

# První pomoc

pro každého

- Rychlá a správná resuscitace
- Případy ohrožení zdraví či lidského života
- Praktický manuál s instrukcemi

Jiří Stelzer, Lenka Chytilová



# Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

*Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umístování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.*



# První pomoc

pro každého

Jiří Stelzer, Lenka Chytilová



Dr. Jiří Stelzer, Mgr. Lenka Chytilová

## **PRVNÍ POMOC PRO KAŽDÉHO**

Vydala Grada Publishing, a.s.  
U Průhonu 22, 170 00 Praha 7  
tel.: +420 220 386 401, fax: +420 220 386 400  
[www.grada.cz](http://www.grada.cz)  
jako svou 3007. publikaci

Odpovědná redaktorka Zuzana Koutná  
Sazba a zlom Antonín Plicka  
Počet stran 116  
Vydání 1., 2007

Vytiskla tiskárna PB tisk  
Prokopská 8, Příbram 6

© Grada Publishing, a.s., 2007  
Cover Photo © isifa.cz

**ISBN 978-80-247-2144-6** (tištěná verze)  
**ISBN 978-80-247-6504-4** (elektronická verze ve formátu PDF)  
© Grada Publishing, a.s. 2011

# / Obsah

<b>/ Co znamená první pomoc?</b> .....	9
Poskytnutí první pomoci .....	10
Vyhledání lékařské pomoci .....	10
<b>/ Anatomie člověka</b> .....	11
Dýchací soustava .....	12
Nos .....	12
Hltan a průdušnice .....	12
Plíce .....	13
Mechanismus dýchání .....	13
Oběhová soustava .....	14
Srdce .....	14
Cévy .....	15
Krev .....	16
Nervová soustava .....	16
Centrální nervová soustava (CNS) .....	17
Periferní nervová soustava (PNS) .....	18
Kosterní soustava .....	18
Lebka .....	19
Páteř .....	19
Hrudník .....	20
Pánev .....	20
Dolní končetina .....	20
Rameno .....	20
Horní končetina .....	21
Svalová soustava .....	21
Kosterní svaly .....	21
Hladké svaly .....	21
Srdeční sval .....	22
Kůže .....	22
<b>/ Jak rychle a správně pomoci?</b> .....	23
Zhodnocení okolí („Rozhlédni se“) .....	23
Prvotní ověření („Zkontroluj“) .....	24
Kontrola vědomí .....	24
Otevření a uvolnění dýchacích cest .....	24

Kontrola dýchání .....	26
Kontrola vážného krvácení .....	26
Fyzické vyšetření („Prohmatej“) .....	28
Umístění do stabilizované polohy .....	32
<b>/ Kardiopulmonální resuscitace (CPR) .....</b>	<b>33</b>
Infarkt myokardu a zástava srdce .....	33
Postup kardiopulmonální resuscitace (CPR) .....	34
Kontrola vědomí .....	34
Otevření dýchacích cest a kontrola dýchání .....	34
Úvodní vdechy .....	35
Stlačování hrudníku (nepřímá masáž srdce) .....	35
<input checked="" type="checkbox"/> CPR u dospělých (starších 8 let) .....	36
<input checked="" type="checkbox"/> CPR u dětí (1–8 let) .....	39
<input checked="" type="checkbox"/> CPR u kojenců (do 1 roku) .....	42
Ucpání dýchacích cest (dušení) .....	45
<input checked="" type="checkbox"/> Jak se postarat o dusící se osobu? .....	47
<b>/ Automatický externí defibrilátor (AED) .....</b>	<b>51</b>
Práce srdce .....	51
AED a jeho použití .....	52
<input checked="" type="checkbox"/> Použití AED .....	52
<input checked="" type="checkbox"/> Zvláštní situace .....	56
<b>/ Šok .....</b>	<b>57</b>
Příčiny šoku .....	57
Příznaky šoku .....	59
Opatření proti šoku .....	59
<input checked="" type="checkbox"/> Obecná protišoková opatření .....	59
<input checked="" type="checkbox"/> Opatření u anafylaktického šoku (alergická reakce) .....	61
<input checked="" type="checkbox"/> Opatření v případě omdlení (kolaps) .....	61
<b>/ Krvácení .....</b>	<b>63</b>
Vnější krvácení .....	63
Samovolné zastavení vnějšího krvácení .....	63
Tlakové body .....	64
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při vnějším krvácení .....	65
Vnitřní krvácení .....	66
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při vnitřním krvácení .....	66
<b>/ Rány .....</b>	<b>67</b>
Otevřené rány .....	67
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc u otevřené rány .....	68
<input checked="" type="checkbox"/> Čištění otevřené rány .....	68
<input checked="" type="checkbox"/> Přikrytí otevřené rány .....	69
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc u otevřené rány v případě amputace .....	69
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc u otevřené rány v případě zabodnutí předmětu .....	70

Vnitřní zranění .....	70
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při vnitřním zranění .....	71
Tetanus .....	71
<b>/ Popáleniny .....</b>	<b>73</b>
Tepelné popáleniny .....	74
<input checked="" type="checkbox"/> Hodnocení tepelných popálenin .....	74
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc v případě tepelných popálenin .....	76
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc u popálenin prvního stupně .....	76
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc u malých popálenin druhého stupně (<20 % BSA) .....	76
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc u velkých popálenin druhého stupně (>20 % BSA) .....	77
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc u popálenin třetího stupně .....	77
Chemické popáleniny .....	78
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc v případě chemických popálenin .....	78
Elektrické popáleniny .....	78
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc v případě elektrických popálenin .....	79
<b>/ Poranění hlavy a páteře .....</b>	<b>81</b>
Poranění hlavy .....	81
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při ošetření ran na hlavě .....	81
Zlomenina lebky .....	82
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při zlomenině lebky .....	82
Poranění mozku .....	82
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při otřesu mozku .....	84
Krvácení z nosu .....	84
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při krvácení z nosu .....	85
Poranění páteře .....	85
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při poranění páteře .....	86
<b>/ Poranění hrudníku, břicha a pánve .....</b>	<b>87</b>
Poranění hrudníku .....	87
Zlomeniny žeber .....	87
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při zlomeninách žeber .....	87
Zabodnutý předmět v hrudníku .....	88
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc v případě předmětu zabodnutého v hrudníku .....	88
Sající poranění hrudníku .....	88
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc v případě sajícího poranění hrudníku .....	88
Poranění břicha .....	89
Uzavřené poranění břicha .....	89
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při uzavřeném poranění břicha .....	89
Otevřené poranění břicha .....	89
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při vyřeznutí vnitřních orgánů z rány .....	90

Poranění pánve .....	90
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při poranění pánve .....	90
<b>/ Zlomeniny, poranění kloubů a svalů .....</b>	<b>91</b>
Zlomeniny .....	91
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc u zlomenin .....	92
<input checked="" type="checkbox"/> Stabilizování poraněných končetin .....	93
<input checked="" type="checkbox"/> Jak postupovat při stabilizování? .....	94
<input checked="" type="checkbox"/> Uvázání šátku .....	96
Poranění kloubů .....	98
Vykloubení .....	98
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při vykloubení .....	99
Vymknutí .....	99
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při vymknutí .....	99
Poranění svalů .....	100
Natržení svalu .....	100
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při natržení svalu .....	100
Křeč .....	100
<input checked="" type="checkbox"/> Postup pro odstranění křeče .....	101
<b>/ Náhle selhání organismu .....</b>	<b>103</b>
Infarkt myokardu .....	103
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při infarktu myokardu .....	103
Cévní mozková příhoda („mozková mrtvice“) .....	104
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při cévní mozkové příhodě .....	105
Omdlení .....	105
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc, pokud se osoba cítí na omdlení .....	106
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc, pokud osoba omdlela .....	105
Záchvaty .....	106
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při epileptickém záchvatu .....	107
Cukrovka .....	108
Hypoglykémie .....	108
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při hypoglykémii .....	109
Hyperglykémie .....	109
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při hyperglykémii .....	110
<b>/ Otravy a drogové závislosti .....</b>	<b>111</b>
Požití jedy .....	111
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při otravě jedem .....	112
Otrava alkoholem .....	112
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při otravě alkoholem .....	113
Drogy .....	113
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc v případě drogové intoxikace .....	114
Otrava oxidem uhelnatým .....	114
<input checked="" type="checkbox"/> První pomoc při otravě oxidem uhelnatým .....	115



# / Co znamená první pomoc?

Přestože úrazy nejsou v současné době hlavní příčinou úmrtí obyvatel České republiky (nejčastějšími důvody úmrtí jsou onemocnění srdce a rakovina), počet smrtelných úrazů je možné považovat za alarmující. Mnoho postižených přitom neumírá přímo na následky poranění či okamžitě při náhlém selhání organismu. Smrt by mnohdy nenastala, kdyby někdo z přítomných poskytl postiženému rychlou a správnou první pomoc. Lidé často nerozeznají běžné příznaky ohrožení základních životních funkcí postiženého, neumí zkontrolovat jejich správnou činnost a v případě potřeby začít s okamžitým ožíváním (resuscitací), často ani neví, jak ošetřit případná zranění. Jen malé zpoždění (v případě zástavy srdce jsou to pouhé 4 minuty) může znamenat smrt. Proto by měla být schopnost zhodnocení stavu postiženého a způsobilost poskytnutí první pomoci součástí základních znalostí a dovedností každého člověka, stejně jako schopnost čtení a psaní.

Publikace, která se vám dostává do rukou, vás seznámí s tím, jak v případě ohrožení zdraví či lidského života poskytnout rychlou a správnou první pomoc a kardiopulmonální resuscitaci (CPR). Publikace je určena pro neoborníky v oblasti medicíny a respektuje nové směrnice *American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary and Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care* a současně *European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation* z roku 2005.

Příručka slouží jako praktický manuál s instrukcemi pro poskytnutí první pomoci a CPR při nehodě nebo v případě náhlého selhání organismu. První kapitola se věnuje anatomii člověka a nejdůležitějším poznatkům o funkci jednotlivých soustav lidského těla. Následující čtyři kapitoly naučí uživatele zkontrolovat základní životní funkce, v případě potřeby poskytnout CPR či použít automatický externí defibrilátor (AED) a zasáhnout v případě šoku. Poslední kapitoly seznamují s ošetřením krvácení, ran a zlomenin a s postupem záchranného jednání v případě otravy, drogové závislosti či náhlé nevolnosti (infarkt myokardu, cévní mozková příhoda). V každé kapitole je čtenář nejprve seznámen s danou problematikou, poté následuje přesný popis jednotlivých záchranných kroků.

## Poskytnutí první pomoci

První pomoc je okamžité ošetření zraněné osoby či osoby s náhlou nevolností. Nemá nahrazovat řádnou lékařskou péči či ošetření. Zajišťuje pouze dočasnou pomoc do doby, než se pacientovi dostane kvalifikované lékařské péče nebo dokud trvá šance na uzdravení bez lékařské pomoci. Mnoho zranění a nemocí lékařskou péči nevyžaduje.

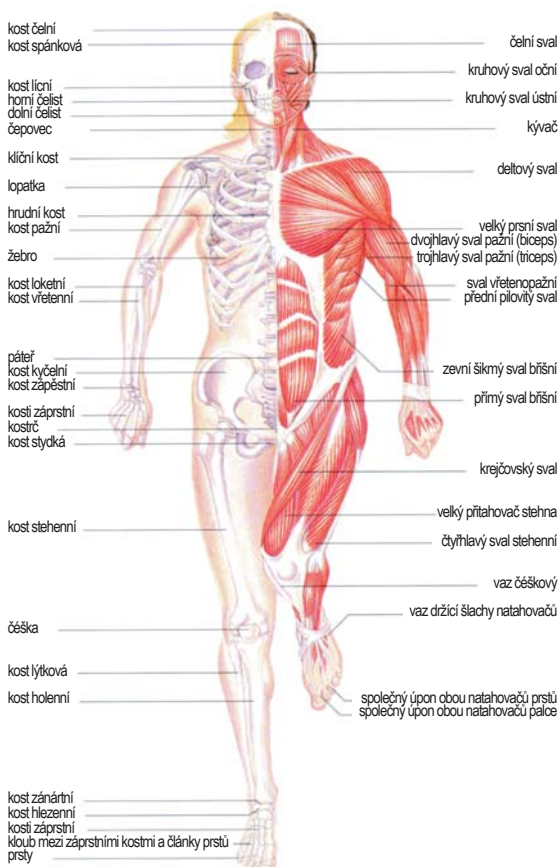
Správně poskytnutá první pomoc může způsobit příznivý zvrat mezi životem a smrtí, mezi možností rychlého uzdravení a dlouhým pobytem v nemocnici nebo mezi dočasnou a trvalou neschopností. Znalosti první pomoci lze využít k ošetření ostatních, ale stejně tak i sebe samotného.

## Vyhledání lékařské pomoci

Je důležité vědět, kdy volat o pomoc *Integrovaný záchranný systém (IZS)*, číslo 1-1-2. Proto je zapotřebí umět rozlišit, kdy je zranění nebo onemocnění nezávažné, a kdy život ohrožující. Ne každá řezná rána potřebuje zašít, ne každá popálenina vyžaduje lékařské ošetření.

# Anatomie člověka

Přiměřené zhodnocení stavu postiženého a poskytnutí správné první pomoci vyžaduje znalost základní struktury a funkce lidského těla. Tyto znalosti jsou důležitým předpokladem pro správnou kontrolu životních funkcí zraněných či nemocných a pro jejich potřebné ošetření.



Obr. 1 Lidské tělo

V případě zranění a náhlého selhání organismu jsou nejvíce ohroženy tyto soustavy: dýchací, oběhová a nervová. Jejich součástí jsou ty nejvýznamnější, a přitom velmi citlivé orgány: plíce, srdce, mozek a mícha. Další tělesné soustavy, např. kosterní, jsou také důležité a v případě nehody či náhlé nevolnosti mohou být vážně poškozeny.

## Dýchací soustava

Tělo je schopno uchovávat potravu po dobu několika týdnů a vodu po dobu několika dnů, ale nedovede přechovávat dostatek kyslíku po dobu delší než jen několik minut. Obvykle to nevede, protože vdechujeme takové množství kyslíku, jaké právě potřebujeme. Pokud je však dodávka kyslíku do těla přerušena např. dušením a není obnovena v průběhu 4–6 minut, může po uplynutí této doby nastat smrt.

Pomocí dýchací soustavy se kyslík ze vzduchu dostává do krve. Poté přechází do jednotlivých buněk těla prostřednictvím oběhového systému. Součástí dýchací soustavy jsou nosní dutiny, hltan a hrtan, průdušnice a plíce.

## Nos

Vzduch obvykle vstupuje do těla v průběhu nádechu přes nozdry. Vzduch proudí přes vlhkou, hlenovitou sliznici v nose, kde se otepluje, zvlhčuje a filtruje. Pokud člověk dýchá ústy místo nosem, dochází k menšímu oteplení a filtrování.

## Hltan a průdušnice

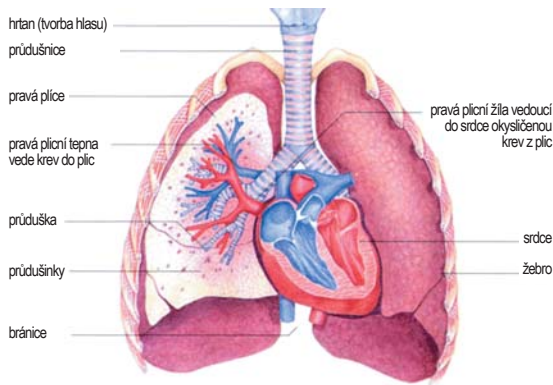
Ze zadní části nosu nebo úst vstupuje vzduch do hltanu. Hltan (pharynx) je společná cesta pro potravu a vzduch. V dolním konci se hltan rozděluje do dvou částí, jimiž jsou jícen (pro potravu) a průdušnice (pro vzduch). Jícen (esophagus) a průdušnice (trachea) jsou odděleny malou záklopkou (epiglottis), která po polknutí odklání jídlo od průdušnice.

Normální řízení polykání nefunguje, pokud je člověk v bezvědomí. Proto by do úst člověka v bezvědomí nikdy neměla být vlévána žádná tekutina, a to ani za účelem oživení. Tekutina by mohla vtéci do průdušnice a udusit postiženého. Cizí předměty, jako jsou umělé zuby nebo kousek jídla, mohou také ucpat hrdlo nebo průdušnici, a zamezit tak proudění vzduchu.

V horní části průdušnice, těsně pod záklopkou, je hrtan (larynx) (obr. 2), ve kterém jsou uloženy hlasivky. Hrtan je možné nahmatat na přední části krku jakožto Adamovo jablko.

## Plíce

Průdušnice se větví do dvou hlavních průdušek (bronchie), každá vstupuje do jedné plíce. Plíce (pulmo) jsou uloženy v dutině hrudní (obr. 2). Obě průdušky se pak větví a dále rozdělují jako větve stromu. Každá z rozvětvených trubiček končí v malém váčku, tj. v plicním sklípku (alveolu). Plicních sklípků je několik tisíc a každý z nich je obehnan sítí drobných cév, tzv. kapilár. Přes tenké stěny kapilár se kyslík váže do krve na barvivo červených krvinek (hemoglobin) a vytváří se oxyhemoglobin, který je v krvi roznášen do všech částí těla. Oxid uhličitý a určité další odpadní plyny prostupují naopak z krve stěnami kapilár do plicních sklípků a následně jsou vydechovány z těla.



**Obr. 2** Plíce

## Mechanismus dýchání

Proudění vzduchu do plic a ven se nazývá dýchání. Je to mechanický proces, střídavě zvětšující a zmenšující velikost dutiny hrudní. Při stažení svalu oddělujícího dutinu hrudní a břišní (tj. bránice) se hrudník roztáhne a vzduch je nasáván do plic (vdech). V plicích dochází k výměně kyslíku a oxidu uhličitého. Když se bránice uvolní, vyvíjí se tlak na plíce, který způsobuje proudění vzduchu ven (výdech).

Stavba dýchací soustavy kojenců a dětí se od dospělých liší tím, že je menší a snadněji se zneprůchodní. Jazyk dítěte a kojence zabírá poměrně více místa v ústech, než je tomu u dospělého. Průdušnice kojenců a dětí má větší pružnost. Hlavní příčinou zástavy srdce u kojenců a dětí je problém s dýcháním.

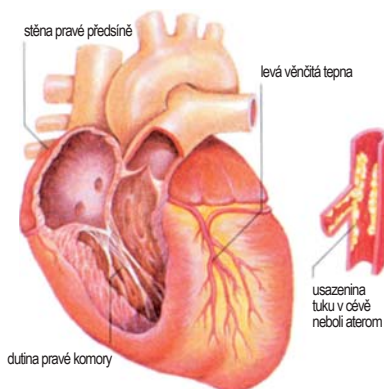
Obvyklá frekvence dýchání je u dospělého 12–20 úplných dechů (tj. vdechů a výdechů) za minutu, u dětí 15–30 za minutu, u kojenců 25–50 za stejnou dobu. Frekvenci dýchání kontroluje nervové centrum v mozku. Při zvýšené hladině oxidu uhličitého v krvi a tkáních (např. při svalové práci) vysílá mozek prostřednictvím nervů impulsy, které vedou k hlubšímu a rychlejšímu dýchání. Ve stejnou chvíli se zrychlí srdeční frekvence, čímž se zvýší přívod kyslíku dostupného pro tělo, neboť srdce pumpuje více krve přes plíce.

## Oběhová soustava

Oběhovou soustavu tvoří krev, srdce a cévy. Krev roznáší v plazmě živiny a další produkty ze zažívacího ústrojí, v hemoglobinu kyslík z plic. Naopak také přenáší buňkami vytvořené odpadní látky do plic, ledvin a dalších vylučovacích orgánů, aby byly tyto látky odstraněny z těla.

### Srdce

Lidská oběhová soustava je naprosto uzavřený okruh cév, kterými proudí krev. Srdce (cor) se stahuje a uvolňuje, tím pumpuje krev cévami. Srdce je silný, dutý, svalnatý orgán tvaru hrušky, umístěný nalevo od střední části hrudníku za kosti



**Obr. 3** Srdce

hrudní (sternum) (obr. 3). Srdce je uprostřed rozděleno stěnou na pravou a levou polovinu, z nichž každá se dělí na horní síň a dolní komoru. Mezi oběma síněmi a jejich komorami a u výstupu hlavní tepny z každé komory jsou umístěny chlopně. Krev se nemůže vracet zpět díky otevírání a zavírání těchto chlopní ve správnou dobu během práce srdce.

Krev bohatá na oxid uhličitý a chudá na kyslík přitéká z těla do pravé srdeční síně. Odtud postupuje do pravé komory. Z pravé komory ji srdce vypuzuje do plic. Z plic se do levé srdeční síně vrací krev okysličená a následně postupuje do levé komory. Levá komora vypuzuje do těla krev bohatou na kyslík. Z obou komor i síní je krev vypuzována souběžně při stažení srdce (systole), srdce se naopak krví naplňuje při uvolnění (diastole).

## Cévy

V lidském těle jsou tři hlavní typy cév – tepny, žíly a kapiláry. Tepny (arterie) jsou pružné svalové trubičky, rozvádějící krev ze srdce. V srdci ústí dvě hlavní tepny – plicní tepna odvádí ze srdce krev do plic k výměně oxidu uhličitého s kyslíkem a srdečnice (aorta) rozvádí okysličenou krev do ostatních částí těla. Aorta se rozvětjuje na menší cévy, které končí ve spleti velmi drobných cév – v kapilárách. Přes tenké stěny kapilár prostupuje kyslík a živiny prostřednictvím krevního oběhu do buněk těla, zatímco tělní buňky vylučují své odpadní látky do krevního oběhu. V kapilárách plic se uvolňuje oxid uhličitý a váže se zde kyslík.

Kapiláry se pak spojují a vytvářejí žílu (venu). Žíly se postupně zvětšují, až konečně vytvoří hlavní kmen, který odkysličenou krev vrací z těla do pravé síně a okysličenou krev z plic do levé síně.

Při každém stažení srdce je možné cítit vlnu krve jako puls v místech, kde je tepna uložena v blízkosti povrchu těla (kůže) a kosti. Mezi tyto oblasti patří:

- *Krkavice (arteria carotis)* – hlavní tepna krku, která dodává krev do mozku. Tep je hmatný po obou stranách krku (nestlačuj obě tepny zároveň!).
- *Femorální tepna* – hlavní tepna stehna, zásobující dolní končetinu krví. Puls je možné nahmatat v oblasti třísel.
- *Radiální tepna* – hlavní tepna předloktí. Puls je hmatný na zápěstí (na straně dlaně) na palcové straně.
- *Brachiální tepna* – tepna paže. Puls je možné nahmatat na vnitřní straně paže mezi loktem a podpažím.
- *Zadní holenní tepna (arteria posterior tibial)* – umístěna za vnitřním kotníkem.
- *Tepna nártu nohy (arteria dorsalis pedis)* – puls je hmatný na nártu nohy.

## Krev

Krev (sanguis) má tekutou a pevnou složku. Tekutá část se nazývá plazma. Pevná složka, která je přemístována v plazmě, obsahuje diskovité červené krvinky (erytrocyty), trochu větší bílé krvinky nepravidelného tvaru (leukocyty) a velký počet menších tělísek nazývaných krevní destičky (trombocyty).

Okolo 90 % plazmy tvoří voda, zbylých 10 % představují ve vodě rozpuštěné minerály, cukry a další materiál. Plazma slouží jako médium pro přenos živin vstřebaných z trávicího traktu do buněk těla. Také přenáší odpadní materiál, jež produkují buňky, do ledvin, trávicího traktu, potních žláz a do plic pro vyloučení v podobě moči, výkalů, potu a vydechaného vzduchu.

Červené krvinky, které dávají krvi její barvu, přenášejí kyslík do orgánů. Bílé krvinky tvoří součást tělesné obranyschopnosti proti infekci. Tyto buňky mohou cestovat kamkoli, kde je jich v těle potřeba k boji s infekcí, např. do rány v kůži nebo do jiné tkáně, která je nemocná či poraněná.

Krevní destičky jsou nezbytné pro tvorbu krevní sraženiny. Pokud by krevní plazma nevytvořila sraženinu v místě rány, lehké říznutí nebo odřenina by mohly skončit smrtí vykrvácením.

## Nervová soustava

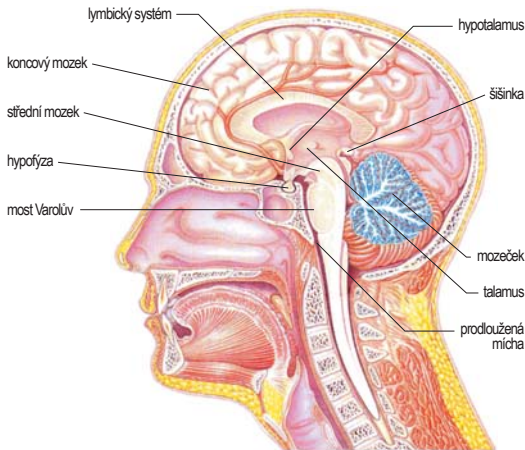
Nervová soustava je soubor nervových buněk (neuronů), které koordinují práci všech částí lidského těla a udržují jedince ve spojení s okolním světem. Výběžky neuronů, tj. nervová vlákna, se spojují do svazků, jimž říkáme nervy. Neurony zaznamenávají podněty z vnějšího i vnitřního prostředí a přenášejí je skrze impulsy do nervových center v mozku a v míše. Poté se složitým procesem myšlení a podmíněných i nepodmíněných reflexů vytvářejí další nervové impulsy, které řídí a ladí veškeré lidské pohyby a funkce a ovládají tak jedincovo chování. Poškozené neurony neumí tělo zcela regenerovat.

Nervový systém je možné rozdělit na centrální nervovou soustavu (CNS), již tvoří mozek a mícha, a periferní nervovou soustavu (PNS), zastoupenou sítí neuronů (navazujících na CNS), jejichž vlákna se rozprostírají po všech částech lidského těla včetně svalů, kůže a zvláštních smyslových orgánů, jako jsou oči a uši. PNS se dále člení na neautonomní (vlastní vůlí ovladatelný) a autonomní (vůlí neovladatelný) nervový systém.



## Centrální nervová soustava (CNS)

CNS tvoří mozek (cerebrum), který je obklopený lebkou, a mícha (medulla spinalis), která je uložena v polopružném kostním sloupci z obratlů – tj. v páteři. CNS slouží jako řídicí a kontrolní orgán těla. Mozek nám umožňuje myslet, usuzovat a jednat. Mícha tvoří hlavní komunikační kanál mezi mozkem a ostatními částmi těla.



**Obr. 4** Centrální nervová soustava

Mozek je ústřední orgán lidské nervové soustavy. Je to nejspecializovanější orgán v těle. Je bohatě zásoben krví a vyžaduje ke svému výkonu značné množství kyslíku.

Mozek má tyto hlavní části: přední mozek (prosencephalon), střední mozek (mesencephalon), zadní mozek (rhombencephalon) a prodlouženou míchu.

Přední mozek je tvořen mezimozkem (diencephalon) a koncovým mozkem (telencephalon). Součástí mezimozku je talamus, kde se přepínají veškeré podněty z periferie. Talamus je považován za centrum zodpovědné za emoce, pocit hladu, agrese, strachu. V jeho horní části (epitalamu) se nachází žláza s vnitřní sekrecí – šišinka (epifýza), v dolní části pak podvěsek mozkový (hypofýza). Je to místo, kde dochází k propojení nervového a hormonálního řízení. Koncový mozek (telencephalon) je nejmladší část mozku.

Středním mozkem procházejí informace ze zrakového a sluchového ústrojí. Společně s prodlouženou míchou a Varolovým mostem je střední mozek součástí mozkového kmene, který vstupuje do lebky velkým otvorem v její spodní části.

Vlastní zadní mozek se skládá z mozečku (cerebellum), který zajišťuje udržování rovnováhy a řízení přesnosti pohybů, a Varolova mostu (pons Varoli), který kontroluje žlázy vylučující sliny a slzy.

Prodloužená mícha (medulla oblongata) spojuje mozek a míchu. Zajišťuje řízení činnosti srdce, cév, dýchacích pohybů, polykání a sání. Prodloužená mícha a Varolův most zodpovídají za udržení základních životních funkcí.

V určitých částech mozku jsou umístěna kontrolní centra konkrétních funkcí těla, jako jsou smyslová centra nebo centrum pro myšlení a paměť, které nám umožňuje ukládat, znovu si vybavovat a využívat minulé zkušenosti. Centrum zraku je uloženo v zadní části mozku, v týlním laloku. Ve spánkových lalocích po stranách mozku je centrum čichu a sluchu.

Dutinky mozku obsahují mozkomíšní mok, tzv. cerebrospinální tekutinu (CSF). Je to bezbarvý vodní roztok podobný krevní plazmě. Proudí mozdem a míchou, jímž slouží jako ochranný polštář, a vyměňuje živiny a odpadní látky.

Mícha je měkký sloupec nervové tkáně, obklopený páteří a vystupující z dolní části mozku. Protože leží blízko stěny obratlů, zejména v oblasti krku a hrudníku, je obzvláště zranitelná. Poškození míchy je téměř vždy nevratné.

## Periferní nervová soustava (PNS)

Na úrovni každého obratle po obou stranách páteře vystupují z míchy míšní nervy, které tvoří PNS. Jsou dvojího typu: senzitivní a motorické. Senzitivní nervy přenášejí vjemy ze smyslových orgánů, kůže a svalů do mozku a míchy. Motorické nervy zase přenášejí informace z mozku a míchy do svalů těla.

Autonomní nervový systém je tvořen soustavou nervů kontrolujících dýchání, srdeční frekvenci, vylučování, pocení a další automatické procesy organismu. Tyto funkce nejsou kontrolovatelné vědomým myšlením, ale mohou být do určité míry ovlivňovány CNS.

## Kosterní soustava

Lidské tělo je tvarováno kosterní soustavou. Bez kostí by se tělo zhroutilo. Kostra dospělého člověka je tvořena přibližně 206 kostmi. Jádro kostí tvoří živé buňky, pevný obal z vápníku dodává kostem jejich pevnost a tvrdost. Kostní buňky jsou dobře zásobeny cévami a nervy. Zlomené kosti se hojí pomocí kostitvorných buněk, které jsou uloženy v pevné vazivové bláně – okostici (periostu). Nová kost je znovu vytvářena ze zlomené strany.

V místě spojení dvou či více kostí je kloub. Rozsah pohyblivosti kloubů závisí na typu kloubu. Na povrchu většiny kloubů se nachází vrstva chrupavky, která je měkčí než kost a slouží jako poduška nebo nárazník. Kosti těchto kloubů jsou drženy pohromadě pevnými vazy, což jsou pásky velmi husté, tuhé, ale pružné spojovací tkáň. Klouby jsou uloženy v pouzdře (v tzv. synoviální membráně), což je vrstva tenkého materiálu zpevněná vazy. Uvnitř pouzdra se vylučuje hustá tekutina, která promazává a chrání kloub.

Kosterní soustava se skládá z těchto částí: lebka, páteř, hrudník, pánev, kostra dolních končetin a kostra horních končetin.

## Lebka

Lebka (cranium) má dvě části – mozkovou (neurocranium) a obličejovou (splanchnocranium). Krevní cévy a mozkové nervy vstupují a vystupují z mozku přes otvory v lebce, většinou ve spodní části. Zde se nachází i velký otvor (foramen magnum), kterým prochází mozkový kmen.

Přestože je lebka velmi tvrdá, může se úderem zlomit. Dokonce i když nedojde ke zlomenině, může náhlý náraz natrhnout nebo pohmoždit mozek a způsobit jeho otok. Protože lebka není pružná, poranění mozku je zhoršováno stálým tlakem uvnitř lebky. Bezvědomí nebo dokonce smrt může nastat v důsledku otoku (edému), tržné rány, krvácení anebo je příčinou jiné poškození mozku.

## Páteř

Páteř (columna vertebralis) je tvořena z kostí nepravidelného tvaru, které se nazývají obratle (vertebrae). Obratle leží nad sebou, vytvářejí silný, ohebný sloupec a jsou k sobě pevně spojeny silnými vazy, ligamenty. Mezi každými dvěma obratli je meziobratlová chrupavčitá ploténka, sloužící jako pružný polštář absorbující otřesy. Obratle tvoří páteřní kanál, jenž chrání míchu.

Páteř může být poškozena nemocí nebo zraněním. Rozdrcený nebo vysunutý obratel či ploténka mohou stlačit, natáhnout, natrhnout nebo přerušit páteřní míchu. Proto se s osobou, která má poranění zad nebo krku, musí zacházet velmi šetrně, aby nedošlo k dalšímu poranění míchy. Poškození míchy by mohlo mít za následek částečné nebo úplné ochrnutí končetin, poruchu citlivosti či vylučování nebo poruchu dalších míšních funkcí.

## Hrudník

Hrudník je tvořen žebry (costae) a hrudní kostí (sternum). Kost hrudní je plochá, úzká kost umístěná uprostřed přední části dutiny hrudní. Klíční kost a některá žebra jsou připojena ke kosti hrudní. Čtyřicet žeber (12 na každé straně hrudníku) jsou částečně pružné oblouky kostí, spojené s dvanácti hrudními obratli pomocí silných vazů. Přední části horních 7 párů žeber jsou přichyceny chrupavkou ke kosti hrudní (pravá žebra), 3 páry jsou napojeny na předchozí žebra pomocí chrupavek (nepravá žebra), poslední dva páry končí mezi svaly břišní stěny (volná žebra).

## Pánev

Pánev (pelvis) tvoří dvě kosti kyčelní (os illium) společně s kostí křížovou (os lacrum), kostí sedací (os ischii), kostí stydkou (os pubis) a kostrčí (os coccygis). Pánev představuje dno dutiny břišní, drží močový měchýř, konečník, vnitřní část rozmnožovacích orgánů a pomáhá podpírat střeva.

## Dolní končetina

Na vnější straně obou kostí kyčelních je hluboká jamka, do které je vložena kulatá hlava kosti stehenní (femur). Stehenní kost je nejdelší kost v lidském těle. Dolní část kosti stehenní je plochá a má dva hrbolky, které jsou spolu s kostí holenní připojené ke kolennímu kloubu. Spodní část dolní končetiny je tvořena kostí holenní (tibia) a lýtkovou (fibula). Na horním konci těchto kostí je koleno, na spodním kotník.

Kolenní kloub (articulatio genus) je největší kloub v těle člověka. Na přední části je chráněn a stabilizován česčkou (patella), která má trojúhelníkový tvar a leží uvnitř šlachy stehenního svalu, před kostí stehenní a holenní.

## Rameno

Kost klíční (clavicula) a lopatka (scapula) vytvářejí pletenec ramenní. Dlouhá, lehce prohnutá klíční kost je přichycena svým vnitřním koncem ke kosti hrudní a vnějším koncem k lopatce. Lopatka je naopak široká, plochá kost trojúhelníkového tvaru a je umístěna přes horní žebra na zadní části hrudníku.