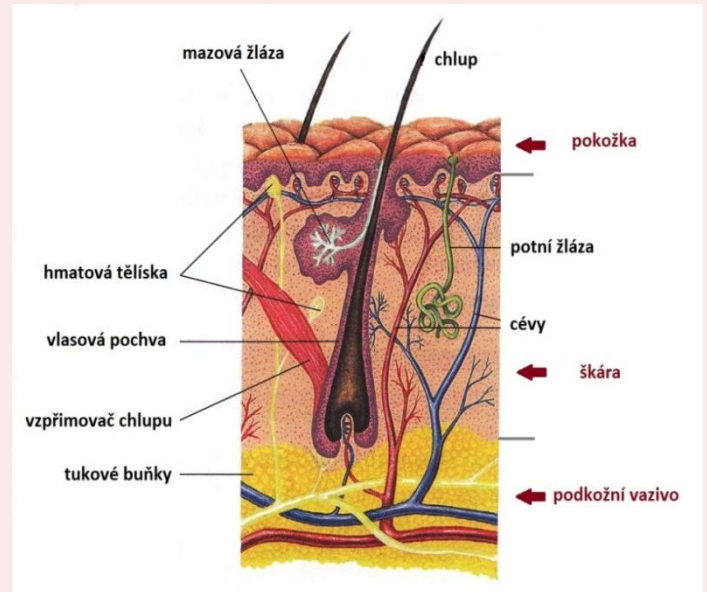
Soustava kožní

Funkce:

- chrání tělo před vnějšími vlivy
- vylučování
- dýchání
- regulace teploty
- čidla (dotyk, tlak, teplo, chlad, bolest)
- zásobárna tuku v podkožním vazivu
- tvorba vitamínu D (pomocí UV záření)

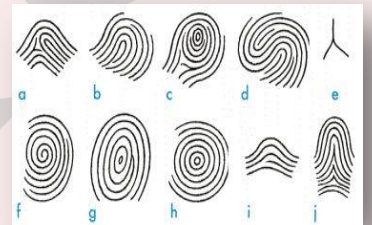
Stavba: 1. **Pokožka**
 2. **Škára**
 3. **Podkožní vazivo**

- Péče: - hygiena a péče o kůži, vlasy, nehty
 - otužování
 - správné ošetření poranění



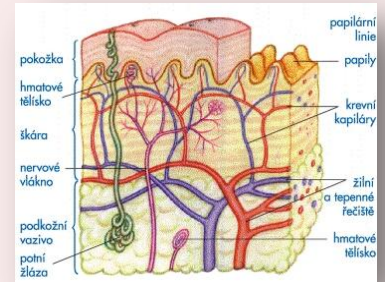
1. Pokožka

- **několik vrstev plochých buněk** (povrchové **rohovatí** a **odlupují se**)
- buňky spodních vrstev se dělí a vytlačují staré buňky k povrchu
- **papilární linie** na člancích prstů - daktyloskopie (totožnost osob)
 (základní typy popsal 1823 J. E. Purkyně)
- ve spodních vrstvách **pigment** - zachycuje UV záření
 (při opalování se množství zvětšuje a dostává se k povrchu)



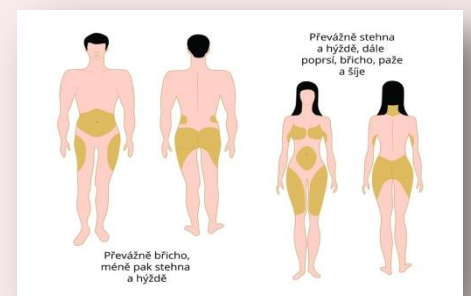
2. Škára

- **pružné vazivo** (pevnost a pružnost kůže)
- **cévy** (přísun živin)
- **nervová zakončení** - rozložené **nepravidelně a v různé hloubce**
 (pod pokožkou až v podkožním vazivu)
 - nejvíce **na rukou** (dlaně a konečky prstů)
 - nejméně na zádech
- **mazové žlázy** - ústí **do pochvy vlasů a chlupů** (promaštění)
 - **chrání pokožku před vysycháním**
 - důsledkem ucpání odumřelými buňkami - **akné**
 - nejsou na chodidlech a dlaních
- **potní žlázy** - **vylučování vody, solí, odpadních l.** (ochlazení těla) = ochrana proti přehřátí
- **tělíska** - čidla hmat, tlak, chlad, teplo, bolest
- **kožní deriváty** - vlasy, chlupy, řasy, nehty



3. Podkožní vazivo

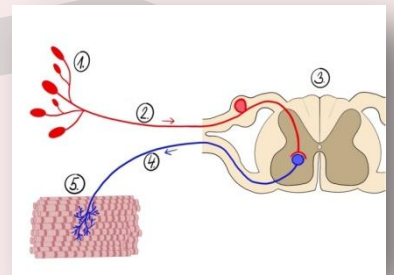
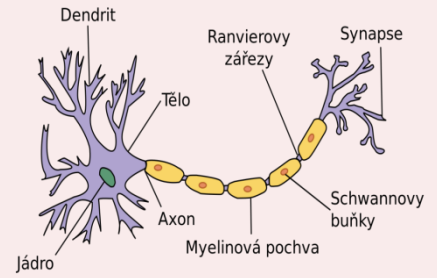
- **pružné**
- ochrana svalů, nervů
- **ukládání tuku** - nerovnoměrně! (jiné muži a ženy)
 - izolační vrstva
 - určuje tvar a hmotnost celého těla



DŮ Vypsat 1. pomoc při poranění kůže - uč. str. 47

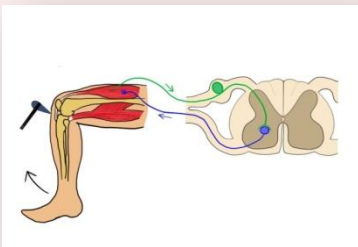
Soustava nervová

- řídí koordinaci všech orgánů v těle a zajišťuje reakce na prostředí
- části: 1. **centrální nervová soustava (CNS): mozek + mícha**
2. **obvodová nervová soustava: nervy**
- stavba **nervové buňky = neuronu**:
 - **buněčné tělo**
 - **krátké výběžky - dendrity**
 - **dlouhý výběžek - neurit (axon) s myelinovou pochvou (izolace)**
- výběžky neuronů se vzájemně úplně nedotýkají -
je mezi nimi mikroskopická štěrbiná = **synapse** (zápoj),
propojením neuronů vznikají **nervové dráhy** (šíření vzruchů)
- **reflexní oblouk**: - podráždění čidla = **receptoru** (př. *smyslový orgán...*)
- šíření vzruchu do **CNS** + vznik odpovědi
- šíření odpovědi k **výkonnému orgánu** (př. *sval*)
 - a) nepodmíněné** (*sací, polykací, dýchací, míšní*) - vrozené, trvalé
 - b) podmíněné** - naučené, nutné opakovat jinak vyhasínají

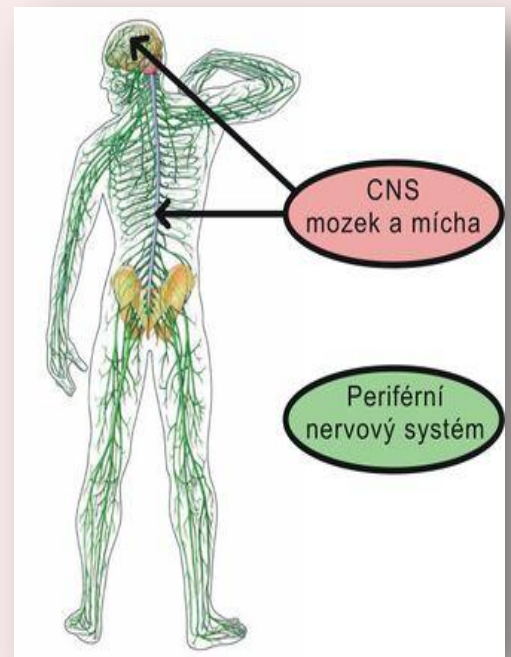
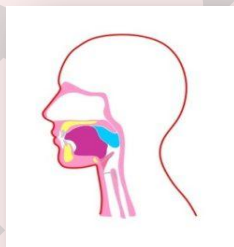


Nepodmíněné reflexy

reflex míšní

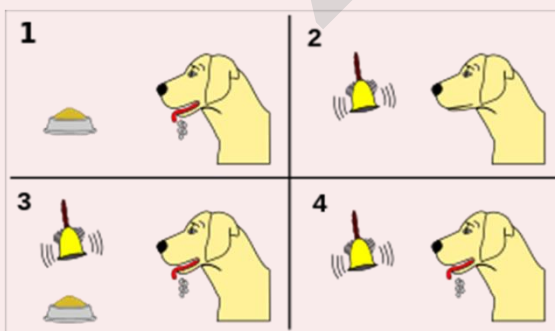


polykací reflex

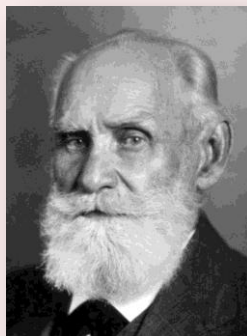


Podmíněné reflexy

př. reflex slintání psů



Ivan Petrovič Pavlov

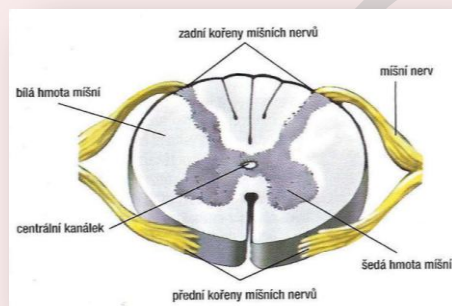


Centrální nervová soustava

1. Mícha

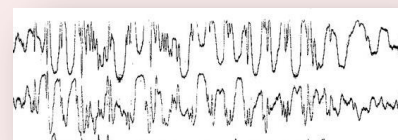
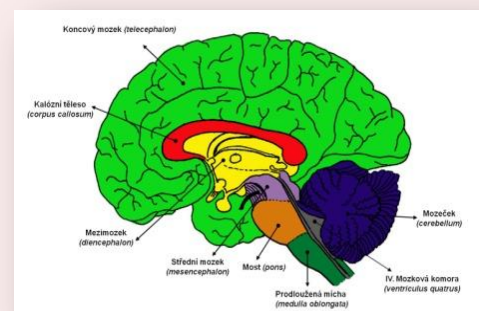
- **nervová trubice** procházející **páteřními otvory obratlů** (od týlního otvoru po 2. bederní o. - lumbální punkce)
- nahoře přechází v **prodlouženou míchu** (část mozku)
- z míchy vychází **31 párů míšních nervů**: do CNS - nervy **dostředivé**
z CNS - nervy **odstředivé**
- stavba: na povrchu **bílá hmota** (jako obaly neuronů)
uvnitř **šedá hmota** (jako těla neuronů) - tvar **H**, **zadní rohy míšní** - přívod vzruchu z receptoru
přední rohy míšní - vedení odpovědi k orgánu
uprostřed je **míšní kanálek s mozkomíšním mokem**
- nervové dráhy vedou také **z míchy do mozku a zpět** - poruchy hybnosti
- další funkce míchy: *centrum řízení pohybu končetin, bránice, pocení*
- CNS řídí 2 typy:
 1. kosterní svalstvo - ovládáme vůlí
 2. vnitřní orgány, hladké svalstvo (*autonomní*) - a) sympatikus - ve stresu
b) parasympatikus - v klidu

Nákres



2. Mozek

- **nejsložitější orgán** - myšlení, paměť, vědomí, schopnost řeči...
- obalen **3 mozgovými plenami mezi nimiž je mozkomíšní mok**:
 - 1 tvrdá plena + 2 měkké pleny (*pavučnice, omozečnice*)
- z mozku vychází **12 párů mozkových (hlavových) nervů**
- **4 mozkové komory**
- stavba:
 1. prodloužená mícha
 2. Varolův most
 3. mozeček
 4. střední mozek
 5. mezimozek
 6. koncový mozek
- nutné trvalé zásobení kyslíkem krví - *vydrží bez kyslíku max. 5 minut*
- v mozku vznikají podmíněné reflexy **slovem = vyšší nervová činnost**
(*umožňuje myšlení, řeč...*)
- činnost mozku zaznamenává **encefalograf** (EEG)



1. Prodloužená mícha

- navazuje na páteřní míchu
- centrum **nepodmíněných reflexů** - dýchání, srdce, polykání, kašláni, zvracení

2. Varolův most

- jen u vyšších savců
- **propojení prodloužené míchy** a dalších částí mozku

3. Mozeček

- **koordinace pohybu a rovnováhy** (porušení alkoholem)

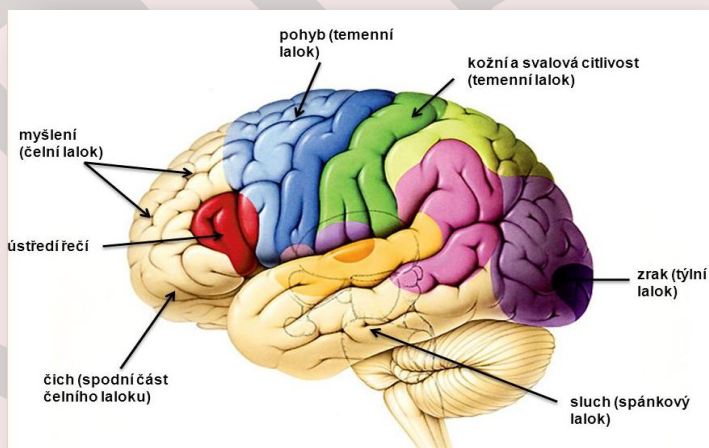
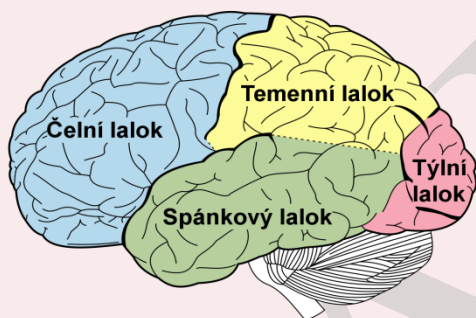
4. Střední mozek (nejmenší)

- **reflexy zraku a sluchu** + řídí **kosterní svaly (pohyb)**

5. Mezimozek + podvěsek mozkový (hypofýza)

- uložen mezi polokoulemi koncového mozku, ze 2 částí:
- **1. řídí všechny vnitřní orgány, 2. posílá info do koncového mozku**
- **v podvěsku mozkovém tvorba hormonů**

Nákres

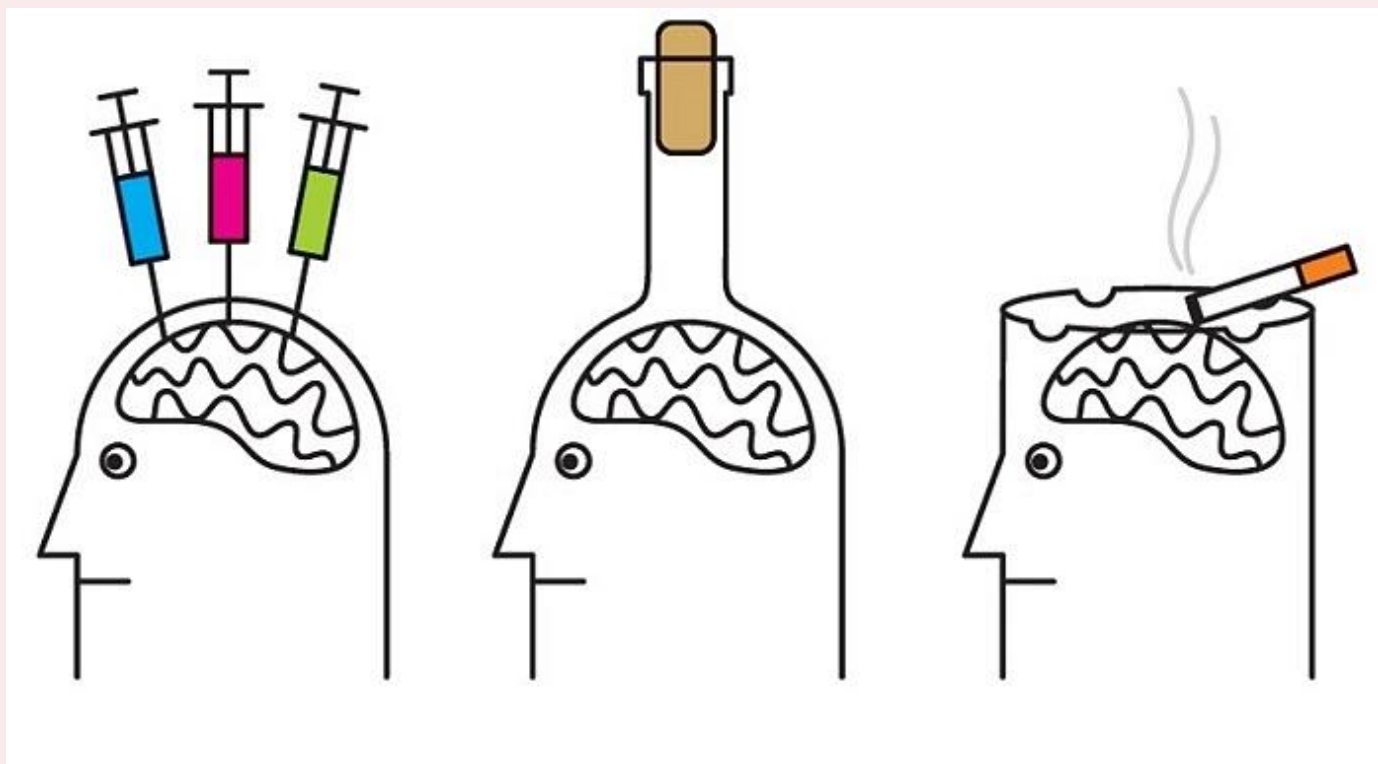


6. Koncový mozek

- největší část mozku
- **2 polokoule (hemisféry)** - vzájemně propojeny nervy
(pravá h. = umělecké schopnosti, levá h. = technické a logické schopnosti)
- uvnitř hemisfér **dutiny** (mozkové komory) - vyplněné mozkomíšním mokem
- na povrchu **šedá kůra mozková** (těla neuronů):
 - neurony se od narození **neobnovují!** - ničí je stres, NL
 - kůra je **nejmladší a nejdokonalejší** = **centrum uvědomělých činností**
 - zbrázděná **závity** - větší povrch
 - hlubšími brázdami členěna **v mozkové laloky**:
 - čelní lalok** - centrum myšlení, vědomého pohybu, řeči, čichu
 - temenní lalok** - centrum kožní citlivosti, chuti
 - týlní lalok** - centrum zraku
 - spánkový lalok** - centrum sluchu a rovnováhy
- šedá hmota je i ve shlucích uvnitř hemisfér = **bazální ganglia**
(automatické chování, pudy, emoce)

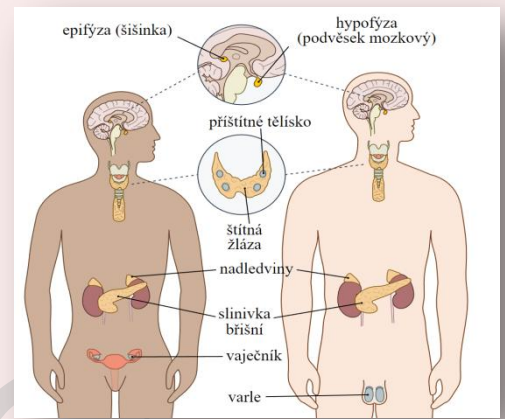
Nebezpečné závislosti

DÚ Vypsat uč. str. 52 – 53



Žlázy s vnitřním vyměšováním (endokrinní)

- **řídí organismus společně s nervovou soustavou**
- působí **pomaleji**, ale dlouhodobě
- řídí přes **hormony** - vyměšují se **přímo do krve** (řízeno jeho koncentrací v krvi přes CNS)
- řídí: 1. celkový **metabolismus**
2. **hospodaření s vodou** a minerálními látkami
3. **růst** organismu
4. **rozmnožování**
5. **srdeční činnost**
- hormony: a) tkáňové - vznik ve tkáních př. v žaludku
b) žlázové - vznik v endokrinních žlázách
- poruchy endokrinních žláz vedou k **těžkým poruchám zdraví**



1. Podvěsek mozkový (hypofýza)

- nejdůležitější žláza (na mezimozku)
- **řídí růst a činnost ostatních žláz** s vnitřním vyměšováním

2. Šišinka • **řídí bdění a spánek** (na mezimozku)

3. Štítná žláza

- **řídí látkovou přeměnu, mnoho funkcí** (po stranách štítné chrupavky)
- nutný **jod** - při nedostatku zvětšení ve „strumu“

4. Příštítná tělíska • **řídí množství vápníku a fosforu v krvi** (na štítné žláze)

5. Brzlík • **řídí imunitní systém** - vznik lymfocytů (za hrudní kostí) • pouze u dětí, **v dospělosti zaniká**

6. Nadledviny • 2 části: kůra - **řídí vstřebávání vody a iontů** dřeň - produkuje **adrenalin** = nutný ke zvládnání **stresu** • na horním okraji ledvin

7. Slinivka břišní • smíšená žláza s **vnější i vnitřní sekrecí** • **řídí množství glukózy v krvi** = hormony **inzulin, glukagon** (Langerhansovy ostrůvky)

8. Pohlavní žlázy

- **řídí vývoj pohlavních orgánů a buněk** (vajíčka, spermie)
vývin druhotných pohlavních znaků (svaly, ochlupení, cyklus ...)
- vaječníky - **ženské pohlavní hormony**
- varlata - **mužské pohlavní hormony**

Smyslová ústrojí I.

Smyslový orgán (s receptorem) zachytí informace, které vede dostředivými nervovými vlákny do CNS, tam dojde k jejich zpracování - vzniká smyslový vjem.

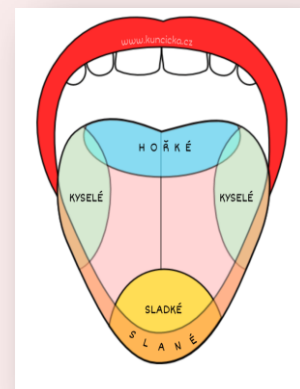
- některé smyslové receptory jsou ve svalech, šlachách, cévách - tyto podněty *nevstupují do vědomí*
- **podprahový podnět** - má nízkou intenzitu, kterou čidlo nezaznamená
- při trvalém podráždění klesá reakce na vzruch - snížené vnímání
- **základní smysly: čich chuť sluch zrak hmat**

Hmat

- **receptory uloženy v pokožce celého těla + ve sliznicích orgánů**
- rozložení nepravidelné, nejvíce konečky prstů a dlaně, nejméně záda
- podněty vedeny do **temenního laloku** - centrum hmatových vjemů
- při stejnoměrném působení delší dobu přestaneme podnět vnímat (př. oděv, brýle)
- vnímání: **tlak, teplo, chlad, bolest**

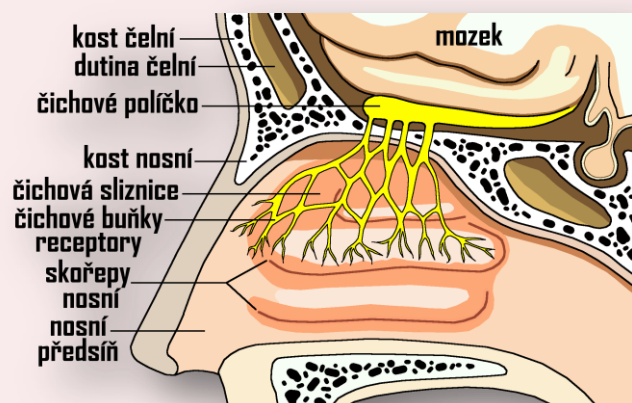
Chuť

- 4 chutě: **sladkost kyselost slanost hořkost**
- chuťové buňky uloženy v **chuťových pohárcích na povrchu jazyka**, některé ve sliznici měkkého patra
- podněty vedeny do **temenního laloku**
- u každého jinak vyvinuté (*ochutnávají potraviny*)
- význam: spouštěč **vylučování slin a trávicích šťáv**



Čich

- čichové buňky uloženy ve sliznici **horní části dutiny nosní**
- vnímání **plynných látek** - podněty vedeny do **čelního laloku**
- dlouhodobé působení otupuje čichové buňky (*přestáváme cítit*)
- snížené vnímání: při zánětech horních cest dýchacích, kuřáci ...

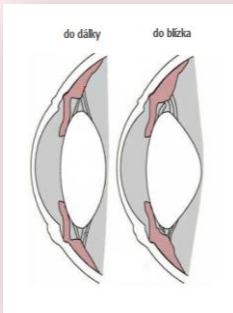


Zrak

- získáváme nejvíc informací (80%) - **odraz světla od předmětů**
- zdroj světla Slunce (*záření*) - oko vnímá jen **VIS záření** (380 - 750 nm)
- podněty vedeny do **týlního laloku**, orgánem zraku **oko**:
 - uložené v **očnici** (*dutina*) v tukové tkáni
 - chráněné **nadočnicovým obloukem s obočím** + **víčka s řasami**
 - vnitřní plochu víček vystýlá jemná prokrvená blanka - **spojivka**, která přechází na přední část bělimy
- pod horním zevním okrajem očnice je **slzná žláza** - slzy chrání před vysycháním, zmírňují tření, ničí mikroby - přebytek odtéká slzným kanálkem vnitřního koutku do dutiny nosní

- Bělima**
- vnější vrstva - **bílá vazivová blána** udržující tvar oka
 - úpon okohybných svalů
 - vpředu přechází v **průhlednou vypouklou rohovku**

- Cévnatka**
- střední vrstva - bohatě **prokrvená cévami** vyživujícími oko
 - vpředu přechází v: a) **řasnaté těleso** - zavěšení průhledné **čočky** + okohybné **svaly** mění její **zakřivení** - zaostřování = **akomodace**:
 - vzdálené předměty - zploštělá
 - blízké předměty - vypouklá



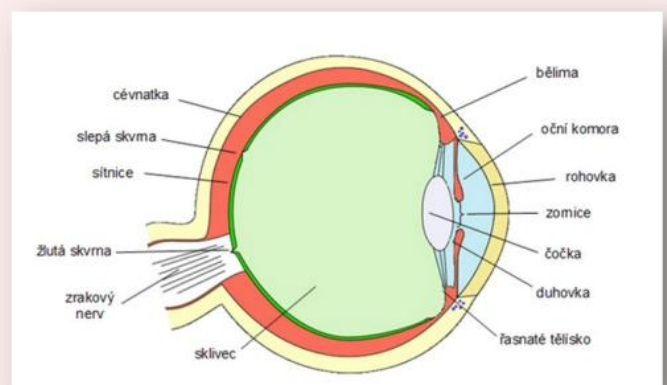
- b) **duhovku** = **kruhový terčik**
- obsahuje **svěrač** z hladké svaloviny, který řídí velikost **zornice** uprostřed oka
 - obsahuje **pigment proti světlu** (*barva očí*)

- Sítnice**
- vnitřní vrstva cévnatky - **obsahuje buňky pro vnímání světla**:
 - tyčinky** - pro vidění za šera (*ne barvy*)
 - čípky** - pro vidění ve dne (*rozlišování barev*) - **nutný vitamín A!**
 - nejostřejší vidění je v místě **žluté skvrny** (nejvíc čípků)
 - v místě vstupu zrakového nervu je **slepá skvrna**
 - obraz promítaný na sítnici je **zmenšený** a **obrácený**

- Sklivec**
- **rosolovitá průhledná hmota**

Oční vady: ztráta akomodace čočky, krátkozrakost, dalekozrakost, astigmatismus, daltonismus ...

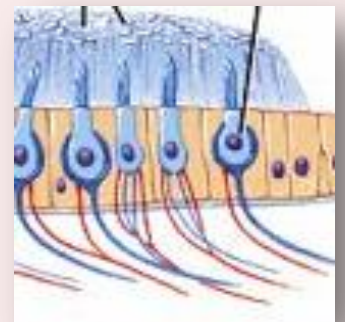
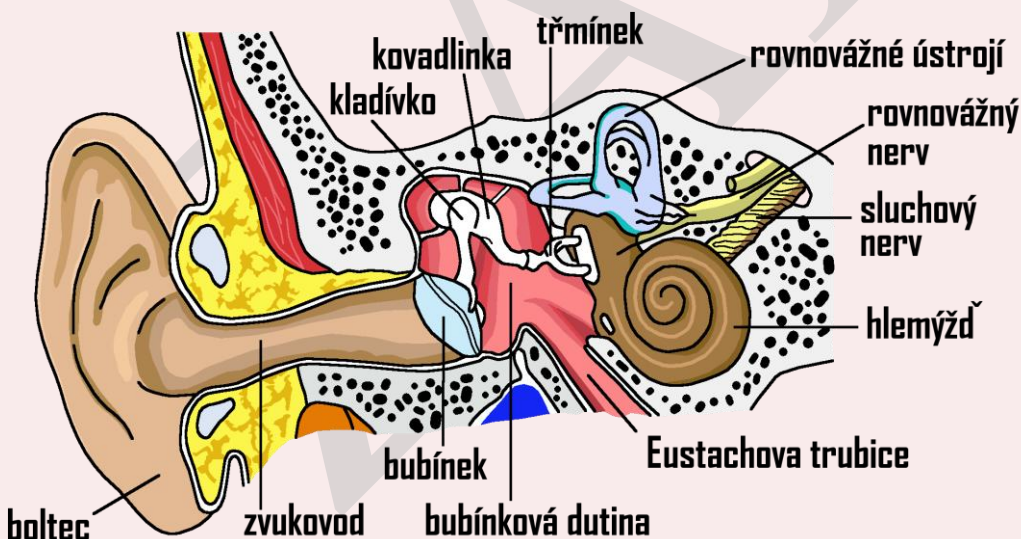
Nákres



Sluch

- vnímání **zvukových vln** (frekvence 16 - 20 000 Hz) - s věkem se snižuje
- orgán sluchu **ucho**:
 1. **vnější ucho**: chrupavčitý **boltec** - **vnější zvukovod** + blanitý **bubínek**
 2. **střední ucho**: **kladívko** + **kovadlinka** + **třmínek** - **oválné okénko**
- *Eustachova trubice z nosohltanu (vyrovnání tlaku z vnějšího p.)*
 3. **vnitřní ucho**: **blanitý hlemýžď** v **labyrintu kosti skalní**
- v tekutině hlemýždě **smyslové buňky s brvami**
- součástí je **rovnovážné ústrojí**:
 - 3 polokruhové kanálky** = vnímání **pohybů hlavy**
 - 2 váčky**: vejčité + kulovité = vnímání **polohy hlavy**
- ve všech jeho částech rosolovitá tekutina -
ohýbá brvy **smyslových buněk** - přenos do **mozečku**
(v tekutině váček **krystalky uhličitanu vápenatého**)
- **přenos zvukových vln**: zvukovod - bubínek - sluchové kůstky -
tekutina blanitého hlemýždě - smyslové buňky -
sluchový nerv - **spánkový lalok**

Nákres



Soustava rozmnožovací

Organismy se rozmnožují: **1. nepohlavně** - z části těla původního jedince
2. pohlavně a) u nižších živočichů - **obojetníci** (*hermafroditi*)
b) u vyšších živočichů - **gonochoristé**

- POHLAVNÍ BUŇKY vznikají v **pohlavních žlázách**:
samčí pohlavní buňky = **spermie** - vznik ve **varlatech**
samičí pohlavní buňky = **vajíčka** - vznik ve **vaječnicích**
- OPLOZENÍ probíhá ve **vejcovodu** v období **ovulace** (dozrání vajíčka),
s vajíčkem se spojí jen **1 spermie**
- VÝVIN VAJÍČKA (*zygota*): následně se zahnízdí a vyvíjí **v děloze**
těhotenství trvá **40 týdnů** (280 dní)
do konce 2. měsíce - **zárodek**, od 3. měsíce – **plod**
- PLOD je uložen v **plodových obalech** vyplněných **plodovou vodou**,
je vyživován z **krve matky** přes **placentu** pupeční šňůrou
ukončení těhotenství **porodem** - vypuzení **plodu i placenty**

Mužské pohlavní orgány

Varle (2-3 x 4-5 cm)

- párové, v pubertě sestupují **mimo tělo do šourku** (nižší teplota)
- vyplněné semennými kanálky - **vznik spermii** (od puberty stále)
- produkují pohlavní hormon - **testosteron**

Nadvarle

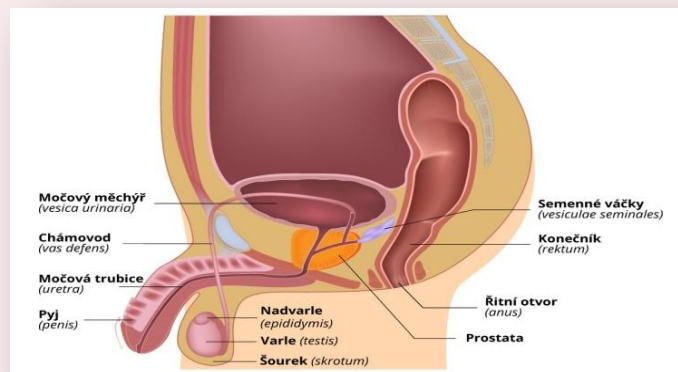
- párové, přiložené k varleti
- produkce sekretu - **pro pohyblivost a dozrávání spermii**

Chámovod (40 cm)

- párový, ústí až do močové trubice
- při pohlavním dráždění **nasává spermie z nadvarlete**

Semenný váček + prostata

- párový, u močového měchýře
- produkce sekretu - **pro výživu spermii** = vzniká **ejakulát**



Ženské pohlavní orgány

Vaječníky

- párové, velikost švestky
- **vznik vajíček** - od puberty do klimakteria (asi 50 let)
- produkují pohlavní hormony - **estrogen, progesteron**

Vejcovody (13 cm)

- párové, přiložené k vaječníku
- uvnitř řasinkový epitel - zde **dochází k oplození a posunu vajíčka**

Děloha (8 x 4 x 2,5 cm)

- nepárová, dutá, hruškovitý tvar
- několik vrstev hladké svaloviny = endometrium
- na povrchu **silně prokrvená sliznice** - k **uchycení oplozeného vajíčka**
- každý měsíc se odlupuje s krví, když nedojde k oplození (*menstruace*)
- končí pružnou **pochvou** (v mládí krytá slizniční řasou - hymen)

Spermie (0,005 mm)

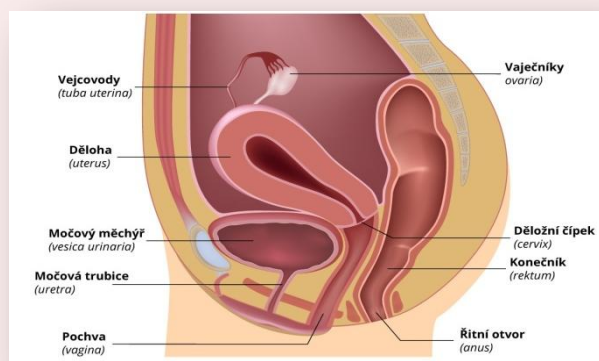
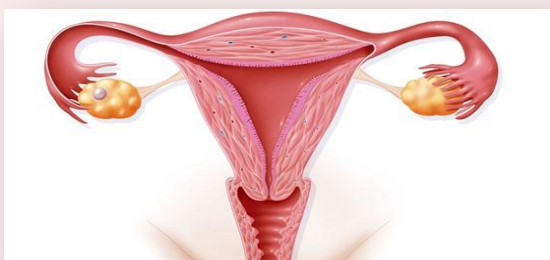
- pohyblivé (3-6 mm/ min)
- stavba: hlavička, krček, bičík
- zrání 72 – 75 dní / pak vydrží 40 dní
- tvorba od puberty celý život

Vajíčka (0,150 mm)

- nepohyblivé
- zrání 28 dní (*střídavě v pravém a levém vaječníku*)
- založeny od narození (v každém vaječníku asi 200 000)
- tvorba od puberty přibližně do 50 let

Menstruační cyklus:

1. fáze = produkce **estrogenu** - **zrání vajíčka**, 12. - 14. den **ovulace**
2. fáze = produkce hormonu **progesteronu** - **růst děložní sliznice**
3. fáze = **pokles všech hormonů, odumření sliznice dělohy**
4. fáze = **menstruace** - **odloučení děložní sliznice s krví** (3 - 7 dní)



Vývin jedince po narození

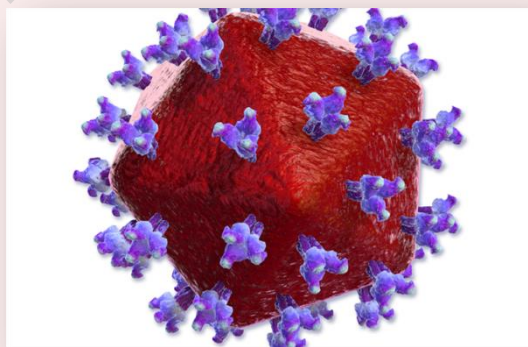
DÚ Viz uč. str. 65



Rizika sexuálního života + Pohlavní choroby

DÚ Vypsat uč. str. 65 – 66

Virus HIV



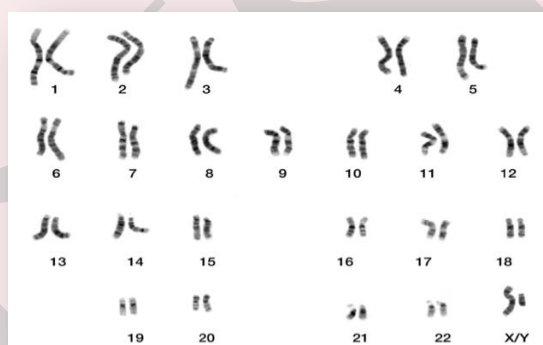
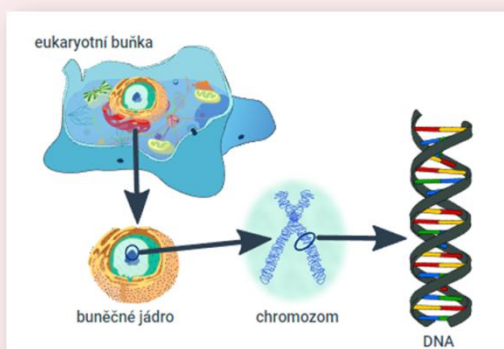
Dědičnost

1. **Dědičnost** = předávání svých vlastností potomkům.
Tím umožňuje zachování druhů v přírodě.
Rozdíly v dědičnosti způsobují **proměnlivost**.
Dědičnost + proměnlivost znaků umožňuje **evoluci**.
2. Studium dědičnosti se zabývá **genetikou**.
3. Zakladatelem genetiky je **Johann Gregor Mendel**.



1822 - 1884

*Pochází z Hynčic, studoval v Olomouci a ve Vídni.
Stal se opatem kláštera v Brně, kde prováděl pokusy
s křížením hrachu (změnu barvy, tvar i barvu semen).*



Genetika člověka

GEN (vloha) - základní jednotka genetické informace pro určitý **znak**
- je úsek DNA na chromozomech

- člověka asi 25 000
- některé **dominantní** (aktivní), jiné **recesivní** (nečinné)

ALELA (znak) - projev genu v různé variantě (dominantní potlačuje recesivní)

DNA - deoxyribonukleová kyselina (dvojitá šroubovice)

- stavba pro každého jiná (určení otcovství, trestné činy)

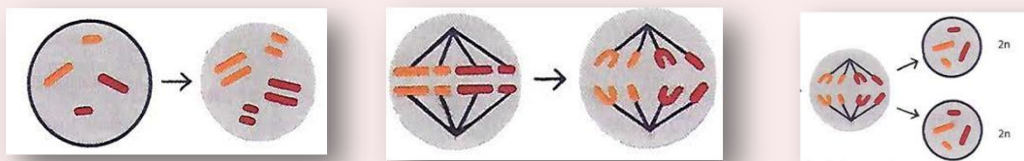
CHROMOZOMY - vláknité útvary v jádru (viditelné jen při dělení)

- u různých organismů se liší počtem, tvarem i velikostí
(př. komár 6, skokan 24, šimpanz 48, kapr 104)
- náhodné změny (mutace) - vznikají **dědičné choroby**

- v tělních buňkách člověka 46 chromozomů (23 párů) = **2n**
- 23. pár - pohlavní chromozomy člověka: **ženy XX, muži XY**
- **pohlavní buňky mají poloviční počet chromozomů = 1n**
- soubor genů je přenášen na potomstvo pohlavními buňkami
každý znak je určen nejméně 1 párem genů (1 od matky, 1 od otce)

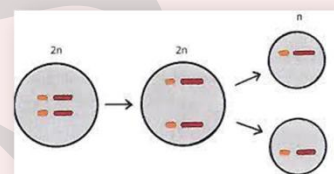
Buněčné dělení

- před dělením buňky dochází k **dělení jádra = mitóza**:
zdvojení chromozomů - rozštěpení - rozestoupení
- následně dojde ke vzniku 2 jader a 2 nových buněk



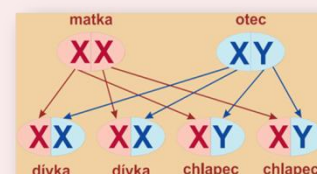
Dělení pohlavních buněk

- u pohlavních buněk dochází k **redukčnímu dělení = meióza**:
rozštěpení chromozomů - rozestoupení
- pohlavní buňky tak mají poloviční počet chromozomů



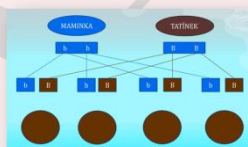
Pohlaví

- v tělních buňkách **ženy** jsou pohlavní chromozomy **XX**
- **vajíčko** - jeden pohlavní **chromozom X**
- v tělních buňkách **muže** jsou pohlavní chromozomy **XY**
- **spermie** - jeden pohlavní **chromozom X nebo Y**
- při splnutí vajíčka a spermie: **XX = dívka** nebo **XY = chlapec**



Dědičnost barvy očí

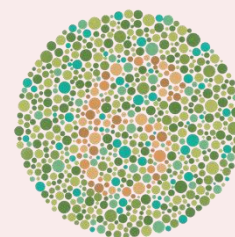
- *gen pro hnědé oči je dominantní nad genem pro modré oči*



Dědičné poruchy ovlivněné pohlavím

Barvoslepost

- neschopnost rozlišovat některé barvy (př. červenou a zelenou)
- ovlivněna pohlavím - recesivní alela na ženském chromozomu X
- matka přenašečka sama vidí normálně, ale přenos na dítě



Porucha krevní srážlivosti - hemofilie

- matka přenašečka sama zdravá, postihuje jen mužské potomky

Dědičné poruchy poškozeným chromozomem

Downův syndrom

- trizomie chromozomu 21
- opožděný duševní vývoj a snížení intelektu
- riziko výrazně stoupá u matek nad 35 let

