

Savci, Člověk

Autor: Mgr. Blanka Škrabalová

Připraveno pro školní rok 2013-14

Třída: 8

Materiál je vytvořen v souladu s RVP s úpravami verze 2013 a v souladu se ŠVP ZŠ Lipůvka

Veškeré připomínky prosím adresujte na: zazzou@seznam.cz

Obsah

Savci	2
Řád hmyzožravci.....	3
ř. Letouni	3
ř. Hlodavci	3
ř. Ploutvonožci.....	3
ř. Sirény = ochechule.....	3
ř. Kytovci.....	3
ř. Šelmy.....	4
ř. Chobotnatci.....	4
ř. Kopytníci.....	5
ř. Primáti (nehetnatci).....	6
Člověk.....	8
Rozšíření, význam a ochrana živočichů	6
Projevy chování živočichů.....	6

Savci

Učivo: významní zástupci jednotlivých skupin živočichů – strunatci (savci)

Kmen: Strunatci (*Chordata*)

Podkmen: Obratlovci (*Vertebrata*)

Třída: Savci (*Mamalia*)

Společné znaky:

1. Kostěná kostra – páteř z obratlů (7 krčních)
2. Uzavřený oběh krve – stálá tělní teplota
3. Mláďata sají mateřské mléko
4. Dýchají plicemi – vzduch
5. Kožní žlázy, pokrýv srst

Orgánové soustavy:

1. Kostra – s. opěrná
2. Svaly – s. pohybová
3. Srdce – s. oběhová (cévní)
4. Žaludek – s. trávicí
5. Plicce – s. dýchací
6. Ledviny – s. vylučovací
7. Mozek – s. nervová
8. Oči, uši, hmatové vousky... – s. smyslová
9. Vaječníky, varlata – s. rozmnožovací
10. Slinivka břišní, štítná žláza, brzlík – s. žláz s vnitřní sekrecí

Třídění savců

Vejcorodí	Živorodí	
Řád: ptakořitní	Rodí živá mláďata	
Znaky plazů:	Nadřád: Vačnatci	Nadřád: Placentálové
<ul style="list-style-type: none"> • kloaka • snáší vejce • srostlé kosti lebky 	<ul style="list-style-type: none"> • mláďata nedovyvinutá, drobná • dokončují vývoj v břišním vaku matky: přirostlá k mléčné bradavce 	<ul style="list-style-type: none"> • mláďata se vyvíjí v děloze matky, vyživována placentou
Znaky savců:		
<ul style="list-style-type: none"> • mláďata se živí mateřským mlékem • tělo pokrývá srst 		

Děloha placentálů

- placenta
- plod
- pupeční šňůra (obsahuje cévy: přívodné tepénky – červené, odvodné žilky – modré)
- děložní sliznice

Placenta – slizniční terč (koláč) funguje jako filtr mezi tělem matky a mláděte

- a) přívod: O₂ + živiny
 - b) odvod: CO₂ + zplodiny látkové přeměny
- krevní oběh matky a dítěte je spojený

Vejcorodí

Řád: Ptakořitní

- žijí v Austrálii

Ptakopysk podivný

- asi 60 cm, živí se měkkýši
- zobákovitý čenich (jemný čich, hmat)
- končetiny mají plovací blány (jsou po straně těla jako u plazů)
- jedový trn na zadní končetině (v dospělosti jen u samců)

Stojí za vidění (AJ): Ptakopysk a ježura (World's Weirdest Animal The Platypus)

Dostupné z: <http://www.youtube.com/watch?v=SFkZsAPN3Ps>



Ježura australská

- 40-50 cm, živí se mravenci a termity
- rychlý, lepkavý jazyk
- ostny (přeměněné chlupy) pod nimi chlupy
- hrabavé ostré drápy

Živorodí

Nadřád: Vačnatci

Klokan velký (1,6-1,8 m) – silné zadní nohy a ocas, slabé přední nohy

Klokan rudokrký (1 m)

Koala medvídkovitá – 80 cm v Austrálii – potravou je blahovičnick

Vakovlk † – vyhynulý

Vačice opossum – Amerika – přemnožená

Vakomyš, vakoveverka, vakokrt

Nadřád: Placentálové

Řád hmyzožravci

Primitivní – velký počet jehlicovitých zubů: živí se hmyzem

Krtek obecný – přizpůsobený životu v půdě

- lopatkovité přední nohy s drápky
- ušní boltce přitisklé (uzávěr uší)
- hustá nesmáčivá srst
- dokonalý čich a hmat
- špatný zrak

Ježek západní a ježek východní

- pasivní obrana – stočení do klubíčka, naježí pesíky = bodliny
- živí se hmyzem, měkkýši, hady
- CHRÁNĚNÍ

Rejsek vodní, Rejsek malý;

Rejsek obecný – u nás nejmenší žijící savec (na světě bělozubka obecná 2 cm + 2 cm ocásek)

ř. Letouni

- uši → **echolokace** (echo = ozvěna, lokace = zjišťování místa) – ultrazvuk odrážející se od kořisti „=“ sonar. Většinou ultrazvukové vlny vypouští z pootevřených úst.
- kožovitá blána mezi prsty, tělem, zadní končetiny + ocas → létání
- zadní končetiny – spí hlavou dolů

Netopýři, Vrápenci (ultrazvukové vlny vypouští z čenichu), vrápenec malý kriticky ohrožený;

Upíři (Jižní Amerika) – sají krev; Kaloni (60 cm) – živí se ovocem

ř. Hlodavci

- **hlodavé zuby** (přeměněné přední řezáky; nedokončený růst; měkká zubovina → obrušují se a jsou stále ostré; tvrdá sklovina)
- všežravci, někteří býložravci

- nejpočetnější řád – **velká porodnost**

- největší **kapybara** (J Amerika)

Škodliví: **myš** domácí a **potkan** obecný (přemnožení sklady potravin, přenos nemocí), **krysa** obecná, **křeček polní**

Neškodní: **veverka obecná**, **bobr evropský** (vodní druh)

Chránění: **bobr** kanadský (nepůvodní, zdroj S Amerika), **sysel** obecný (stepní), **ondatra** obecný (vodní), **nutrie** – chovaná – kožešiny (vodní)

ř. Ploutvonožci

- šelmy, které se vrátily v třetihorách zpět do moře
- přizpůsobení: vřetenovité tělo, vnošené boltce, hustá srst, silná vrstva tuku (izoluje, nadlehčuje), zadní končetiny posunuté, ploutvovité (pozn. vzorový živočich lachtan)

Lachtan, **mrož** lední, **tuleň**, **rypouš** sloní

ř. Sirény = ochechule

- tělem podobní ploutvonožcům
- býložravci
- pobřežní a sladké vody

Kapustňák (sladká), **dugong** indický (moře)

ř. Kytovci

Na počátku třetihor návrat do oceánu, hlavní důvod: nový zdroj potravy

První známý předchůdce: **Pakicetus**- ještě suchozemský čtyřnožec podobný pohybem vlku, zpočátku mrchožrout na pobřeží, žil v moři **Tethys** v oblasti dnešního Pakystánu před 50 miliony let.

Přizpůsobení:

1. rybovitý tvar těla (vřetenovité)
2. končetiny = ploutve – zadní vodorovná, obsahují kostru původních končetin
3. nesmáčivá kůže
4. podkožní tuk
5. vydrží dlouho bez nadechnutí (až 1 h – více O₂ v krvi)
6. echolokace

Podle způsobu obživy:

- A. kosticovci: kostice jsou deskovité útvary v ústní dutině – síť cedí plankton
velryba grónská
plejtvák obecný
- B. čelistnatci: chrup – dravci: loví př.

- delfíní** (delfin skákavý) – loví ryby
kosatka obecná – loví tuleně
vorvaň tuonosý – loví hlavonožce (krakatice, chobotnice dna)

ř. Šelmy

- predátoři – na vrcholu potravního řetězce, udržují rovnováhu v přírodě
- chrup: trháky (horní – přeměněný poslední třenový, dolní – přeměněná první stolička)
- dolní čelist – válcovitý kloub – může se pohybovat jen nahoru a dolů
- dokonalé smysly: čich, zrak, sluch

	kočkovité	psovité	medvědovité	lasicovité (kunovité)
lebka	Kulatá, roztažitelné zornice	Protáhlá, mandlovitě oči	Polokulatá	Protáhlá – špičatý čenich
drápy	Zatahovací, zahnuté, ostré	Nezatažitelné, tupé drápy	Nezatažitelné – ostré drápy, šplhá	Nevýrazné drápy, drobné
Způsob lovu	Číhání a skokem loví, u druhů žijících ve skupinách většinou samice	Loví štvanicí ve smečce	Všežravci – kromě ledního medvěda a pandy	Často pouze krví nebo vejci ptáků
zástupci	lev hyena (hyenovití) gepard levhart rys evropský puma americká kočka domácí ocelot	pes vlk šakal kojot dingo pes hřivnatý pes hyenovitý	medvěd hnědý – brtník m. grizzly m. pyskatý m. ušatý m. lední – největší masožravec panda velká – výjimka býložravec	lasička lasice kolčava lasice hranostaj kuna lesní kuna skalní vydra říční norek americký rosomák (největší lasicovitá šelma)

ř. Chobotnatci

- tlustokožci
- největší suchozemští savci
- sloupovité 5-prsté nohy
- Chobot = srostlý čenich + horní ret (hmat, čich, uchopovací schopnost)

Zástupci:
Mamut – vyhynulý, srstnatý, tundry

Žijící: **sloni**

	africký	Indický
Velikost	3,5 m vysoký	3 m vysoký
Uši	větší	menší
Chobot	2 prsty proti sobě	1 prstík

Kly	delší zahnuté	jemně prohnuté, menší
Domestikace	- žijí divoce - špatně se ochočují	- domestikovaný (těžká práce) - ochočení, v zajetí

ř. Kopytníci

- býložravci (všežravci)
- přeměna počtu prstů na končetinách (kopytka - velbloudi, kopyta - kůň, paznehty - žirafa) - chrání jejich nohy
- rohy, parohy

Sudokopytníci 3+4 prst chráněný rohovinou, paznehty	Lichokopytníci 1 nebo 3 prsty kryté kopytem, kopytky	
přežvýkavci	nepřežvýkaví	
<ul style="list-style-type: none"> - složený žaludek (tur domácí – kráva) - pozřenou trávu znovu vrací z bacheru do úst a přežvykují - 3 komory: bachor (největší), čepec, kniha + sléz (vlastní žaludek) bachor – trávící bakterie bacheru sléz – vlastní chemické trávení	<ul style="list-style-type: none"> - všežravci - vyvinuté všechny zuby - dolní špičáky – trojhranné, ostré kly 	
Zástupci: Turovití: Tur domácí – šlechtěná plemena – masná, mléčná, smíšená (♂ býk, ♀ jalovice, dojnice) Ovce – zdroj mléka, masa, vlny <ul style="list-style-type: none"> - cigája – nížiny - merino – horská Kozy – domácí, bezoárová Antilopy Zubr evropský Bizon americký Yak asijský Jelenovití: Srnc Jelen sika Daněk skvrnitý Žirafovití: Žirafa africká	Zástupci: Prase divoké <ul style="list-style-type: none"> - černá, lovná zvěř, v některých oblastech přemnožení ♂ kňour ♀ bachyně (kanec, selata) Prase domácí <ul style="list-style-type: none"> - maso, sádlo, kůže Hroch obojživelný Hrošík liberijský <ul style="list-style-type: none"> - 4 prsty - plovací blány - zvednuté oči a nozdry na d úroveň hlavy - zaklapávací uši a nozdry 	Zástupci: Koňovití: Kůň převalského Kůň domácí – plemena <ul style="list-style-type: none"> - plnokrevníci (arabi, dostihy) - polokrevníci (drezura, zápřah, Kladruby) - Studenokrevníci (těžší, tažní koně, lesní práce, valaši) Osel domácí Kulan – Asie (osel asijský) <ul style="list-style-type: none"> - mula ♀ kůň ♂ osel - mezek ♀ osel ♂ kůň Zebra - savany 3- prstí lichokopytníci Nosorožci – chránění

Velbloudovití Velbloud jednohrbý – Afrika až Indie, chová se V. dvouhrbý – volně, Asie		
--	--	--

ř. Primáti (nehetnatci)

- pětiprsté, chápavé končetiny
- poslední článek krytý nehty
- a) poloopice: drobná, noční zvířata – velké oči, dokonalý čich: hmyzožravci, Afrika a Madagaskar
lemur kata, komba, nártoun okatý, outloň váhavý
- b) opice: chápavé oba páry končetin i ocas
nadčeleď ploskonosí – malpa kapucínská, kosman běločelý
úzkonosí – guaréza pláštíková, kočkodan zelený
- c) lidoopy: mohutné tělo, chybí ocas, páteř tvar C, na zadních končetinách nechodí
vzpřímeně, žijí ve skupinách (rodinách)
šimpanz učenlivý, gorila horská, gorila nížinná, orangutan sumaterský

Rozšíření, význam a ochrana živočichů

Učivo: hospodářsky a epidemiologicky významné druhy, péče o vybrané domácí živočichy, chov domestikovaných živočichů, živočišná společenstva (viz. 9. ročník ekologie)

Hospodářsky významné druhy

- pro svoji potřebu (zdroj potravy, materiálů, opylovači) člověk chová různá zvířata

Bezobratlí

Včela medonosná – zdroj medu, vosku, propolisu, důležitý opylovač

Bourec morušový – zdroj hedvábného vlákna

Obratlovci

Kapr obecný – hlavní chovná ryba u nás, všežravá. Rybníky chovné/lovné, pravidelné výlovy.

Ovce, kozy, krávy, (velbloudi, osli...) – zvířata chovaná jako zdroj mléka

Ovce + vlna

Velbloudi, osli, krávy – zvířata do záprahu, jako dopravní prostředek

Rozšíření, význam a ochrana živočichů

Koně – záprah, dopravní prostředek

Domestikovaná zvířata většinou býložravci. Výjimka domácí mazlíčci pes, kočka...

Další využívaná zvířata

Pes – hlídač, honák stáda, stopař...

Kočka – lov hlodavců

Krokodýli – zdroj kůže, masa

Prakticky všechna chovaná zvířata se dají využít jako **zdroj masa** (rozličné kultury: hinduisté nepožrou hovězí, muslimové nepožrou vepřové, v Číně se běžně jedí psi...)

pozn. rostliny se pěstují, zvířata se chovají

Epidemiologicky významné druhy

- některé druhy přenášejí nemoci

Klíště obecné

- borelióza, encefalitida

Moucha tse-tse

- spavá nemoc, rovníková Afrika

Komár rodu Anopheles.

- malárie, tropická Afrika

Úkol: představte spolužákům, jaká zvířata a v jakých podmínkách chováte doma

Projevy chování živočichů

- chováním savců se zabývá etologie
- vrozené = instinktivní x získané (naučené) chování

Vrozené chování

- podmíněné látkovou výměnou (značkování teritoria např. psi, vyměšování na určitém místě např. fretky, zahrabávání výkalů např. kočky)

- ochranné a obranné
- komfortní (péče o srst / peří např. prachové koupele ptáků)
- rozmnožovací (námluvy, péče o potomky...)
- sociální (v hejnu, smečce, sociální hmyz – mravenci, včely, termiti...)
- dorozumívací

Naučené od starších jedinců x systémem pokus – omyl

Člověk

Učivo: fylogeneze a ontogeneze člověka – rozmnožování člověka (bude probráno v kapitole rozmnožovací soustava + úvod placenta...)

1 Vývoj rodu homo – člověk

- zkoumán až od 19 stol., předtím „vývoj člověka z opice“ nemyslitelný (bible)
 - před 200 miliony let první drobní savci
 - před 60 miliony let první primáti (oči směřují dopředu, palec postaven proti ostatním prstům, mléčné žlázy)
- První hominidi např. Australopithecus (120 cm, tlupy, spolupráce)
- rozvoj zejména v teplých oblastech (Afrika až Čína)

Rod Homo

- postupný růst těla a vývoj mozku, život v tlupách, výroba nástrojů
- nejstarší nalezený zástupce žil před více jak 2 miliony let

Zástupci: (např.)

- Homo habilis (**člověk zručný**) – kamenné nástroje, 130 cm
- Homo erectus (člověk **vzpřímený**) – hlava mírně nakloněná dopředu, až 170 cm
- Homo neanderthalensis (člověk **neandrtálský**) – dříve považováni za slepou vývojovou větev, dnes úvaha, že se křížili s homo sapiens (nepotvrzeno, obtížné získávání DNA), robustní, 160 cm

Homo sapiens (člověk **rozumný**, -800 000 let do dnes, rozšířen z Afriky)

- H. s. sapiens fossilis (člověk **kromaňonský**)
- H. s. sapiens recens (člověk **moudrý**; moderní člověk, -10 000 let po současnost)

2 Lidské rasy

Rasa=plemeno: genetická skupina lidí, kteří mají společný původ (zeměpisný) → společné DĚDIČNÉ ZNAKY (barva kůže, rysy tváře, vlasy atd.)

Národ = společenská skupina obyvatel určitého území → mají společnou historii, jazyk, kulturu

- a) **černá** – negroidní: Afrika + Austrálie – Oceánie
 - černá kůže (melanin – pigment)
 - černé kudrnaté vlasy v chomáčcích, černé oči, široký nos a rty
- b) **žlutá** (žlutohnědá) – mongoloidní: Asie, Amerika (indiáni)

- snědá kůže – žlutá/bronzová, černé rovné vlasy, širší nos + lícní kosti: zvedají koutky očí
- c) **bílá** – indoevropská: Evropa, Severní Afrika (Arabové), jižní Asie (Indové – Romové)

3 Tkáně

- soubor buněk podobné stavby/funkce
- **základní buňky** = nositel funkce tkáně + (někdy) buňky **podpůrné**
- Typy: epitel, svaly, nervy, pojiva (+ trofická)

3.1 Epitely

- souvislá vrstva, buňky těsně u sebe **bez** mezibuněčné hmoty
- *jednovrstevný, víceřadý* (buňky různě velké, ale všechny dosedají na bazální membránu), *vrstevnatý*
- buňky mohou mít *řasinky*

FUNKCE: vystýlá tělní dutiny (např. sliznice) a chrání tělo před vlivy prostředí (kůže)

- rozdělení podle tvaru a funkce
- Tvar: plochý (pokožka...), kubický (žlázy), cylindrický (střevní sliznice...)

Funkce: krycí, žláznový (vylučují sekrety, hlen, hormony), resorpční (střevo, vstřebávání), respirační (plíce, víceřadý cylindrický s řasinkami), smyslový (oči, tyčinky a čípky)

3.2 Svaly

- dlouhé svalové buňky = svalová vlákna
- schopnost kontrakce (myofibrily ve svalovém vlákně, které obsahují kontraktální proteiny aktin a myosin); aktin a myosin se do sebe zasouvají → zkrácení svalu

FUNKCE: Pohyb organismu a jeho částí (vědomý i nevědomý)

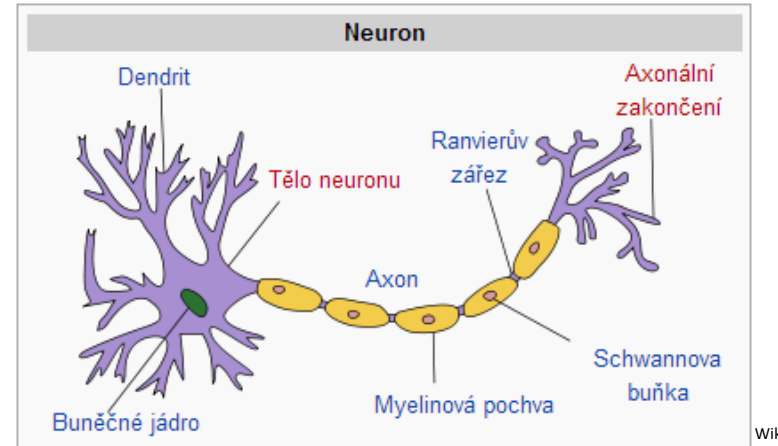
K zamyšlení: Proč nemůžeme hladkou svalovinu a svalovinu srdeční ovládat vůlí? Bez srdeční činnosti a funkce vnitřních orgánů nemůžeme žít. Byla by to zátěž pro nervovou soustavu (přemýšlet nad každým pohybem).

3.3 Nervy

- buňky schopné přenášet informaci – vzruch

FUNKCE: Řízení organismu; vnímáním podnětů (informací), přenos, zpracování a reakcí na podnět

- dendrity informaci přijímají
- axon ji posílá dál
- nervové buňky velmi dlouhé, u člověka max. cca 1 m



3.4 Pojiva

- málo buněk a hodně mezibuněčné hmoty
- vazivo, chrupavka, kost
- trofická pojiva (krev + lymfa + tkáňový mok)

FUNKCE: tvoří podporu ostatních tkání nebo vyplňují prostory mezi nimi

Vazivo: **řidké** (okolo orgánů), **tuhé** (kloubní pouzdra, šlachy, vazy), **tukové** (obsahuje buňky s tukem)

Chrupavka: **hyalinní** (hlavice kloubů), **elastická** (hrtanová příklopka, ušní boltec), **vazivová** (meziobratlové ploténky)

Kost: Vzniká z chrupavky kostnatěním, (mineralizuje se, kolagenní vlákna se uspořádávají), buňky spojené výběžky

Trofická pojiva

= tekutá tkáň, mimobuněčné tekutiny

- **Tkáňový mok** – mezibuněčná tekutina, cca 11 l v lidském těle
- **Krev** – plazma (tekutá část) + krvinky (červené, bílé), krevní destičky
- **Míza** = lymfa – v lymfatickém systému, cca 1 l v lidském těle (vzniká z t. moku)

K zamyšlení: Jaké funkce plní jednotlivé krvinky a krevní destičky?

Červené krvinky – přenos kyslíku a oxidu uhličitého; Bílé krvinky – obranyschopnost; Krevní destičky – zástava krvácení

3.5 Členění těla organismů

- Každý organismus lze členit na menší části (dle funkce, vzhledu, součinnosti...)
- Lidský organismus členíme na orgánové soustavy, orgány, ty na tkáně a tkáně na jednotlivé buňky

orgánové soustavy – orgány – tkáně – buňky

4 Orgánové soustavy

- Orgány podílející se na určité činnosti organismu můžeme dělit do soustav

Pohybová a opěrná soustava (kosti a svaly)

Kosterní soustava čili oporný systém (všechny kosti a klouby)

Svalová soustava (všechny svaly)

Oběhová soustava čili kardiovaskulární systém (srdce a krevní cévy)

Mízní soustava čili lymfatický systém (mízní cévy)

Dýchací soustava (nos, hrtan, průdušnice, plíce,...)

Trávicí soustava (ústní dutina, jazyk, zuby, slinná žláza, hltan, jícn, žaludek žlučník, střevo, konečník)

Nervová soustava (mozek, mícha, smyslové orgány, nervy)

Smyslová soustava (smyslové orgány)

Vylučovací soustava (ledvina, močovod, močový měchýř,...)

Rozmnožovací soustava (vaječník, děloha, vagina, prsní žláza, varlata, penis,...)

Soustava žláz s vnitřní sekrecí čili **endokrinní** soustava (žlázy s vnitřní sekrecí včetně pohlavních žláz); Soustava žláz s vnější sekrecí čili **exokrinní** soustava (žlázy s vnější sekrecí

Krycí soustava čili kožní soustava (kůže včetně jejích produktů)

1.1. Kosterní soustava

Kostra (někdy také **skelet**) je v biologii součástí těla, která poskytuje oporu a ochranu ostatních orgánů.

- U člověka je tvořena z pojivových tkání: vazivo, chrupavka, kost
- Kost: tvrdá, odolná, mineralizovaná
 - o Minerální složka: fosforečnan vápenatý vázaný na kolagen
- Osteoblasty – **kostní buňky** (produkující mezibuněčnou hmotu)
- Kostí mají různý tvar podle funkce a umístění

Spojení kostí

nepohyblivé:

- vazivem (švy na lebce)
- chrupavkou (žebra k hrudní kosti)
- srůstem kostí (pánev, kost křížová)

pohyblivé:

- kloubem

Rozdělení kostí podle tvaru

- dlouhé – stehenní kost
- krátké – obratle
- ploché – lopatka

Stavba kosti

2 typy kostní tkáně:

hutná = **kompaktní** = lamelární – ve vrstvách tvořících válec kolem centrálního kanálku (tam cévy a nervy).

- mezi vrstvami kostní buňky
- zejména povrch kosti, pevná
- u dlouhých kostí převažuje ve střední části

houbovitá = „trámčitá“ – v trámčích,

- zejména uvnitř kosti,
- častá mechanická (tlak) přestavba podle směru zátěže. Např. v hlavici stehenní kosti.

Na povrchu kosti **okostice** – vazivová blána, obsahuje cévy a nervová zakončení

Př. dlouhá kost – stehenní

- střední část = **diafýza**, konec = **epifýza**
- epifýzu tvoří houbovitá kost a malá vrstva kompaktní kosti + chrupavka
- diafýzu tvoří hlavně kompaktní kost

Kostní dřev

Celou kostí prochází **dřeňová dutina**. V ní kostní dřev:

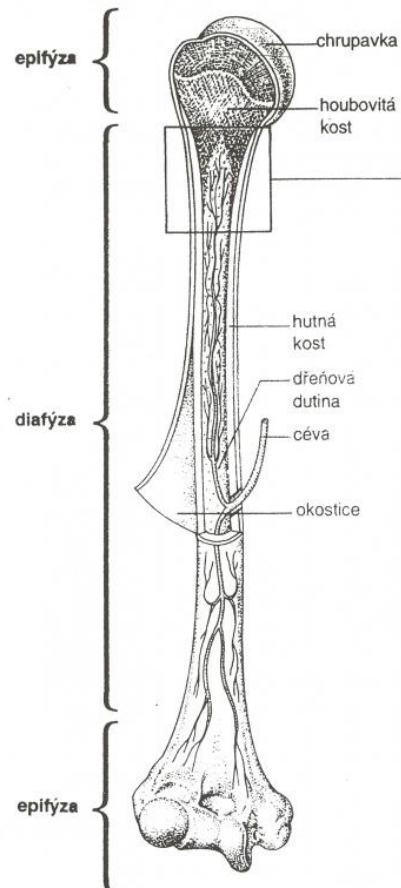
- mládí červená,
- dospělost žlutá (tuk),
- stáří šedá (ztrácí tuk)

Červená **kostní dřev** zůstává zachována po celý život v kostech krátkých a plochých (př. obratle, žebra, lebeční kosti, hrudní kost, ...) a stehenní kosti (hlavice).

V červené kostní dřeví probíhá **krvetvorba** = tvorba krvinek (červené, bílé) a krevních destiček

Růst a vývoj kosti

- po narození kost chrupavčitá, proto jsou děti „gumové“, odolnost proti zlomenině
- postupná **osifikace** = **kostnatění** – nahrazování chrupavky kostní tkání
- růstové ploténky (chrupavka) umožňují růst do délky (dlouhé kosti)
- okostice umožňuje růst do šířky
- po ukončení osifikace už kost neroste



1.1.1. Lebka

- část **mozková** 2/3 (*neurocranium*)

kost čelní (spojená švem korunovým)

k. temenní (šev šípový)

k. týlní (šev deltový)

k. spánková – párová (šev šupinový)

- **spodina lebeční**

k. klínová

k. čichová

- část **obličejová** 1/3 (*splanchnocranium*)

nosní přepážka: k. radličná, 3 páry nosních skořep

k. patrová – párová

k. lícni (jařmová) – párová

k. slzní – párová

jazyk

horní a dolní čelist – nesou zuby

Lebka novorozence:

- lebeční kosti nespojeny,
- vznikají *fontanely* – lupínky (kvůli porodu a růstu),
- postupně srůstají → švy,
- v dospělosti pohyblivá jen dolní čelist (kloubní spojení).

1.1.2. Trup (hrudní koš + páteř)

- a. **páteř:** 2x esovitě prohnutá, složená z **obratlů**, chrání míchu (v míšním kanále)

obratel: tělo + výběžky

7 krčních; první dva = nosič a čepovec

12 hrudních

5 bederních

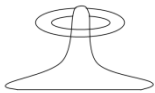
5-6 srostlých v kost křížovou

3-4 srostlé do kostrče – pozůstatek ocasu

nosič

umožňují

čepovec



pohyb hlavy

- obratle spojují **meziobratlové ploténky** (elastické, odolné)

- b. **hrudní koš:** kost hrudní + 12 párů žeber: 7 párů pravých; 3 páry nepravých; 2 páry žeber volných

1.1.3. Končetiny

a. Horní končetina

Pletenec lopatkový = lopatka + kost klíční

Paže = k. pažní, k. loketní, k. vřetení, zápěstní kůstky = 8 kostí ve

2 řadách po čtyřech (k. hrášková, k. trojhranná, k. poloměsíčitá,

k. loďkovitá, k. trapézová, k. trapézovitá, k. hlavatá, k. hákovitá),

články prstů (3x4+2)

b. Dolní končetina

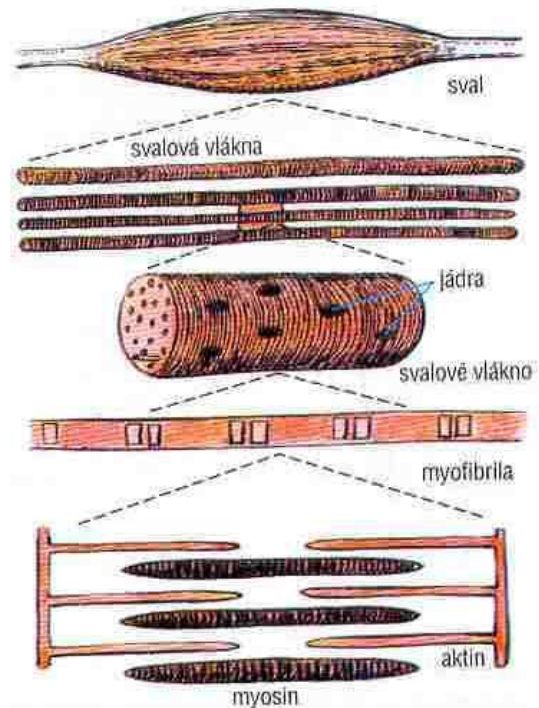
Pletenec pánevní = 2 kosti kyčelní, 2 k. sedací, 2 k. stydké

Noha = kost stehenní, kloub kryje čéška, k. holenní, k. lýtková,

chodidlo = 7 zánártních kostí + 5 nártních kostí + články prstů

(14), patní kost (s Achillovou šlachou), hlezenní kost (kloubně s

dvěma bércevními kostmi = holenní + lýtková), sezamové kůstky



<http://zskom.sweb.cz/posilovna/posilovna/images/sval.jpg>
 pozn. myofibrila je podélně uložené vlákno ve svalovém vlákně tvořené aktinem a myosinem

Pánevní kost

1.2. Svalová soustava

- 3 typy svaloviny (hladká, příčně pruhovaná, příčně pruhovaná – srdeční)
- Zajišťuje pohyb těla i vnitřních orgánů

1.2.1. Svalovina hladká

- útrobní – orgánová svalovina
- pracuje neúnavně, ale pomalu
- buňky jednojaderné

NELZE OVLÁDAT VŮLÍ

1.2.2. Svalovina příčně pruhovaná

- = kosterní
- pracuje rychle, ale brzy se unaví,
- mnohojaderné buňky
- aktin se zasouvá mezi myozin → vlákno se zkrátí na 1/2 a ztloustne

OLVÁDÁME VŮLÍ

1.2.3. Svalovina srdeční

- zvláštní druh příčně pruhované
- =myokard
- pracuje rychle a vytrvale, kombinace obou předchozích, jednojaderné úseky spojené přepážkami



<http://www.zsskolnikaplice.cz/files/zaci/web9/web2010/ballak/files/srdecni.jpg>

NELZE OVLÁDAT VŮLÍ

1.2.4. Typy kosterních svalů

- kosterní svalstvo se upíná šlachami ke kostře (kostem) – umožňuje pohyb

Tvary svalů:

1. dlouhé: svaly končetin
2. krátké: svaly mezižební, svaly ruky a prstů, s. žvýkací
3. ploché: svaly trupu (hrudní, břišní, zádové), s. lebky – čelní
4. kruhové: s. mimické (ústní, oční), svěrače (řitní, močový)

Svaly podle funkce A:

1. antagonisté: pracují souhlasně, najednou se uvolní nebo smrští
2. antagonisté: pracují proti sobě, když se jeden uvolní, druhý se smrští a naopak
- svaly synergisté – soustava protagonistů

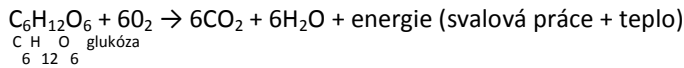
Názvy svalů podle funkce B:

- ohybače (*flexory*)

- natahovače (*extenzory*)
- přitahovače (*adduktory*)
- odtahovače (*abduktory*)
- svěrače (*sfinktery*)
- rozvěrače (*dilatátory*)

Svalová práce: zasouvání aktinu mezi myozin, sval se zkrátí na ½ a asi 2x zesílí.

- energii dodává glukóza, přivádí ji krev, uvolňuje se ze zásobního svalového glykogenu
- glukóza se okysličuje v mitochondriích podle reakce dýchán



Nejdelší sval = křečkový

Nejkratší sval = mimické

Nejsilnější sval = žvýkáci

- 1.3. Oběhová a mízní soustava
- tělo je z 60-70% složeno z vody (dle věku)
 - část je v buňkách (intracelulární)
 - část mimo buňky (extracelulární)

- 1.3.1. Tkáňový mok (tzv. *intersticiální tekutina*)
- bezbarvá kapalina, cca 11 litrů
 - stejné složení jako krevní plazma bez velkých molekul (bílkovin, tuků...) H₂O+soli
 - v mezibuněčných prostorech
 - umožňuje výměnu látek mezi buňkou a krví

- 1.3.2. Míza = lymfa
- nažloutlá kapalina, cca 1 litr
 - podobné složení jako krevní plazma (trochu kolísá, podle toho odkud míza jde)
 - obsahuje především bílé krvinky
 - vzniká z tkáňového moku
 - přivádí do krve živiny (např. bílkoviny z jater, tuky od střev), odvádí zplodiny
 - koluje v mízní soustavě (většinou kopíruje krevní cévy)

Mízní systém (soustava)

- obsazuje tzv. **mízní uzliny** (největší krční mandle), které vychytávají patogeny a nečistoty z těla + mízní cévy (nejhustší v oblasti střev)
- slezina (zánik červených krvinek...)
- brzlík (tvorba T-lymfocytů)
- slepé střevo

- 1.3.3. Krev
- cca 6l
 - kapalná část – plazma
 - pevná složka – krevní tělíska
1. *Erythrocyty* = červené krvinky – buňky bez jádra, 4-5 mil/ml
 - o diskovitý tvar
 - o barvivo hemoglobin (hem (Fe) + bílkovina globin) Fe váže O₂
 - o kostříčka stroma
 - o vznik v kostní dřeni
 2. *Leukocyty* = bílé krvinky – buňky s jádrem, 6-10 tisíc/ml
 - a. v lymfě – *lymfocyty*, chrání zdraví – **IMUNITA**
 - b. likvidace zánětů (sežrání bílou krvinkou) **FAGOCYTÓZA** – pohlcují bakterie (obr.)
 3. *Trombocyty* = krevní destičky – tělíska, 300 000/ml
- **zástava krvácení:** shlukování a rozpad trombocytů v místě poranění (obsahují látky pro srážení) + serotonin (zúží cévy)
 - proces **hemokoagulace** (= srážení krve)

Srážení krve (zjednodušená verze)

protrombin → trombin

fibrinogen + trombin (destičky, při poranění působí vit. K)

na vzduchu

FIBRIN

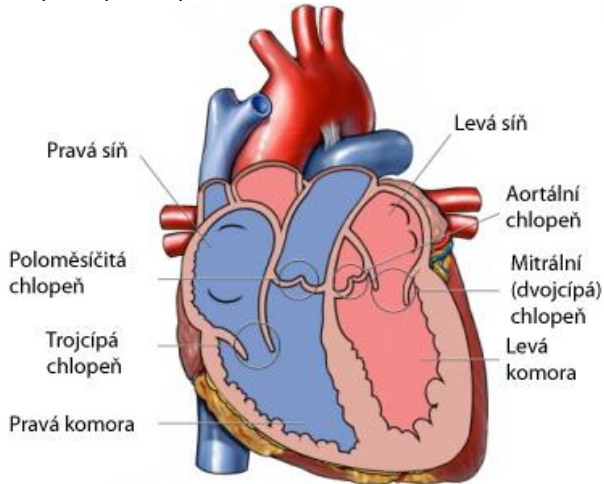
Princip hojení ran, vzniká krevní koláč (strup) – fibrinová síť

- zvládnutelná ztráta krve: náhlá do 1,5 litru, pomalá do 2,5 litru
- srážení krve se zpomaluje chladem

Srdce

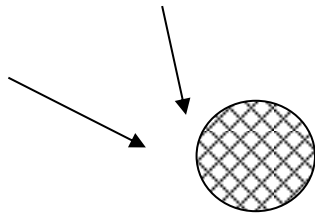
- pracuje jako pumpe
- pravá strana neokysličená krev
- levá okysličená krev
- **2 předsíně**
- **2 komory**

chlopně *cípaté a poloměsíčitě*



Cévy

- tvoří řečiště krevní a mizní
- a) **tepny** – silnostěnné, vedou krev tlačenu ze srdce
 - b) **žíly** – tenkostěnné, kapsovitě chlopně krev vrací do srdce
 - c) **vlásečnice** – tenké, 1-vrstevná stěna: prolínají živiny a O_2



Krevní poruchy

Chudokrevnost = anémie

- nedostatek Ery nebo Fe
- př. lék Ferronat (dodává Fe)
- Fe v potravě – vnitřnosti (játra, ledviny), zelenina (špenát...)

Leukémie

- přebytek Leu – požírají Ery (červené krvinky)
- nemoc z ozáření
- léčba: transplantací kostní dřeně

Hemofilie = zhoubná krvácivost

Trombóza

- zvýšená srážlivost krve

1.3.4. Krevní skupiny

- systém krevních skupin „**ABO**“
- *aglutinogeny* v membránách erytrocytů (A, B, AB, 0)
- *aglutininy* gamaglobuliny v plazmě (protilátky anti A, anti B / = α , β)
- **Rh systém** v membráně erytrocytů antigen D (+, -) +: DD, Dd, -: dd
 - o je bílkovina srovnatelná s krevní bílkovinou opice Rhesus makak (u něj objeven)
 - Rh+ obsahují bílkovinu Rh faktoru (80% populace)
 - Rh – neobsahují bílkovinu Rh faktoru (80 % černé populace)

Krevní skupina	Aglutinogeny (antigeny)	Aglutininy (protilátky)
A	A	anti B
B	B	anti A
AB	A, B	žádný
0	žádný	anti A, anti B

Každá krevní skupina může být Rh+ nebo Rh - \rightarrow A+, A-, B+, B-, AB+, AB-, 0+, 0-

Krevní transfúze

- krevní transfuze nahrazuje ztracenou krev
- je nutné, aby se nesrážely krvinky A, B dárce s α, β v plazmě příjemce
 - o 0: *universální dárce* (v krvi nemá žádné aglutinogeny)
 - o AB: *universální příjemce* (v krvi nemá žádné protilátky proti A, B)

Imunita – obranyschopnost

- vrozená** – z krve matky (doplňek – kojení, krátce)
- získaná**
 - aktivně – prodělání nemoci, očkování (tělo si protilátky tvoří samo)
 - pasivní – očkování přímo protilátek (z krve očkovaných zvířat)

1.4. Dýchací soustava

- tělo získává energii (teplo, pohyb, myšlení...) pomalou oxidací živin
- frekvence dýchání *16-18 dechů za minutu*
- v klidu 16x za minutu ½ litru vzduchu

Dýchací svalstvo – **bránice** + mezižeburní svaly

- *břišní dýchání* – hlavně bránice, především muži
- *žeburní dýchání* – hlavně mezižeburní svaly, především ženy

Vitální kapacita plic – množství vzduchu, které se vymění v plicích při maximálním vdechu a výdechu vzduchu. Ukazatel výkonnosti plic, přibližně 4,5 litru.

Zbytkový vzduch v plicích: 1-1,5 litru, „poslední bubliny utopence“

Kyslíkový dluh – vzniká při tělesné námaze. Ve svalech se **glykogen** (zásobní cukr) mění na *kyselinu mléčnou* → svalová únava a bolest

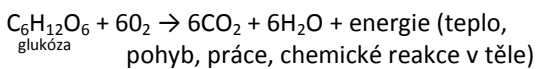
Dýchací centrum – v **prodloužené míše**, receptory reagují na nedostatek kyslíku → zrychlení dechu (zadýchání)

1. dýchání vnější – výměna plynů mezi plicemi a krví

Vdechnutý vzduch: 21% O₂ (a 0,03% CO₂)

Vydechnutý vzduch: 16% O₂ (a 4% CO₂)

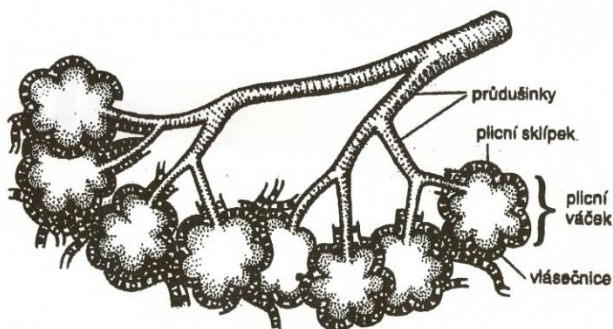
2. dýchání vnitřní – výměna plynů mezi krví a buňkami



1.4.1. Cesta vzduchu do plic

Ústa/nosní dutina → nosohltan → hrtan → průdušnice → průdušky (dvě) → průdušinky → plicní sklípky, okolo vlásečnice

Plicní váček (sklípek)



<http://www.gymspgs.cz:5050/bio/Images/Textbook/Big/0040000/00298.jpg>

1.4.2. Plíce

- párový orgán uložený v dutině hrudní
- levá dva laloky, pravá tři
- chrání je poplicnice (kolem plic) a pohrudnice (vystýlá hrudník)

Úkol: Zjistěte, z jakého důvodu nemají obě plíce stejný počet laloků.

Život ohrožující stavy při zasažení oběhové a dýchací soustavy

Zástava dechu → zástava oběhové soustavy → smrt
- úrazy/onemocnění

Řešení: Dýchání z úst do úst a srdeční masáž.

Základní pravidlo, lepší zkusit něco, než pět minut přemýšlet jak na to.

Nevíte-li, zeptejte se, volejte 112/ 155 (RZP), v případě, že si nevíte rady, povedou vás.

112/155 volejte vždy dříve, než začnete oživovací pokusy!

- při dýchání z úst do úst pacient leží na zádech, mírně mu **zakloníte hlavu, zkontrolujete ústa** (zapadlý jazyk, cizí tělesa) a vdechnete do plic 2x a dále pravidelně 1x (frekvence vašeho dýchání)
- **nos musí být zacpaný.**
- sáhnutím kontrolujete, že se zvedá hrudník a né břicho (můžete foukat vzduch do žaludku, což vyvolá následné zvracení)

Důležitější je srdeční masáž

- masáž provádíme oběma rukama, dejte je přes sebe
- dotýkejte se jen spodní částí dlaně
- masírujeme cca 2 cm nad koncem výběžku hrudní kosti
- tempo: **Melodie rolníček/skáká pes**
- hrudník musíte opravdu zmáčkout o několik centimetrů

Při jednom záchránci +/- 30 stlačení na jedva vdechy.

Plné tempo vydržíte jen cca 2 minuty!

Při srdeční masáži někdy praskají žebra, tak musí být razantní..., ale všeho s mírou.

Pozn. V případě **malých dětí** obejmete rty nos i ústa a vdechujeme do nich současně jen obsah úst (když nafouknete tváře). Srdeční masáž provádíme 2 prsty.

Pneumotorax: proražení hrudníku vedoucí ke ztrátě tlaku a splasknutí plic.

Příznaky: poranění hrudníku se zpěněnou krví

První pomoc:

- ❖ ránu okamžitě přikryjte (třeba i dlaní), aby dovnitř nemohl další vzduch
- ❖ postižený do polosedu
- ❖ ránu překryjeme polopropustným krytím (př. igelit + náplast ze tří stran) → vzduch nemůže dovnitř, ale krev ven ano (efekt přísavky)

Větší předměty nikdy nevytahujeme z rány, zraněný by mohl vykrvácet.

Krvácení

Z tepny – krev jasně červená, „stříká“

Z žíly – krev tmavší, vytéká pomalu

Při zasažení větších tepen neváhejte vsunout do rány prsty.

! Přes rukavice (gumové) nebo igelit, dbejte o své zdraví.

Škrtidlo jen při amputacích.

Tlakový obvaz

Při silném krvácení, když obyčejný obvaz nestačí. V podobě několika vrstev obvazu a pevného předmětu (např. další rulička obvazu, mobil...). Přitlačíme na ránu a pevně obvážeme.

Zranění spojená s poškozením kostí

Zlomeniny

- při podezření na zlomeninu zajistíme lékařkou péči a rentgen
- pokud nezajistíme transport sami, voláme RZP
- končetinu **fixujeme** – přiložíme a obvazem připevníme dlahu (cokoliv dost dlouhé a pevné) tak, aby se *nemohly hýbat klouby sousedící se zraněním*

př. Podezření na zlomeninu holenní kosti – fixujeme kotník a koleno.

Při podezření na zlomeninu páteře s postiženým pokud možno nehýbeme.

Zlomené klíční kosti fixujeme ramena dozadu (ruce složené za zády)

Zlomeniny lebečních kostí, žeber... nefixujeme.

Při poškození kloubů zabráníme jejich pohybu obvazem, jedná-li se o kotník v pevné botě (pohory), nezouváme a necháme v ní.

Šokové stavy

- časté při vnitřním krvácení, tělo reaguje na nedostatek krve
- pacient má zrychlený tep, potí se, kůže je studená, žízeň

Voláme RZP

Postiženého uložíme do protišokové polohy s **nohama výš než je srdce** (podložíme je, tzv. autotransfuzní poloha), udržujeme ho **v teple**.

Pravidlo na závěr: **POUŽÍVEJTE MOZEK.**

Např. přikládat škrtidlo na krk nebo zatlačovat zpět kosti otevřené zlomeniny není opravdu dobrý nápad 😊

Epidemie

- hromadný výskyt nějakého onemocnění na určitém místě v určitý čas
- je-li problém celosvětový = **pandémie**
- snadný přenos mezi kontinenty pomocí letecké dopravy
- nebezpečnější onemocnění – riziko zneužití např. teroristy
- u nás častá epidemie **chřipky**

Např. **Salmonelóza**

- rychlý začátek nemoci, omezená oblast a rychlé odeznění

Žloutenky, AIDS

- pomalý začátek nemoci, větší rozšíření, dlouhé odeznění, přetrvávání v populaci

1.5. Trávicí soustava

Trávení – rozklad poživatin na základní živiny, které jsou zdrojem **energie**.

Trávení mechanické

- pomocí zubů, žvýkání + peristaltika žaludku + peristaltika střev
- rozmělnění a promíchání tráveniny s trávicími šťávami

Trávení chemické – chemický rozklad tráveniny pomocí enzymů

Sliny	ptyalin
Žaludeční šťáva	HCl, pepsin, lipáza
Slinivka břišní	- ústí do dvanácterníku trypsin
Játra	Žluč

1.5.1. Stavba trávicí soustavy

Dutina ústní – zuby, jazyk, slinné žlázy

Trávicí trubice – hltan (hrtanová přiklopka brání průniku do hrtanu), jícn, žaludek, tenké střevo, tlusté střevo, (konečník)

Žlázy trávicí soustavy - slinivka břišní, játra

Mechanické trávení:

Chrup

- mléčný: 6 měsíců → 6 let, 20 zubů Ř 2, Š 1, T 0, S 2
- trvalý: 32 zubů (zuby moudrosti až od 18 let nebo i nikdy) Ř2, Š 1, T 2, S 3

Jazyk – svalovina, pohyb jídla v dutině ústní, vnímání chuti (*více u smyslů*)

Žaludek – pravidelné stahy

Celá trávicí trubice se pohybuje tzv. **peristaltika**. Díky tomu se trávenina posouvá.

Chemické trávení a vstřebávání:

1. Dutina ústní – sliny = 99% vody; produkují slinné žlázy enzymy: ptyalin= směs amyláz (štěpení škrobů na dextriny)
lysozym (ničí bakterie)
mucin – hlen spojující sousta

2. Žaludek – žaludeční šťáva; pH 1-2

- HCl (2% ☉) – narušuje řetězce bílkovin
- pepsin – štěpí bílkoviny
- chymozin – sráží mléčnou bílkovinu
- mucin – chrání žaludeční sliznici před natrávením

3. Tenké střevo

- (3 části dvanácterník, lačník a kyčelník)
- vstřebávání živin pomocí klků – tenké výběžky protkané vlasečnicemi

Dvanácterník

- počátek tenkého střeva, 25 cm, listové výběžky sliznice, střevní šťáva (peptidázy štěpící bílkoviny, lipázy a amylázy)

- ústí sem obě žlázy:

- slinivka břišní
 - játra
- trypsin (bílkoviny), lipázy (tuky), amylázy (cukry)
 - žluč (napomáhá trávení tuků)

4. Tlusté střevo (slepé střevo s červovitým přívěskem apendixem, tračník, konečník)

- vstřebávání vody

1.5.2. Živiny (poživatiny)

Potraviny životně důležité:

a. sytící: poskytují energii
cukry (glycidy), **tuky** (lipidy), **bílkoviny** (peptidy)

b. živící: bez energie, ale biologicky nepostradatelné
voda (H₂O), **minerální soli**, **vitamíny**

Potraviny postradatelné:

- povzbudivé (kofein), zvýrazňující chuť (koření), zlepšující trávení (celulóza=vláknina)...

1.5.2.1. Cukry = sacharidy = glycidy

1. jednoduché: glukóza $C_6H_{12}O_6$

cukry v krvi 6 molů/litr – glykémie: výkyvy = cukrovka (diabetes)

Dýchání v mitochondriích buněk:

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + \text{Energie}$ (ve formě tepla, pohybu, biochemických reakcích)

Glukóza: cukr hroznový – mírně sladký, okamžitě využitelný zdroj energie, podávaný i nitrožilně v infúzích, obsahují hrozny, med, ovoce

2. složené

a. disacharidy: (obsahuje 2 molekuly jednoduchého cukru)

- i. sacharóza (cukr řepný) sladidlo
- ii. laktóza (cukr mléčný) mléčný sýr
- iii. maltóza (cukr sladový) vzniká rozkladem škrobu

b. polysacharidy: obsahuje mnoho molekul jednoduchého cukru (>1000)

- i. škrob – zásobní cukr rostlin: brambory, mouka, rýže – sytící potraviny
- ii. celulóza – stavební cukr rostlin: nestravitelná, ale nutná k práci střev (př. luštěniny)
- iii. glykogen – zásobní cukr svalů

Význam cukrů

1. Zdroj energie pro pohyb
2. Zásoba glykogen (jaterní a svalový)
3. Přebytky cukru se mění na tuk - obezita

1.5.2.2. Bílkoviny = peptidy = proteiny

Složené z aminokyselin (AMK)

	Živočišné	Rostlinné
Výskyt	maso, mléko, vejce	luštěniny, brambory, obilí
Obsahují	Všechny základní AMK	Jen některé AMK

Význam:

Stavební látky těla

- obnova, růst buněk
 - krvetvorba
 - enzymy, hormony
- imunita (protilátky)

Vegetariáni – „zdravá výživa“ – rostliny + mléko a vejce

Vegani – žádné živočišné bílkoviny → chudokrevnost, pomalý růst, špatná imunita !nebezpečí hlavně pro děti.

Spotřeba: 1g/ 1kg váhy za 24 hodin

děti- 2g/ 1kg za24 hodin

1.5.2.3. Tuky = lipidy

- zásobní látky v těle, zdroj energie
- tepelná a mechanická izolace (ochrana)
- estery vyšších mastných kyselin s alkoholem glycerolem

1. živočišné – sádlo, máslo (nezdravé, obsahují cholesterol)

2. rostlinné – oleje (zdravé)

Při koncentraci cholesterolu (LDL) v krvi více jak 2% hrozí infarkt myokardu, mrtvice

„Dobrý cholesterol“ (HDL) – slouží v těle pro tvorbu potřebných látek

1.5.2.4. Vitamíny

- ve stopovém množství, ale nezbytné
- součást biokatalyzátorů (enzymy, hormony...)

Hypovitaminóza – snížená hladina vitamínu, zdraví škodlivá

Hypervitaminóza – zvýšená hladina vitamínu, zdraví škodlivá

Avitaminóza – naprostý nedostatek - smrt

2 velké skupiny:

1. Vitamíny rozpustné v tucích A D E K
2. Vitamíny rozpustné ve vodě B (B₁, B₂, B₆, B₉, B₁₂, ...); C (kyselina askorbová), H, PP

Vit. rozpustné v tucích

název	výskyt např.:	význam	nedostatek
Vitamín A (axeroftol)	Mléko, smetana, máslo, mrkev, ovoce, zelenina	Dobré vidění, zdravá kůže + sliznice, růst dětí	Šeroslepost, praskání kůže a sliznic, pomalý růst
Vit. D (kalciferol, antirachitický)	Rybí tuk, čokoláda, kakao, vnitřnosti V kůži se vlastní vitamín tvoří pomocí UV-záření	Využití Ca^{2+} v kostech a zubech, vstřebávání vápníku	Křivice (rachitis)
Vit. E (tokoferol)	Celozrnné pečivo, rostlinné oleje	Vitamín plodnosti, odstraňování škodlivin z těla → energie a vitalita	Neplodnost, pokles výkonnosti, špatné hojení ran
Vit. K (antihemoragický)	Zelenina	Proti krvácení, umožní srážení krve	Zvýšená krvácivost, špatné vstřebávání látek v tenkém střevě

Vit. rozpustné ve vodě

název	výskyt např.:	význam	nedostatek
B ₁ (thiamin) B ₂ (riboflavin) PP – kyselina nikotinová (niacin, B ₃)	Maso, mléko, vejce, zelenina, kvasnice sója	Řídí metabolismus – přeměnu cukrů v těle a využití energie a. Práce CNS b. Práce svalů	B ₁ – Beri-beri (postupná demence) B ₂ – bolavé koutky úst PP – Pellagra (Milánská růže...; záněty kůže, demence)
B ₆ – pyridoxin B ₉ – kyselina listová B ₁₂ - kobalamin	Listová zelenina, ovoce, krev, krevní výrobky, vnitřnosti	Krvetvorba, vznik červených krvinek	Anemie = chudokrevnost
C – kyselina askorbová	Čerstvé ovoce, zelenina Nesnáší konzervování a teplo, dlouhé skladování také vede k rozkladu	Krvetvorba, hojení ran, zlomenin, imunita	Kurděje = scorbut – krvácení zubů, z nosu, uší do tkání → smrt
H		Metabolismus bílkovin	Nervové poruchy, nevyskytuje se

1.6. Nervová soustava

Řízení organismu

- organismus je složitý systém, který potřebuje sešrané řízení
- 2 typy řízení: nervové a hormonální (látkové)
- oba typy jsou úzce provázány

Nervová soustava

- základní stavební jednotkou je nervová buňka (neuron)
- přenos informací je umožněn elektrickými impulzy – vzruchy
- vzruchy přenáší informace od místa vzniku do CNS (centrální nervové soustavy) a z ní k místu odpovědi např. dotkneme se horného hrnce, informace o tom se dostane do CNS a to vydá pokyn k tomu, aby uculka ruka
- rozdělení na centrální nervovou soustavu (mozek a mícha) a periferní nervy

Centrální nervový systém

- tvořen šedou (těl a krátké výběžky neuronů) a bílou hmotou (dlouhé výběžky neuronů)

Mozek:

- umístěn v lebce
- chráněn mozkovými pleny, mozkomíšním mokem a lebečními kostmi

Koncový mozek: zpracování podnětu z okolí, řídí vědomé pohyby, vnější část tvořena mozkovou kůrou (šedá hmota)

Mezimozek: spojení mozkové kůry a ostatních částí, část hypotalamus (ovlivňuje orgány), hypofýza (hormonální řízení)

Střední mozek: centrum pohybů souvisejících se světlem a zvukem (pohyb hlavy, očí)

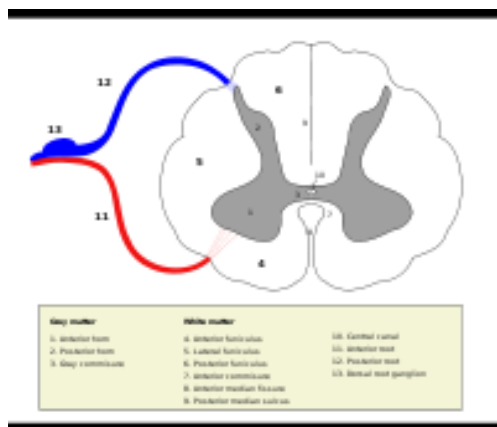
Mozeček: centrum rovnováhy

Most Varolův: spojení koncového mozku s mozečkem

Prodloužená mícha: centrum dýchání, srdeční činnosti, reflexy (kýčání, polykání, zvracení)

Mícha:

- centrální šedá hmota ve tvaru motýlka
- transport vzruchů k mozku a naopak
- 31 párů míšních nervů



Soustava žláz s vnitřní sekrecí

Život ohrožující stavy při zasažení oběhové a dýchací soustavy

- hormonální (látkové) řízení organismu
- pomocí **hormonů** přenášených krví
- a. **tkáňové** hormony – působí v místě vzniku, hlavní funkcí orgánu není tvorba hormonů (např. některé hormony trávicí soustavy)
- b. **žláznové** hormony – vznikají v tzv. **endokrinních žlázách**, dostávají se do krve a tou k místu působení

Endokrinní žlázy (zde uvedené hormony jsou pouze výběr, vyžadovány budou pouze zde uvedené informace)

HORMON (MÍSTO PŮSOBENÍ)

1. Hypotalamus – **Antidiuretický hormon** (ledviny), **oxytocin** (děloha při porodu)
2. Hypofýza (podvěsek mozkový) – **Somatotropní hormon** (=růstový hormon), **prolaktin** (kojení), dále produkuje hormony ovlivňující činnosti jiných žláz a vaječnic
3. Štítná žláza – párová kolem hrtanu, hormony obsahují **jód**, hormony *ovlivňují metabolismus*, růst, vývoj a hladinu Ca^{2+} v krvi
4. Příštítná tělíska – udržování hladiny Ca^{2+}
5. Nadledvinky – na horním vrcholu ledvin,

Vnější *kůra*: kortikoidy (skupina hormonů ovlivňující metabolismus) zástupce: **kortizol** – brání poškození organismu při stresové reakci (působení adrenalinu)

Vnitřní *dřeň*: **adrenalin** – umožňuje organismu reagovat zvýšením výkonu při stresové reakci – ohrožení, útěk...

Zvýšení dechové frekvence, srdeční činnosti...

6. Slinivka břišní (pankreas) – **inzulín** (\downarrow hladinu cukru v krvi), **glukagon** (\uparrow hladinu cukru v krvi)
7. Vaječníky – **estrogeny** (sekundární pohlavní znaky – růst prsou, boků, ochlupení...), **progesteron** (menstruace, těhotenství)
8. Varlata – **testosteron** (sekundární pohlavní znaky – nárůst svalové hmoty, růst vousů, ochlupení...)

Poruchy tvorby hormonů se projeví podle svého působení.

Porucha tvorby může být z důvodu různých onemocnění (např. nádor), nebo po úraze.

Např. nedostatek růstového hormonu v mládí vede

k malému vzrůstu (nanismus), nadbytek k velkému růstu (gigantismus).

Nedostatek inzulínu (nebo problém s jeho příjmem tkáněmi) vede k **cukrovce** (diabetes mellitus)

1.7. Smyslová soustava

- Soubor orgánů a nervových drah umožňující získávat a zpracovávat informace (podněty) z okolí
- 5 základních smyslů: zrak, čich, chuť, sluch, hmat
- Čidla pro vnímání podnětu – **receptory**

Δ Sáhnete sousedovi na ruku: to co ucítíte (dotek, teplo, chlad) je podnět, který je nervovými drahami přenesen do mozku a ten nám ho „přeloží“ a řekne nám, co cítíme.

Zrak:

Orgán: **oko**

- Vnímání *světelných* podnětů z okolí

Stavba oka: vnější vrstva = **bělima** (bílá, v přední části přechází v průhlednou **rohovku**), pod ní **cévnatka** – na ni navazuje v přední části **čočka** a **duhovka** (v ní otvor – **zornice**).

Vnitřní vrstva = **sítnice s tyčinkami** (černobílé vidění) a **čípky** (barevné vidění)

Vnitřní prostor oka vyplněn **sklivcem**.

Na oko navazuje oční nerv, v místě jeho napojení tzv. slepá skvrna

Oko je umístěno v očníci v obličejové části hlavy.

Čich

Orgán: nosní dutina

- Vnímání *pachových* (chemických) podnětů z okolí
- **Čichové buňky**

Chuť:

Orgán: **jazyk**

- Vnímání *chuťových* (chemických) podnětů z okolí
- **Chuťové pohárky** na jazyku
- Různé části jazyka vnímají jinou chuť: špička **sladkost**, boční strana v přední části **slané**, boční strana v zadní části **kyselé** a zadní část **hořké**.
- Chuť daného pokrmu vznikne spojením informací ze všech částí jazyka. Někdy jedna z chutí výraznější (např. olízneme sůl, cukr...)

Sluch

Orgán: **ucho**

- Vnímání *zvukových* podnětů z okolí

Stavba ucha: vnější (**boltec, zvukovod, bubínek**), střední (Eustachova trubice, 3 kůstky: **kladívko, kovadlinka, třmínek**), vnitřní ucho (tzv. **hlemýžď** se smyslovými buňkami uvnitř)

Vnímání zvuku: zvuk rozechvěje bubínek, chvění přenáší kůstky do hlemýždě (naplněn tekutinou) chvění pak rozechvívá i smyslové buňky

V uchu je umístěno i ústrojí pro vnímání rovnováhy a polohy hlavy.

Hmat

Orgán: **kůže**

- Vnímání *tlakových* podnětů z okolí, úzce souvisí s vnímáním *teploty* vnějšího prostředí a *bolesti*
- Různé receptory v kůži

- 1.8. Vylučovací soustava
- odstraňování škodlivých a nepotřebných látek z těla ve formě moči
 - kromě vylučovací soustavy se podílí také soustava trávicí (žluč, stolice), kožní (pot), dýchací (CO₂)

Orgány vylučovací soustavy:

Ledviny – párový orgán v bederní oblasti

- chráněn tukem
- 2 části: vnější světlá kůra a vnitřní tmavší dřeň

Močové cesty: *Nefron*: klubičko vlásečnic a ledvinných kanálků v ledvině filtrujících krev → ledvinná pánvička → močovody → močový měchýř (až 700 ml moči) → močová trubice (různě dlouhá)

Složení moči: primární moč v ledvině „=“ plazma bez bílkovin → zpětné vstřebávání (resorpce) látek → sekundární moč cca 1-1,5 l/den

1.9. Rozmnožovací soustava

Zabezpečuje rozmnožování – zachování druhu a přenos genetické informace na potomstvo.

Pohlaví soustava:

- Produkuje pohlavní buňky spermie ♂ (hlavička s bičíkem) a vajíčka ♀
- Splynutím pohlavním buněk dojde k oplození a vzniku zárodku

Mužské pohlavní orgány

Mužské pohlavní buňky jsou tvořeny párovými **varlaty** chráněnými **šourkem** mimo tělní dutinu (spermie pro vývoj potřebují nižší teplotu). Spermie se hromadí a dozrávají v **nadvarlatech**.

Spermie odvádí trubicovitý **chámovod**, který vede do močové trubice přes **prostatu** (předstojná žláza). Z prostaty a další - měchýřkovité žlázy se uvolňují sekrety, které spolu se spermii tvoří **ejakulát**.

Močová trubice – společný vývod vylučovací a pohlavní soustavy – vede přes **penis** (pyj) a **žalud**. Penis obsahuje tzv. **topořivá tělesa**, která se při vzrušení plní krví a umožňují proniknutí penisu do ženských pohlavních orgánů.

Ženské pohlavní orgány

- Ženské pohlavní buňky jsou tvořeny párovými **vaječnými** umístěnými v dutině břišní (pánevní oblast)
- Vaječníky už při narození obsahují ve váčcích zárodky vajíček (tzn. je jich za život stanovený počet)
- Váčky v pohlavní dospělosti dozrávají → **Graafův folikul** → prasknutí → vajíčko se dostává do vejcovodu
- (z Graafova folikulu vzniká tzv. žluté tělísko)
- **Vejcovody** – pohyb vajíčka do dělohy, pomocí řasinek epitelu
- **Děloha** – cyklické změny v dospělosti – menstruace „sliznice dělohy pláče, že nedošlo k oplození“, po oplození se zde vyvíjí zárodek

- **Pochva** – trubice spojující dělohu s vnějšími pohlavními orgány, před prvním pohlavním stykem ústí kryté tzv. *panenskou blánou*
- Pochva ústí mezi pysky (*malé a velké stydké pysky*), nad poševním vchodem topořivé těleso *poštěvácěk* – vliv na vzrušení

1.10. Kožní soustava

Kůže – vnější ochrana těla, tepelná izolace / ochlazování, vnímání hmatu a teploty, ochrana před UV...

- 3 části: vnější **pokožka** (epidermis) – neustále se dělí-rostе a na povrchu rohovatí (odlupuje se)
- vnitřní **škára** – převážně vazivo, v ní uložené cévy, kořeny chlupů (vlasů), mazové a potní žlázy, receptory (smysly - tlak, teplota)

zajímavost: ve vrstvě škáry jsou uloženy i mléčné žlázy (mají obě pohlaví, vyústění bradavka)

podkožní vazivo – ukládání tuků

Riziko vzniku melanomu – rakovina kůže. Nebezpečí nadměrného slunění a pobytu v soláriích.

Životní styl

Učivo: pozitivní a negativní dopad prostředí a životního stylu na zdraví člověka

- životní styl ovlivňuje zdraví člověka až z 60 % (10 % prostředí, 20 % zdravotní péče)

Faktory životního stylu

- pohyb
- pitný režim a potrava
- kouření / alkohol / drogy
- stres a pracovní vypětí, druh zaměstnání (sedavé, prašné prostředí...)
- vztahy s okolím
- přístup ke zdravotní péči...

Pohyb

- ovlivňuje zdraví pozitivně
- stačí cca 30 minut denně

Pitný režim

- denně potřeba 2-3 l dle teploty okolí a činnosti
- nejlépe voda
- problém slazené nápoje jako cola a energetické nápoje (cukry, kofein...)
- zcela nevhodný alkohol → odvodňuje organismus → „sušák“

Potrava

- velký výběr, potřeba pestrosti
- přístup k potravě → přejídání → obezita (velká zátěž pro srdce, klouby...)
- problém některé konzervační látky a zvýrazňovače chuti tzv. E-čka
- některé potraviny mohou dobře chutnat a přitom nemít výživnou hodnotu (rychlé občerstvení)

Návykové látky (alkohol, tabák, drogy)

- žádná z nich **neprospívá**
- vyhledávány pro pocity, které vyvolávají → zkreslené vnímání reality
- návykové → pokud chce člověk přestat má **abstinenční příznaky**
- zejména nebezpečné pro vyvíjející se organismus – děti a dospívající → odumírání mozkových buněk, trvalé následky

Stres

- problém moderní doby
- → nespavost, špatné stravování... při dlouhodobé zátěži až kolaps organismu
- potřeba relaxace