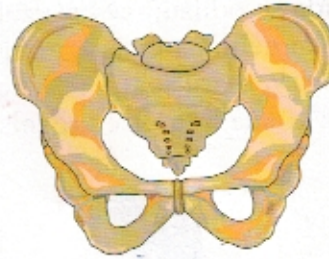


# KOSTRA

Kostra je oporou těla, **chrání vnitřní orgány** a spolu se svalstvem **umožňuje pohyb**. Skládá se z kostí, které jsou navzájem spojeny pevně, nebo pohyblivými klouby.



spojení kostí kloubem



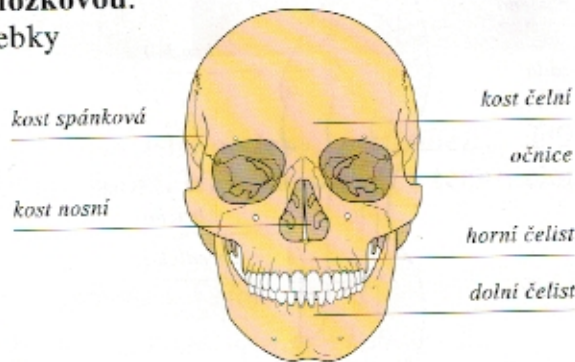
pevně spojení kostí

## Kostra hlavy (lebka)

Lebka má **část obličejovou** a **část mozkovou**. Pozorujte schéma obličejové části lebky a rozlišujte:

- očníce (oční důlek)
- horní čelist
- dolní čelist
- kost nosní
- kost čelní
- kost spánková

Mozková část lebky chrání mozek.

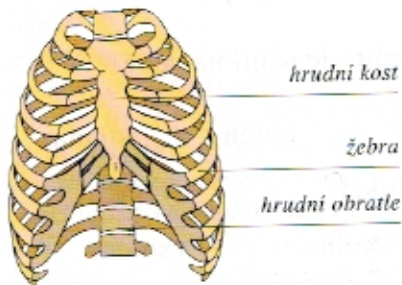
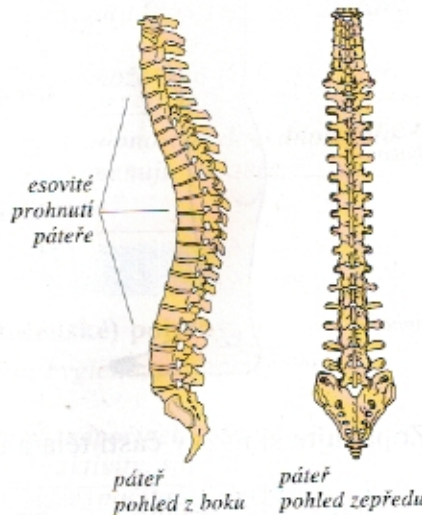


## Páteř

Páteř je složena z **obratlů** a **meziobratlových plotének**. Páteř člověku umožňuje vzpřímenou chůzi a chrání míchu. Je dvojnásobně esovitě prohnutá, což zajišťuje její pružnost.

## Kostra hrudníku

Kostru hrudníku tvoří **žebra**, **hrudní obratle** a **hrudní kost**. Chrání důležité vnitřní orgány - srdce a plíce. Názvy hrudní obratle, žebra a hrudní kost pozorujte na schématu.

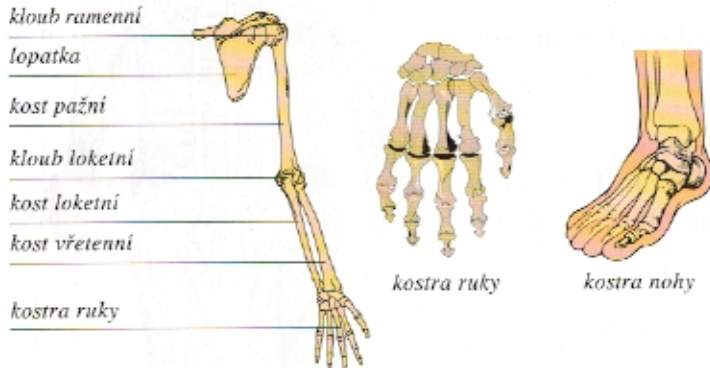


kostra hrudníku

## Kostra horní končetiny

Pozorujte schéma s názvy hlavních částí kostry horní končetiny:

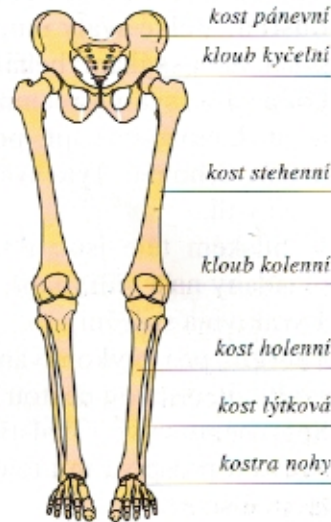
lopatka  
kloub ramenní  
kost pažní  
kloub loketní  
kost loketní  
kost vřetenní  
kostra ruky



## Kostra dolní končetiny

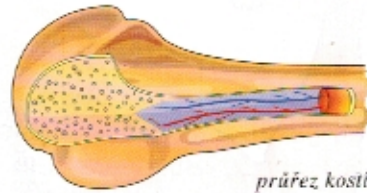
Na schématu pozorujte názvy hlavních částí kostry dolních končetin:

kost pánevní  
kloub kyčelní  
kost stehenní  
kloub kolenní  
kost holenní  
kost lýtková  
kostra nohy



Kosti jsou tvořeny živými buňkami, cévy do nich přivádějí krev a jsou v nich i nervy.

Některé velké kosti (kost prsní, kosti stehenní) obsahují rosolovitou látku – **kostní dřev**, v níž se tvoří **krvinky**. Ke správnému vývoji kostí přispívá vhodná výživa bohatá na vápník a vitamín D.



*Pokuste se o souvislý popis kostry člověka. Můžete hovořit podle obrázků a klíčových slov v učebnici nebo podle následujících otázek a úkolů.*

1. Vysvětlete, které tři hlavní úkoly plní kostra člověka.
2. Povězte, jak mohou být kosti spojeny. Udělejte náčrt na tabuli. Sami na sobě ukažte, které kosti jsou spojeny klouby, a předvedte, jaký pohyb klouby umožňují.
3. Podle obrázků popište hlavní části:
  - lebky
  - dolní končetiny
  - hrudníku
  - horní končetiny
4. Která část kostry umožňuje vzpřímené držení těla?
5. Ve kterých kostech je uložena kostní dřev?
6. Kterou životně důležitou funkci kostní dřev plní?

## SVALY

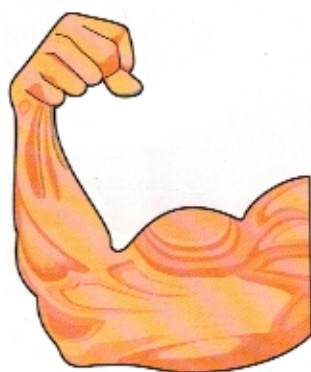
Svaly zajišťují **pohyb** celého těla i jeho jednotlivých částí. Většina svalů se **upíná na kostru**. Velké svaly umožňují nejen těžkou práci, ale i skákání, běhání apod.

Obličejové svaly jsou mnohem menší a jemnější. Umožňují např. pohyb očních víček, úsměv nebo řeč. Tyto svaly můžeme ovládat svou vůlí.

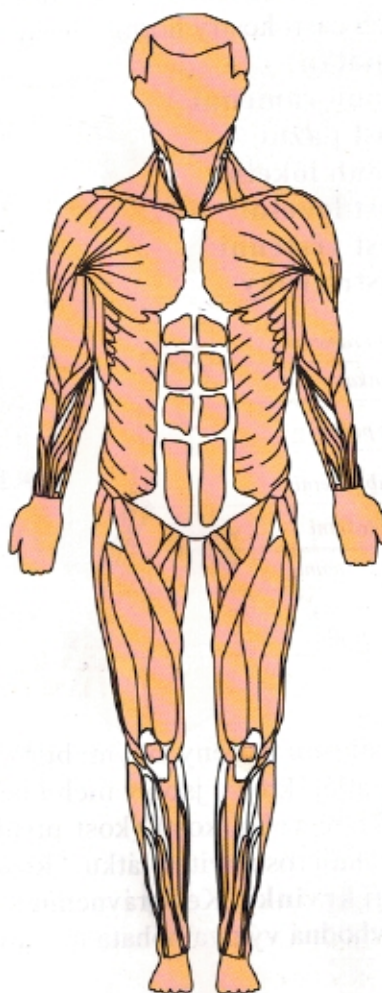
V lidském těle jsou i svaly, které nejsou ovládány naší vůlí (např. svaly stěn žaludku a svalovina srdce).

Energii pro vykonávání práce získávají svaly chemickou cestou z potravy.

Správnému vývoji svalstva napomáhá pestrá strava a prospívá mu tělesná práce a samozřejmě sport.



*Pohyb kloubu zajišťuje více svalů. Jedny se zkracují, druhé se současně protahují.*



*Svaly se většinou upínají na kostru.*

*Podle následujících otázek shrňte, co už víte o svalstvu člověka.*

1. Co zajišťují svaly?
2. Kam se většina svalů upíná?
3. Které svaly můžeme ovládat svou vůlí?
4. Které svaly svou vůlí ovládat nemůžeme?
5. Odkud získávají svaly energii?
6. Co svalům prospívá?

**Hádanky:**

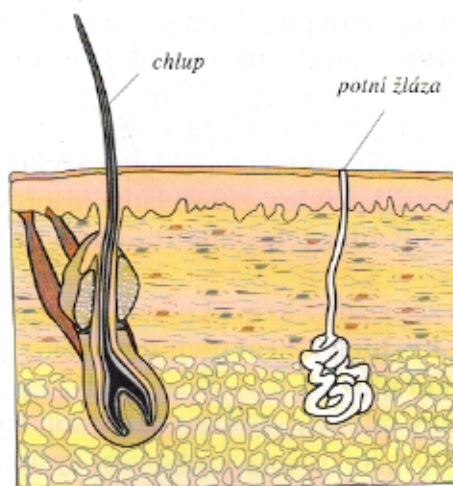
1. Který sval pracuje nepřetržitě?
2. Co se stane se svaly, které nějaký čas nemohou pracovat? (zslábnou – zesílí)

## KŮŽE

Kůže kryje a chrání povrch těla. Vyrůstají z ní vlasy, chlupy a nehty.

V kůži jsou umístěny potní žlázy, které vylučováním potu pomáhají udržet stálou tělesnou teplotu. Vylučováním potu se tělo **zbavuje vody** i některých **škodlivých látek**. Pocením se tělo **ochlazuje**.

Kůži pocítujeme **dotyk a teplotu**. Vrchní vrstva kůže **chrání před silným slunečním zářením**. Kůže se skládá z několika vrstev a má na různých místech těla různou tloušťku (kůže na patě je silnější než kůže na očních víčkách).



průřez vrstvami kůže

## DÝCHACÍ SOUSTAVA

Dýchací ústrojí zajišťuje přívod kyslíku ze vzduchu, jeho předávání do krve a odvod oxidu uhličitého z těla.

Dýchání umožňují dýchací svaly. Součástí dýchacího ústrojí jsou **dýchací cesty a plíce**.

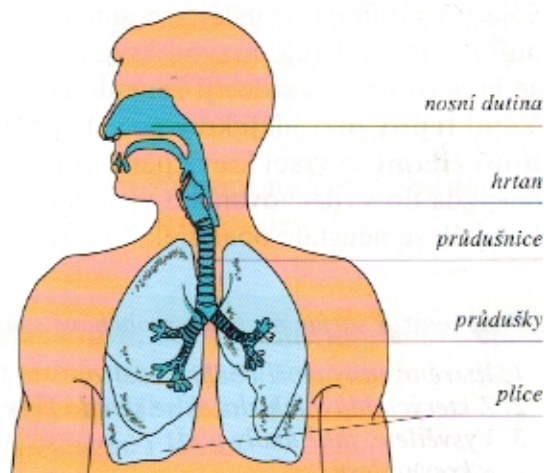
### Dýchací cesty

Dýchací cesty tvoří **nosní dutina, hrtan, průdušnice a průdušky**, kterými proudí vzduch do plic (vdech) a zpět (výdech).

V dýchacích cestách je uloženo hlasové ústrojí. Na tvorbě hlasu se podílí vydechovaný vzduch.

### Plíce

V plicích prolíná kyslík do krve. Červené krvinky pak roznášejí kyslík do celého těla. Zpět do plic je přiváděn oxid uhličitý, který v plicích přechází do vydechovaného vzduchu.



dýchací soustava

## OBĚHOVÁ SOUSTAVA (KREVŇÍ OBĚH)

Oběhové ústrojí tvoří srdce a cévy, které společně zajišťují nepřetržitý průtok krve celým tělem.

### Krev

Krev je červená tekutina, která **rozdává do celého těla kyslík, živiny a další látky (např. vitamíny)**.

Krev **odvádí z těla oxid uhličitý a jiné škodlivé látky**.

Krev se skládá z **krevní plazmy, červených a bílých krvinek a krevních destiček**.

**Krevní plazma** se skládá z vody, v níž jsou rozpuštěny bílkoviny, cukry, tuky, soli apod.

**Červené krvinky** na sebe váží kyslík.

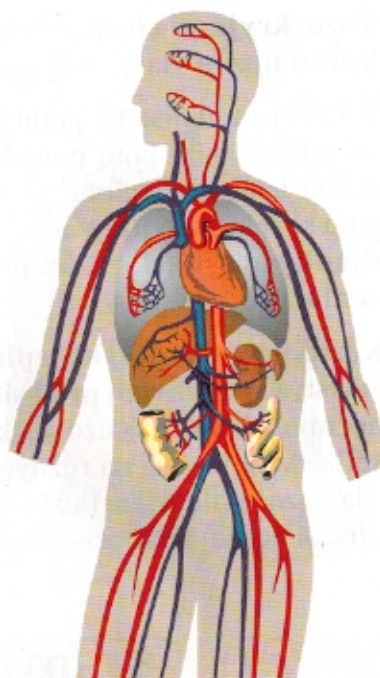
**Bílé krvinky** jsou pohyblivé a mají schopnost pohlcovat bakterie a zneškodňovat cizorodé látky.

**Krevní destičky** zabezpečují srážlivost krve.

### Srdce, cévy

**Srdce** je dutý sval, uložený v hrudníku. Pracuje jako pumpa, neustále se smršťuje a uvolňuje, a tím zajišťuje rozvod krve do plic. Tam se krev okysličí a srdce ji žene do cév (tepen).

**Tělní tepny** rozvádějí krev po celém těle. **Tělními žilami** se vrací krev zpět do srdce. Srdce ji svými stahy žene do plic, kde odevzdá do vydechaného vzduchu oxid uhličitý a znovu se okysličí. Tento koloběh se neustále opakuje.



krevní oběh

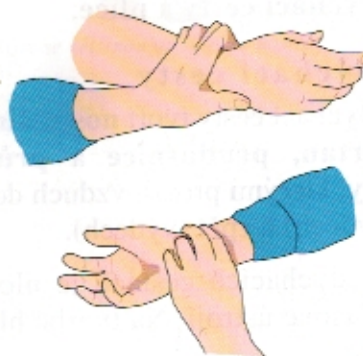
Červené jsou vyznačeny tepny, které vedou okysličenou krev směrem od srdce, a modré jsou vyznačeny žíly, které přivádějí odkysličenou krev do srdce a plic.

Podle otázek shrňte poznatky o oběhové soustavě.

1. Které orgány tvoří oběhové ústrojí?
2. Z kterých hlavních složek se skládá krev?
3. Vysvětlete, jaké úkoly plní:
  - krevní destičky
  - červené krvinky
  - bílé krvinky
4. Které životně důležité látky rozvádí krev do celého těla?

### Problémová úloha:

- Podle textu odhadněte, proč je krev z tepny jasně červená a proč je krev žilní tmavší.



Nahmatejte si na dolní straně zápěstí tep. Spočítejte, kolik úderů (tepů) za minutu ucítíte. Udělejte dvacet dřepů a znovu si spočítejte svůj tep. Obě měření porovnejte.

## TRÁVICÍ SOUSTAVA

Části trávicí soustavy umožňují příjem a zpracování potravy tak, že mohou být živiny vstřebány a krví rozvedeny do celého těla; zbytky nestrávené potravy jsou odvedeny z těla ven. Součástí trávicí soustavy je **ústní dutina, hltan, jícen, žaludek, tenké střevo, tlusté střevo, konečník.**

### Ústní dutina

Potrava se pomocí zubů a jazyka rozmělní a smísí se slinami, což usnadňuje její polykání. Sliny obsahují látku, která štěpí škrob.

### Hltan, jícen

Po polknutí pokračuje potrava hltanem a jícnem do další části trávicího ústrojí – do žaludku.

### Žaludek

Stěny žaludku potravu promísí se žaludečnými šťávami na kašovitou hmotu. Žaludeční šťávy štěpí potravu na jednodušší složky.

### Tenké střevo

Natrávená potrava postupuje do tenkého střeva, kde probíhá její další štěpení pomocí trávicích látek, které vylučuje tenké střevo spolu se slinivkou břišní.

**Stěnami tenkého střeva se živiny vstřebávají do krve.**

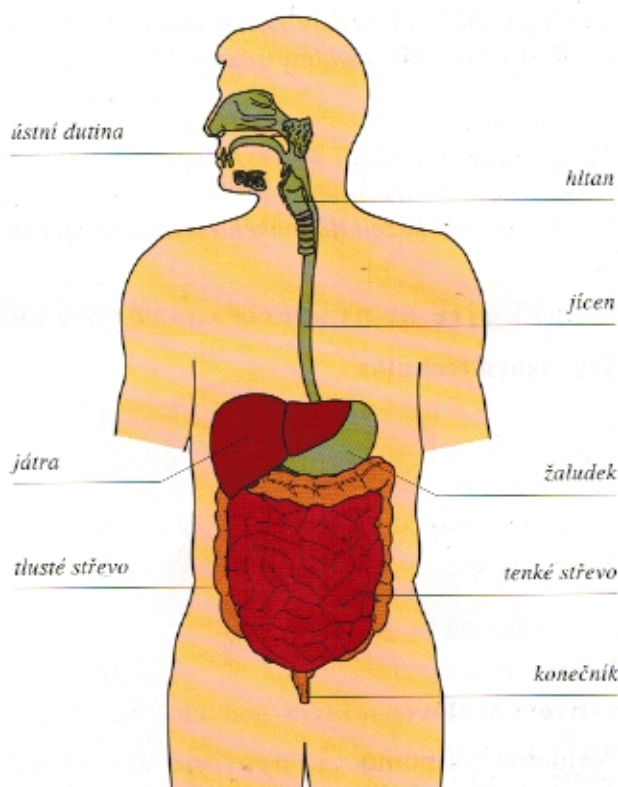
Na činnosti trávicí soustavy se podílejí výrazně i játra.

### Tlusté střevo

Nestrávené zbytky potravy se v tlustém střevu zahušťují, voda přechází z tlustého střeva do krve.

### Konečník

Zahuštěné, nestrávené zbytky potravy se v konečníku hromadí a odchází ve formě stolice z těla ven.



*trávicí soustava*

Podle klíčových slov na str. 45 vysvětlete spolužákům, které části má trávicí soustava a jak funguje.

1. Jmenujte hlavní části trávicí soustavy.
2. Vysvětlíte, jak probíhá trávení:
  - v ústech
  - v žaludku
  - v tenkém střevu
  - v tlustém střevu
3. Odkud přicházejí do tenkého střeva trávicí šťávy?

## Zopakujte si některé zásady první pomoci:

### Obvazová technika



### Oživování člověka, který nedýchá

Nejúčinnější pomocí je **nepřímá masáž srdce stlačováním hrudníku**.

Dlaň jedné ruky položte na střed hrudní kosti, na hřbet této ruky položte druhou ruku; nakloňte se nad postiženého a rukama propnutýma v loktech začněte rytmicky stlačovat hrudník asi 5 cm hluboko, přibližně 100krát za minutu. *Vyzkoušejte si na nafouknutém míči stlačování s touto frekvencí.*

Masáž srdce je fyzicky velmi náročná a musí se provádět nepřetržitě až do příjezdu záchranné služby. Vyskytují-li se v okolí jiné osoby, je nutné, aby vás vystřídal.



<b>112</b>	JEDNOTNÉ EVROPSKÉ ČÍSLO TÍSŇOVÉHO VOLÁNÍ	<b>155</b>	ZÁCHRANNÁ LÉKAŘSKÁ SLUŽBA
<b>150</b>	HASIČI	<b>158</b>	POLICIE

důležitá telefonní čísla

## Vylučování

Tělo vytváří tři druhy odpadních látek, kterých se musí zbavit:

- oxid uhličitý** odchází z plic ve vydechaném vzduchu,
- pevné, nestrávené zbytky potravy** odcházejí z těla ve formě stolice konečníkem,
- tekutý odpad** odvádí z těla **močová soustava**, která přebírá z krve přebytečné tekutiny, odpadní a škodlivé látky a v podobě moči je odvádí z těla ven. Tekutiny a škodlivé látky se vylučují i potem.

## MOČOVÁ SOUSTAVA

### Ledviny

Soli, odpadní a cizorodé látky a přebytečné tekutiny odebírají z krve ledviny. Vzniká zde moč.

### Močovody

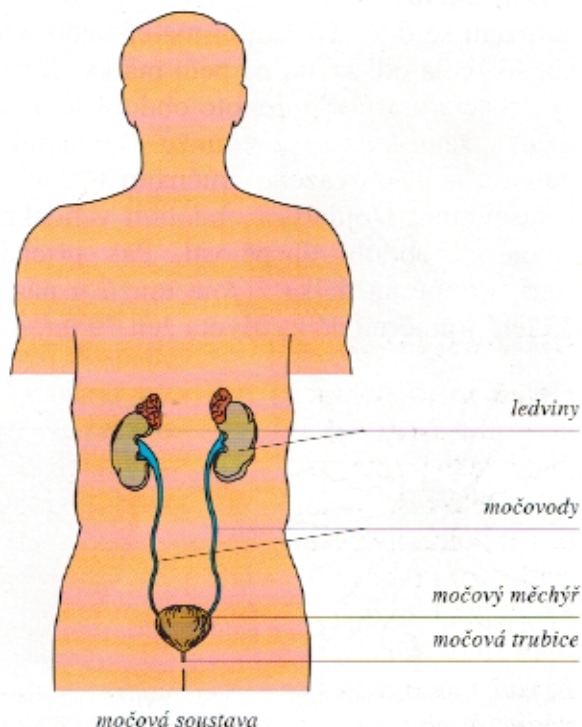
Z každé ledviny vede jeden močovod, který odvádí moč do močového měchýře.

### Močový měchýř

V močovém měchýři se moč hromadí. Když je močový měchýř plný, stáhne se a moč vypudí. Tento děj je ovládan i naší vůlí.

### Močová trubice

Z močového měchýře postupuje vypuzená moč do močové trubice, která odvede moč z těla ven.



Podle následujících otázek shrňte, co už víte o vylučování.

- Které druhy odpadních látek lidské tělo vytváří?
- Jak se jich zbavuje? Kterými cestami z těla odcházejí?
- Popište, co se děje v ledvinách.
- Načrtněte na tabuli a podle náčrtu vysvětluje:
  - odkud a kam vedou močovody
  - kde se moč hromadí
  - kam odvede moč močová trubice

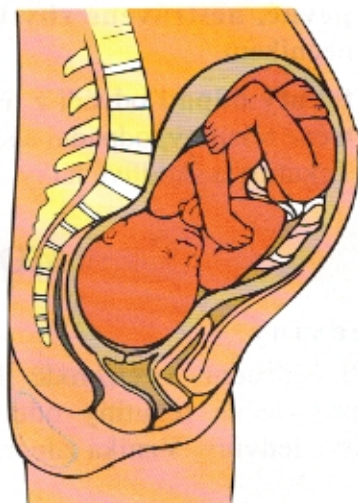


## ROZMNOŽOVACÍ SOUSTAVA

Rozmnožování je jedním ze základních znaků života. Každý organismus, tedy i člověk, žije omezenou dobu. Proto je nezbytné, aby rozmnožováním vznikali noví jedinci. Lidé se rozmnožují stejně jako jiní savci.

Lidský zárodek vzniká v těle matky po splynutí **ženské pohlavní buňky – vajíčka** a **mužské pohlavní buňky – spermie**.

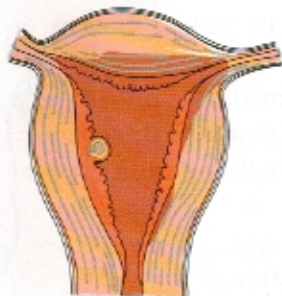
Vývoj dítěte v těle matky trvá 9 měsíců. Po narození se dítě živí sáním mateřského mléka. Je zcela odkázáno na péči matky. Roste, vyvíjí se a v průběhu tohoto období se dívka mění v ženu a chlapec v muže. Dospívání – puberta – je provázeno změnami tělesnými i duševními. Nejdelším obdobím v lidském životě je období dospělosti. Pak přichází stáří. Průměrná délka života mužů u nás je 73 let, průměrná délka života žen 79 let.



plod v těle matky



Jen jedna z milionů spermií pronikne do vajíčka a oplodní je.



Vajíčko se uchytilo na děložní stěně a vyrůstá z něho zárodek.



Od konce druhého měsíce dostává plod již lidskou podobu.

### Otázky a úkoly:

1. Proč je nutné, aby rozmnožováním vznikali noví jedinci?
2. Které buňky musí splynout, aby v těle matky vznikl zárodek?
3. Jak dlouho trvá vývoj dítěte v těle matky?
4. Která jsou hlavní období lidského života?
5. Komu byste se svěřili, pokud byste se cítili ohroženi?
6. Zjistěte telefonní číslo linky bezpečí.
7. Zahrajte si, jak byste odmítli pozvání nebo dárky od neznámého člověka.

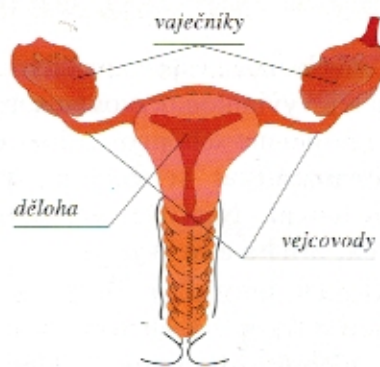
## Povídejte si s rodiči

**Ženské pohlavní ústrojí tvoří dva vaječníky,** které obsahují zárodečné buňky - vajíčka. Asi od 11 let uvolňují vaječníky každý měsíc jedno vajíčko. Zralé vajíčko se dostává vejcovodem do **dělohy**. Není-li oplodněno spermií, zaniká a s několikadenním krvácením opouští tělo. Tento děj se nazývá menstruace a trvá asi 2 až 5 dnů.

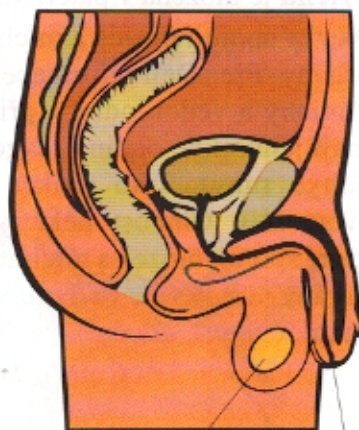
**Mužské pohlavní ústrojí tvoří dvě vejcovitá varlata,** uložená v šourku. Asi od 13 let se ve varlatech začínou tvořit spermie. Spermie projdou kanálkem - chámovodem - a močovou trubicí opustí tělo.

Stejně jako celé tělo, i vnější pohlavní orgány je nutné udržovat v čistotě a chránit je před úrazy. Pohlavní orgány patří k nejméně intimní oblasti lidského těla.

Dříve než se muž a žena rozhodnou dát život dítěti, je zapotřebí, aby nejprve sami byli dospělí, aby byli schopni dítěte zabezpečit a věnovat mu všechnu svou lásku, většinu svého času a mnoho práce. Pro těhotenství a porod musí být organismus ženy vyzrálý. Pro organismus nedospělých dívek by těhotenství bylo příliš velkou zátěží.



ženské pohlavní ústrojí



varle / močová trubice

mužské pohlavní ústrojí

V civilizovaném světě se muži k ženám chovají ohleduplně a ochranně. Chlapci by si měli zapamatovat, že muž ženě, ale ani chlapec dívce nikdy neubližuje a ublížit jí nenechá. To platí samozřejmě i naopak. Také dívky by se k chlapcům měly chovat ohleduplně. Ubližovat by si lidé neměli, a to bez ohledu na pohlaví. Není nutné, aby chlapci a dívky poměřovali své síly. Také ve sportovních disciplínách měří obvykle své síly muž s mužem, žena se ženou. Sportovní disciplíny žen i mužů na olympijských hrách si můžete vyhledat na internetu.

Lidé by se měli vyvarovat všeho, co může poškodit jejich zdraví. Je známo, že když někdo škodlivým látkám navykne, je velice těžké a někdy až nemožné jim odvyknout. Kouření, alkohol a drogy jsou nebezpečím pro každého, zvláště však mohou poškodit vyvíjející se organismus mladého člověka. U dívek a mladých žen tyto škodlivé látky ohrožují nejenom jejich organismus, ale i možnost přivést v budoucnu na svět zdravé dítě.

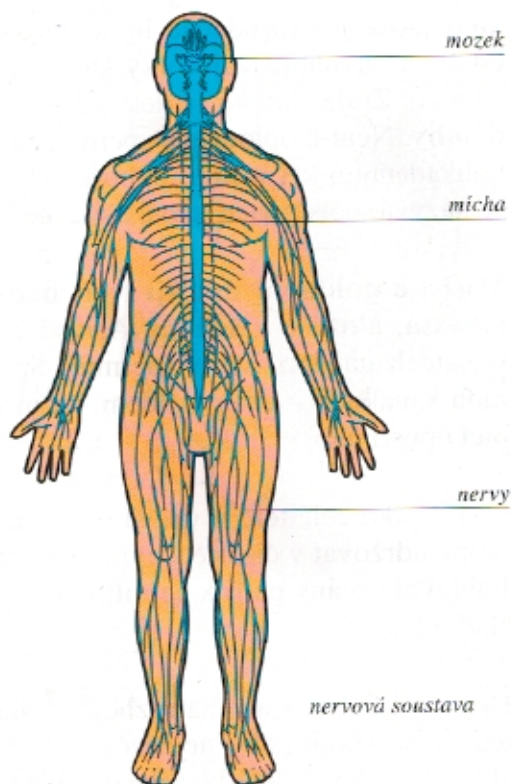
## NERVOVÁ SOUSTAVA

Člověk má ze všech živočichů nejdokonalěji vyvinutou nervovou soustavu. To se projevuje schopností **složitě myslet, dorozumívat se řečí a uvědoměle pracovat**. Nervové ústrojí tvoří **mozek, mícha a nervy**.

**Mozek** je uložen v mozkové části lebky, která ho zároveň chrání. Spolu s míchou řídí činnost celého organismu.

**Mícha** je uložena v páteřním kanále.

**Nervy** spojují mozek a míchu se všemi orgány. Přenášejí informace do mozku a míchy a vedou odtud „příkazy“, jak mají jednotlivé orgány reagovat (např. pohyb ruky). Tyto funkce ovládáme svou vůlí. Činnost některých nervů, které spojují mozek a míchu s vnitřními orgány, však vůlí ovlivnit nemůžeme (např. činnost srdeční).



*Podle otázek shrňte učivo o nervové soustavě.*

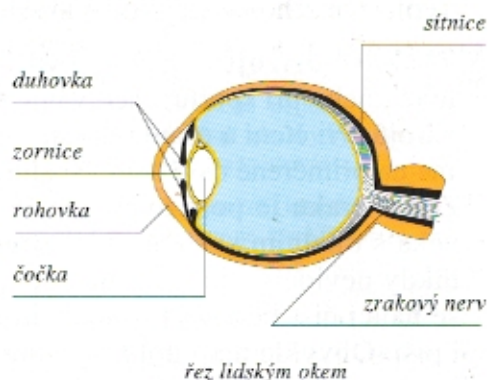
1. Podle obrázku vyjmenujte tři hlavní části nervového ústrojí.
2. Přesvědčte se, jak rychle dokáže vaše tělo reagovat (informace → do mozku či do míchy → odtud příkaz do příslušné části těla → reakce).  
*Např.: dotkneš se bezděčně horkého předmětu – píchneš se o schovaný špendlík – jdeš po krajnici silnice a za tebou zatroubí auto – něco se objeví bezprostředně před tvým okem.*  
*Vymýšlejte další situace, při nichž nás rychlá reakce chrání před úrazy.*
3. Vyberte, co naší nervové soustavě prospívá a co jí škodí:
  - dostatek odpočinku (spánek)
  - dostatečný pobyt na čerstvém vzduchu
  - co nejméně námahy
  - sport, tělesná aktivita
  - co nejdelší sledování televize
  - pestrá strava s dostatkem vitamínů
  - co nejdelší čas strávený u počítače
  - učení se, trénink paměti, ukládání vědomostí
  - řešení problémů (např. šachy, křížovky, sudoku)

## SMYSLOVÁ ÚSTROJÍ

Informace z okolního světa přijímáme prostřednictvím smyslových orgánů, které jsou sídlem **zraku**, **sluchu**, **čichu**, **chuti** a **hmatu**.

### Zrak

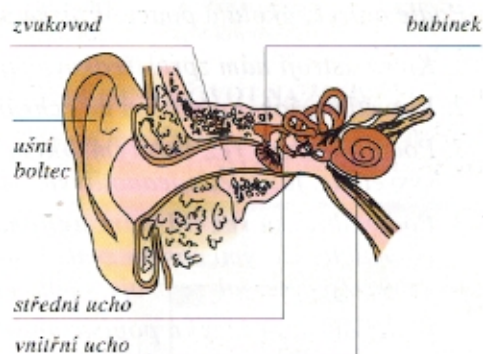
Ústrojím zraku jsou oči. Zrakem vnímáme světlo, barvy, tvar i pohyb. Světlo prochází rohovkou a otvorem v **duhovce**, který se nazývá **zornice**. Podle množství dopadajícího světla se zornice zvětšuje nebo zmenšuje. Dále prochází světlo **čočkou** a dopadá na **sítnici**, kde se vytváří převrácený obraz. **Zrakový nerv** vede vzruchy ze sítnice do mozku. **Mozek** umožní vidět pozorovaný objekt v nepřevrácené podobě.



řez lidským okem

### Sluch

Ústrojím sluchu a ústrojím pro vnímání polohy a pohybu jsou uši. **Ušní boltec** zachycuje zvuk. Ten prochází **zvukovodem** k **bubínku**, který se rozechvěje. Chvění přechází do středního ucha a odtud do vnitřního ucha, v němž jsou **sluchové buňky**. Ty zaznamenávají různou výšku tónů. Mozek tyto vzruchy rozliší jako zvuk. **Ústrojí rovnováhy** a pohybu je uloženo ve **vnitřním uchu**.



řez lidským uchem

### Čich

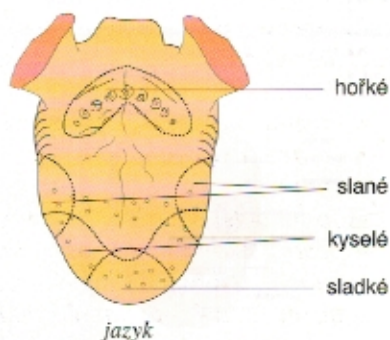
Čichem vnímáme vůně a pachy. Ústrojím čichu jsou **čichové buňky** v nosní dutině.

### Chuť

Prostřednictvím **chuťových pohárků** na jazyku vnímáme čtyři chutě: sladkou, kyselou, slanou a hořkou.

### Hmat

Hmatem vnímáme dotyk, bolest, chlad a teplo. Ústrojím hmatu jsou **smyslová kožní tělíska** na povrchu celého těla.



O smyslová ústrojí musíme pečovat a chránit je před úrazy a před poškozením.

- **Sluchové ústrojí** se snadno poškodí nadměrným hlukem. Hlučnost životního prostředí by měla být co nejnižší.  
Ztráta sluchu je velmi těžkým postižením. Dojde-li k ní v dětství, dítě se jen velmi obtížně učí mluvit, nebo se dorozumívá znakovou řečí.
- **Zrakové ústrojí** vyžaduje rovněž péči. Oči chráníme před úrazem (např. při hrách nebo při sportu), nedíváme se do slunce nebo jiných silných světelných zdrojů. Při čtení a psaní udržujeme dostatečnou vzdálenost očí od textu a dbáme na přiměřené osvětlení. Nosíme-li brýle, udržujeme je v čistotě.  
Ztráta zraku je postižením, které výrazně ztěžuje kontakt nevidomého člověka s okolním světem. Děti, které jsou nevidomé od narození, okolní svět nikdy neviděly; dosažitelné věci poznávají hmatem. Prostřednictvím hmatu se naučí číst bodové písmo. Tímto písmem na zvláště upravených strojích i píší. Obvykle mají dobře vyvinutý sluch a mnozí takto postižení lidé dobře hrají na hudební nástroje.

*Podle otázek, úkolů a podle obrázků shrňte učivo o smyslových ústrojích.*

1. Která ústrojí nám zprostředkovávají vnímání okolního světa?
2. Vysvětlete, jak a před čím nás chrání.
3. Podle obrázku řez lidským okem pojmenujte části oka a podle klíčových slov vysvětlete, jak světlo jednotlivými částmi prochází. Co přivádí vzruch do mozku?
4. Podle obrázku řez lidským uchem pojmenujte části ucha a podle klíčových slov vysvětlete, kterými částmi zvuk postupně prochází. Kde je umístěno ústrojí rovnováhy? Zjistěte, jak se projeví jeho porucha.
5. Podle obrázku jazyka popište umístění chuťových pohárků na jazyku.
6. Vysvětlete, proč a jak chráníme smyslové orgány před poškozením či před úrazy.
7. Povězte, jak se nevidomý člověk pohybuje na ulici. Dokázali byste takovému člověku nabídnout pomoc např. při přecházení ulice? Vyzkoušejte si takovou situaci ve třídě.
8. Jak ošetříte poranění kůže?