

Iva Nováková

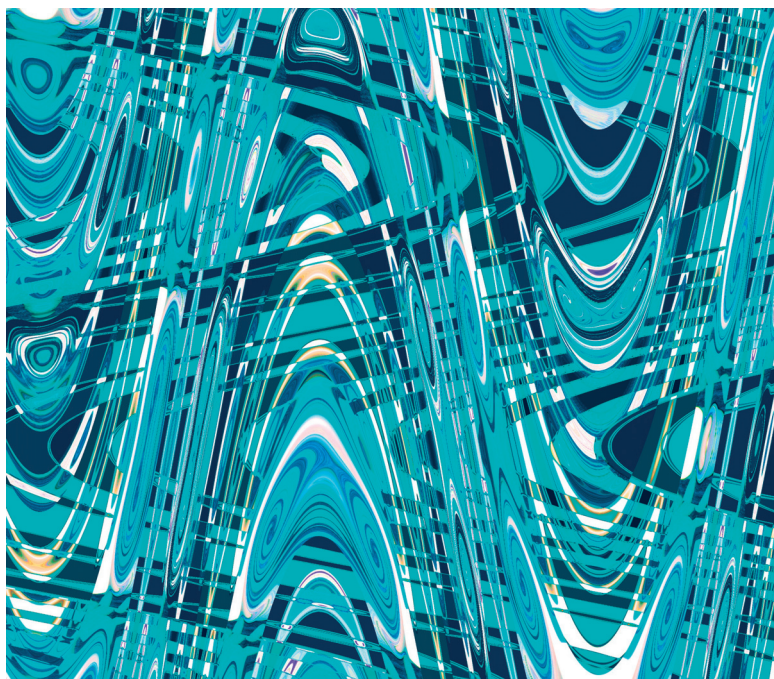
---

# Zdravotní nauka 1. díl

Učebnice pro obor sociální činnost

stavba lidského těla

---





Iva Nováková

---

# Zdravotní nauka

# 1. díl

Učebnice pro obor sociální činnost

stavba lidského těla

---

**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.*

**Mgr. Iva Nováková**

**ZDRAVOTNÍ NAUKA 1. DÍL**

**Učebnice pro obor sociální činnost**

**Recenzentka:** MUDr. Michaela Schneiderová

© Grada Publishing, a.s., 2011

Cover Photo © fotobanka allphoto, 2011

Vydala Grada Publishing, a.s.

U Průhonu 22, Praha 7

jako svou 4542. publikaci

Odpovědná redaktorka Mgr. Ivana Podmolíková

Sazba a zlom Karel Mikula

Počet stran 192

1. vydání, Praha 2011

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a. s.

*Názvy produktů, firem apod. použité v knize mohou být ochrannými známkami nebo registrovanými ochrannými známkami příslušných vlastníků, což není zvláštním způsobem vyznačeno.*

*Postupy a příklady v této knize, rovněž tak informace o lécích, jejich formách, dávkování a aplikaci jsou sestaveny s nejlepším vědomím autorů. Z jejich praktického uplatnění ale nevyplývají pro autory ani pro nakladatelství žádné právní důsledky.*

**ISBN 978-80-247-3708-9** (tištěná verze)

**ISBN 978-80-247-7164-9** (elektronická verze ve formátu PDF)

**ISBN 978-80-247-7165-6** (elektronická verze ve formátu EPUB)

# Obsah

Úvod . . . . .	9
<b>1 Stavba lidského těla . . . . .</b>	<b>11</b>
1.1 Základní stavba lidského těla . . . . .	11
1.2 Stavební jednotky . . . . .	11
1.2.1 Buňka . . . . .	11
1.2.2 Tkáň . . . . .	12
1.2.3 Orgán . . . . .	14
1.2.4 Orgánová soustava . . . . .	14
1.2.5 Organismus . . . . .	14
1.3 Shrnutí základních znalostí . . . . .	16
1.4 Pojmy k zapamatování . . . . .	16
Praktická část – Stavba lidského těla . . . . .	16
<b>2 Kosterní soustava . . . . .</b>	<b>18</b>
2.1 Základní funkce kosterní soustavy . . . . .	18
2.2 Obecná stavba kosterní soustavy . . . . .	18
2.2.1 Kost . . . . .	18
2.2.2 Spojení kostí . . . . .	19
2.2.3 Vývoj kosti . . . . .	20
2.2.4 Růst kosti . . . . .	21
2.2.5 Kostra lidského těla . . . . .	21
2.3 Shrnutí základních znalostí . . . . .	28
2.4 Pojmy k zapamatování . . . . .	29
Praktická část – Kosterní soustava . . . . .	29
<b>3 Svalová soustava . . . . .</b>	<b>35</b>
3.1 Základní funkce svalové soustavy . . . . .	35
3.2 Obecná stavba svalové soustavy . . . . .	35
3.2.1 Sval . . . . .	35
3.2.2 Hlavní svalové skupiny . . . . .	38
3.3 Shrnutí základních znalostí . . . . .	38
3.4 Pojmy k zapamatování . . . . .	41
Praktická část – Svalová soustava . . . . .	41

<b>4</b>	<b>Soustava oběhová</b>	<b>46</b>
4.1	Základní funkce oběhové soustavy	46
4.2	Obecná stavba oběhové soustavy	46
4.2.1	Krev	46
4.2.2	Srdce	50
4.2.3	Krevní cévy	53
4.2.4	Lymfatický systém	57
4.2.5	Slezina	60
4.3	Shrnutí základních znalostí	60
4.4	Pojmy k zapamatování	61
	Praktická část – Oběhová soustava	62
<b>5</b>	<b>Soustava dýchací</b>	<b>70</b>
5.1	Základní funkce dýchací soustavy	70
5.2	Obecná stavba dýchací soustavy	70
5.2.1	Horní cesty dýchací	71
5.2.2	Dolní cesty dýchací	72
5.2.3	Plíce	73
5.2.4	Řízení dýchání	76
5.2.5	Přenos kyslíku a oxidu uhličitého	76
5.3	Shrnutí základních znalostí	77
5.4	Pojmy k zapamatování	78
	Praktická část – Dýchací soustava	78
<b>6</b>	<b>Soustava trávicí</b>	<b>85</b>
6.1	Základní funkce trávicí soustavy	85
6.2	Obecná stavba trávicí soustavy	85
6.2.1	Trávicí trubice	86
6.2.2	Žlázy	92
6.3	Přeměna látek a energií	95
6.3.1	Procesy v trávicím ústrojí	95
6.3.2	Výživa	96
6.3.3	Tělesná teplota	97
6.4	Shrnutí základních znalostí	97
6.5	Pojmy k zapamatování	98
	Praktická část – Trávicí soustava	99
<b>7</b>	<b>Soustava žláz s vnitřní sekrecí</b>	<b>109</b>
7.1	Základní funkce soustavy žláz s vnitřní sekrecí	109
7.2	Obecná stavba soustavy žláz s vnitřní sekrecí	110
7.2.1	Nadvěsek mozkový (epifýza)	110

7.2.2	Podvěsek mozkový (hypofýza) . . . . .	111
7.2.3	Štítná žláza a příštítná tělíska . . . . .	112
7.2.4	Nadledviny . . . . .	113
7.2.5	Langerhansovy ostrůvky slinivky břišní . . . . .	114
7.2.6	Vaječníky . . . . .	115
7.2.7	Varlata . . . . .	115
7.3	Shrnutí základních znalostí . . . . .	115
7.4	Pojmy k zapamatování . . . . .	115
	Praktická část – Soustava žláz s vnitřní sekrecí . . . . .	116
<b>8</b>	<b>Soustava močová . . . . .</b>	<b>122</b>
8.1	Základní funkce močové soustavy . . . . .	122
8.2	Obecná stavba močové soustavy . . . . .	122
8.2.1	Ledviny . . . . .	122
8.2.2	Vývodné cesty močové . . . . .	124
8.3	Shrnutí základních znalostí . . . . .	126
8.4	Pojmy k zapamatování . . . . .	127
	Praktická část – Močová soustava . . . . .	127
<b>9</b>	<b>Soustava pohlavní . . . . .</b>	<b>134</b>
9.1	Základní funkce pohlavní soustavy . . . . .	134
9.2	Obecná stavba pohlavní soustavy . . . . .	134
9.2.1	Mužské pohlavní orgány . . . . .	134
9.2.2	Ženské pohlavní ústrojí . . . . .	137
9.2.3	Menstruační cyklus . . . . .	140
9.2.4	Mléčná žláza . . . . .	141
9.3	Shrnutí základních znalostí . . . . .	141
9.4	Pojmy k zapamatování . . . . .	141
	Praktická část – Pohlavní soustava . . . . .	142
<b>10</b>	<b>Soustava nervová . . . . .</b>	<b>148</b>
10.1	Základní funkce nervové soustavy . . . . .	148
10.2	Obecná stavba nervové soustavy . . . . .	148
10.2.1	Neuron, vzruch, reflex, obaly nervstva, mozkomíšňák . . . . .	149
10.2.2	Centrální nervová soustava . . . . .	152
10.2.3	Periferní nervová soustava . . . . .	157
10.3	Shrnutí základních znalostí . . . . .	159
10.4	Pojmy k zapamatování . . . . .	160
	Praktická část – Nervová soustava . . . . .	161

<b>11 Smyslové ústrojí</b> . . . . .	<b>170</b>
11.1 Základní funkce smyslového ústrojí . . . . .	170
11.2 Obecná stavba smyslového ústrojí . . . . .	170
11.2.1 Zrakové ústrojí . . . . .	171
11.2.2 Sluchové a rovnovážné ústrojí . . . . .	173
11.2.3 Ústrojí chuťové . . . . .	175
11.2.4 Ústrojí čichové . . . . .	175
11.2.5 Ústrojí kožní . . . . .	176
11.3 Shrnutí základních znalostí . . . . .	177
11.4 Pojmy k zapamatování . . . . .	178
Praktická část – Smyslové ústrojí . . . . .	178
<b>Seznam literatury</b> . . . . .	<b>184</b>
<b>Rejstřík</b> . . . . .	<b>185</b>



## Úvod

Učebnice je určena pro žáky a učitele středních odborných škol se zaměřením na sociální obory. Nabízí stručný přehled základních znalostí ze somatologie – seznamuje se základy anatomie a fyziologie lidského těla.

Somatologie je základní nauka o lidském těle potřebná pro sociální a zdravotnickou praxi. Znalosti o stavbě a funkci zdravého lidského těla umožňují zjistit odchylky od zdraví a usuzovat tak na onemocnění. Znalosti ze somatologie jsou nezbytné pro ochranu zdraví člověka i v rámci prevence.

Předkládaný text nabízí možnost zvládnout požadované minimum učiva v doporučených postupech výuky v předmětu zdravotní nauka (výklad, praktická cvičení). Text je zpracován se záměrem aktivního zapojení žáků v rámci školní výuky a domácí přípravy.

Studijní text je uspořádán do kapitol, jejichž obsah je možné zvládnout v průběhu školního roku. Pro snazší orientaci má každá kapitola následující strukturu:

- **Cíle kapitoly** (uvádějí, co by žáci po prostudování kapitoly a literatury měli znát)
- **Osnova kapitoly** (obsahuje názvy dílčích témat jednotlivých kapitol)
- **Vlastní studijní text** (obsahuje teoretické zpracování obsahu kapitol, z nichž každá je ukončena shrnutím základních znalostí a uvedením pojmů k zapamatování)
- **Praktická část** (obsahuje řadu otázek, úkolů a cvičení, které pomáhají žákům upevnit a doplnit to, co se naučili při studiu jednotlivých kapitol)

autorka



# 1 Stavba lidského těla

## Cíle

Po prostudování této kapitoly a doporučené literatury dokážete:

- definovat stavební jednotky lidského těla
- charakterizovat specifika struktury stavebních jednotek lidského těla
- orientovat se v základních pojmech souvisejících se stavbou lidského těla

## Osnova

- Základní stavba lidského těla
- Stavební jednotky

## 1.1 Základní stavba lidského těla

Lidské tělo se skládá z buněk. Seskupení buněk stejného tvaru a stejné speciální funkce tvoří tkáň. Různé tkáně spojené anatomicky i funkčně vytvářejí orgán. Skupina orgánů zaměřená ke společné funkci tvoří orgánovou soustavu neboli ústrojí. Orgány a orgánové soustavy mezi sebou spolupracují a jejich vzájemná souhra vytváří harmonický celek, lidský organizmus.

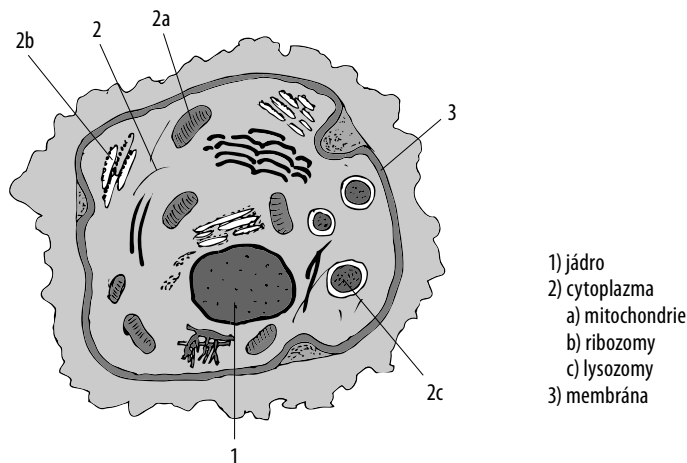
## 1.2 Stavební jednotky

### 1.2.1 Buňka

Buňka je základní stavební a funkční jednotkou organismu (obr. 1). Realizuje látkovou výměnu, vylučuje nestravitelné zbytky, dýchá, roste, pohybuje se, reaguje na podněty z okolí. Buňka se skládá ze tří hlavních částí: z jádra, cytoplazmy a membrány. V buňce se nacházejí další útvary (organely), sloužící buňce tak, jako orgány slouží lidskému tělu.

**Buněčné jádro** má kontrolní a řídicí funkci. Základní součástí je kyselina deoxyribonukleová (DNA), která je nositelkou dědičnosti.

**Cytoplazma** je uvnitř v buňce, má polotekutý charakter a nachází se v ní útvary nazývané organely. Nejznámější jsou **mitochondrie**. Do-



**Obr. 1** Buňka

dávají energii ostatním částem buňky. **Ribozomy** představují jakousi továrnu na bílkoviny. **Lysozomy** obsahují enzymy, které jsou schopné ničit škodlivé látky.

**Membrána** určuje, které látky budou buňkou přijímány a které naopak vylučovány. Do buňky prostupují látky, které buňka rozkládá. Uvolňuje se tím energie, kterou buňka potřebuje pro svou činnost. Rozložené látky převádí buňka na složitější sloučeniny pro svůj růst, vývoj a obnovu.

### 1.2.2 Tkáň

Tkáň je soubor buněk, které mají stejný tvar a jednu hlavní funkci. Rozlišují se 4 základní tkáně – tkáň epitelová, tkáň pojivová, tkáň svalová, tkáň nervová.

#### Tkáň epitelová

Je jednovrstevná nebo mnohvrstevná, podle uspořádání buněk (obr. 2).

Rozdělení:

- Epitel krycí – jeho úlohou je ochrana zevních a vnitřních povrchů organismu, pokrývá povrch těla, vystýlá duté orgány
- Epitel vstřebávací (resorpční) – vstřebává živiny ze střevního obsahu

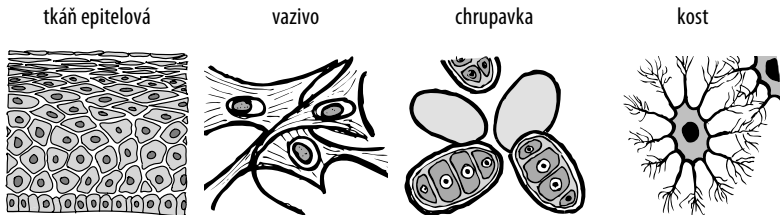
- Epitel dýchací (respirační) – zajišťuje výměnu plynů v plicích
- Epitel žláznový (sekreční) – je tvořen buňkami, které tvoří a vydávají látky, jež neslouží jejich potřebám, ale jsou důležité pro celý organismus
- Epitel smyslový – zachycuje specifické podněty
- Epitel zárodečný – vytváří pohlavní buňky

### Tkáň pojivová

Je složena z buněk uložených volně v prostoru, který je vyplněn mezi-buněčnou hmotou (produkt těchto buněk).

Tkáň pojivová tvoří výplně, spoje, je oporou pro měkké části těla.

Rozlišují se tři druhy pojivové tkáně: vazivo, chrupavka, kost (obr. 2).



**Obr. 2** Tkáň epitelová, tkáň pojivová

### Tkáň svalová

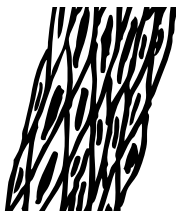
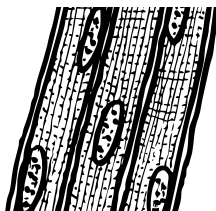
Je složena z buněk, které mají schopnost smršťovat se. Smrštění (kontrakce) umožňuje pohyb.

Rozlišují se tři druhy svalové tkáně: hladká svalová tkáň (je tvořena jednojadernými buňkami, které mají vřetenovitý tvar, nachází se ve vnitřních orgánech), příčně pruhovaná svalová tkáň (je tvořena mnohoadernými buňkami válcovitého tvaru, které nazýváme svalová vlákna, svazky svalových vláken tvoří sval, svaly se upínají ke kostem), srdeční svalovina (je tvořena svalovými vlákny, která jsou spojena spojovacími můstky, a nachází se pouze v srdci) (obr. 3).

### Tkáň nervová

Je složena z buněk, které se vyznačují nápadnou dráždivostí a schopností tuto dráždivost přenášet (neurony) (obr. 4).

hladká svalová tkáň

příčně pruhovaná  
svalová tkáňpříčně pruhovaná  
svalová tkáň srdeční**Obr. 3** Svalová tkáň**Obr. 4** Nervová tkáň

### 1.2.3 Orgán

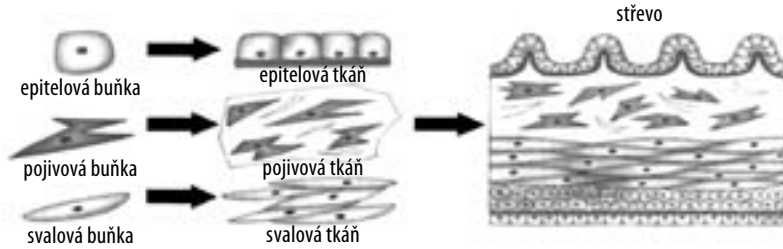
Orgán je útvar složený z několika tkání. Orgán plní určitou funkci v organismu (např. plíce, žaludek, střevo).

### 1.2.4 Orgánová soustava

Orgánová soustava je skupina orgánů, které se podílejí na plnění určité funkce v organismu (tab. 1).

### 1.2.5 Organismus

Organismus je soubor orgánových soustav, které mezi sebou úzce spolupracují a vytvářejí harmonický celek, lidské tělo.



**Obr. 5** Příklad orgánu střeva a přehled jeho tkání

**Tab. 1** Orgánové soustavy a jejich orgány

Název soustavy	Orgány
soustava kosterní	kosti, klouby
soustava svalová	svaly
soustava oběhová	srdce, krevní cévy
soustava dýchací	nos, hrtan, průdušnice, průdušky, plíce
soustava trávicí	dutina ústní, hltan, jícen, žaludek, střevo, játra, žlučník, slinivka břišní
soustava žláz s vnitřní sekrecí	hypofýza, štítná žláza, příštítná tělíska, nadledviny, Langerhansovy ostrůvky, vaječníky, varlata
soustava močová	ledviny, močovody, močový měchýř, močová trubice
soustava pohlavní	mužská (varlata, nadvarlata, chámovody, semenné vázky, předstojná žláza, močová trubice, pyj) ženská (vaječníky, vejcovody, děloha, zevní pohlavní orgány, mléčné žlázy)
soustava nervová	mozek, páteřní mícha, periferní nervy, ganglia
soustava smyslová	orgán zraku, čichu, chuti, sluchu a rovnováhy, hmatu
soustava lymfatická	mízní cévy, mízní uzliny, slezina

### 1.3 Shrnutí základních znalostí

Buňka je základní samostatná jednotka živých organizmů. Má schopnost tvořit bílkoviny, uvolňovat energii a dělit se. Soubory buněk se nazývají tkáně, tkáně tvoří orgány, které se spojují do orgánových soustav, a orgánové soustavy vytvářejí organizmus.

### 1.4 Pojmy k zapamatování

- Buňka
- Tkáň
- Orgán
- Orgánová soustava
- Organizmus



#### Praktická část – Stavba lidského těla

##### ÚKOL

Napiš vlastními slovy, co rozumíš pojmem lidské tělo.

##### ÚKOL

Porovnej vymezení pojmu lidské tělo se svým pojetím, které jsi uvedl výše. V čem se shoduješ, v čem se odlišuješ?

SHODA	ROZDÍL





## 2 Kosterní soustava

### Cíle

Po prostudování této kapitoly a doporučené literatury dokážete:

- popsat funkci kosterní soustavy
- vyjmenovat části kosti a kloubu
- orientovat se v základním popisu kostry

### Osnova

- Základní funkce kosterní soustavy
- Obecná stavba kosterní soustavy

### 2.1 Základní funkce kosterní soustavy

Kosterní soustava poskytuje pevnou oporu měkkým částem těla, umožňuje pohyb a vytváří ochranná pouzdra některých orgánů.

### 2.2 Obecná stavba kosterní soustavy

Kosterní soustava je tvořena kostmi a klouby. Kostra člověka je tvořena z 206 různě spojených kostí.

#### 2.2.1 Kost

##### Tvar kosti

- Kost dlouhá (stehenní kost, pažní kost)
- Kost plochá (lopatka, hrudní kost, lebeční kost)
- Kost krátká (záprstní kosti, klíční kost)
- Kost nepravidelného tvaru (obratel, dolní čelist)

##### Stavba dlouhé kosti (obr. 6)

**Epifýza** tvoří koncové, kloubní části dlouhých kostí. **Diafýza** představuje střední část dlouhé kosti, její tělo. **Hutná kost** kryje povrch všech kostí. **Houbovitá tkáň** je uvnitř kostí pod hutnou kostí. Dutina v diafýze se nazývá **dřeňová dutina** a je vyplněna **kostní dřeňí**. Dřeň má červenou barvu, tvoří se v ní červené krvinky, většina bílých krvinek



**Obr. 6** Stavba kosti

a krevních destiček. V dospělosti je červená kostní dřeň pouze v plochých a krátkých kostech (např. v kosti hrudní, v obratlích, v žebrech). S přibývajícím věkem se v ní usazuje tuk, dřeň žloutne a ztrácí schopnost krvetvorby. Ve stáří nabývá dřeň šedé barvy ztrátou tuku. **Kloubní chrupavka** pokrývá epifyzu tam, kde se kloubně spojuje s další kostí. **Okostice (periostr)** představuje tuhý, vazivový obal kosti. Pokrývá kost v celém rozsahu s výjimkou kloubních ploch. Okostice je zásobená cévami (zajišťují výživu kosti) a nervy (umožňují vedení bolesti).

### 2.2.2 Spojení kostí

Každá kost v těle je připojena minimálně k jedné další kosti (výjimku tvoří jazyk v krku, která je připojena k jazyku a je na ní zavěšen hrtan).

Spojení kostí je obecně dvojí – nepohyblivé a pohyblivé.

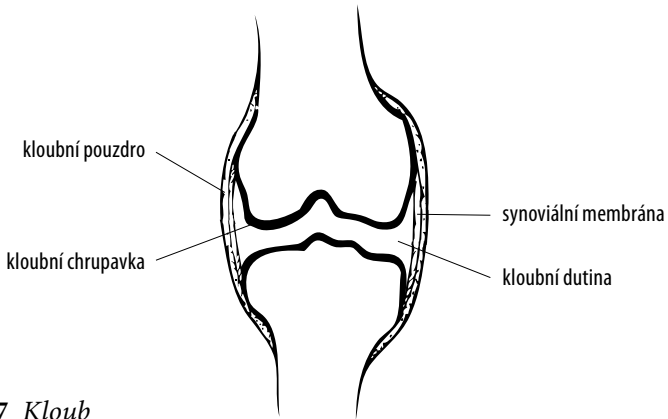
#### Nepohyblivé spojení:

- **Vazivem** (kosti lebky – lebeční švy)
- **Chrupavkou** (obratle páteře – meziobratlové ploténky)
- **Kostí** (obratle křížové – kost křížová)

#### Pohyblivé spojení:

- **Kloubem** (obr. 7)

**Kloubní pouzdro** je tvořeno tuhou vazivovou tkání. Kryje konce obou kostí a je připevněno k tělům kostí. Drží kosti u sebe, umožňuje



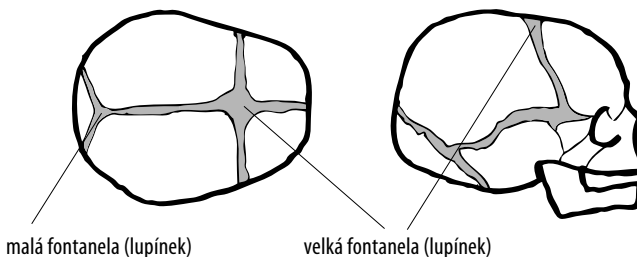
**Obr. 7** Kloub

pohyb. Některá kloubní spojení jsou posílena vazy. **Kloubní chrupavka** se nachází na povrchu kloubních ploch kostí. **Kloubní dutina** představuje prostor mezi kloubními plochami kostí. **Synoviální membrána** je tenká a vystýlá celou dutinu kloubní. Produkuje maz, který zvlhčuje třecí plochy kloubních spojení a vyživuje kloubní chrupavku.

**Střední postavení kloubu** je takové postavení kloubu, kdy je kloubní pouzdro nejvolnější. Využívá se při znehybnění kloubu.

### 2.2.3 Vývoj kosti

V embryonálním období je základ kosti buď vazivový, nebo chrupavčitý. V průběhu vývoje plodu se tento základ mění na kost, probíhá jeho zkostnatění (osifikace). Po narození dítěte není osifikace všude zcela



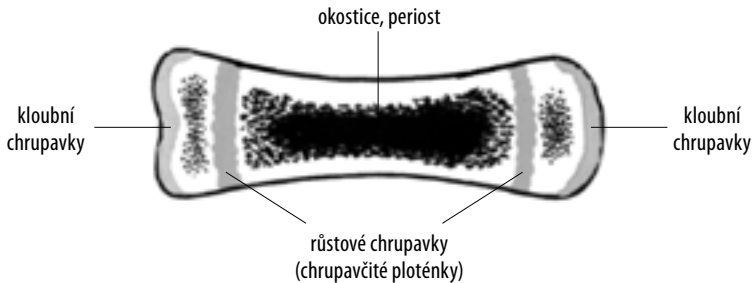
**Obr. 8** Vývoj kostí lebky

ukončena, např. na lebce novorozence jsou měkká místa, lupínky (fontanely) (obr. 8). Nachází se tam, kde spojují vazivové švy lebeční kosti. Tato místa postupně zkostnatí.

### 2.2.4 Růst kosti

Růst kostí (obr. 9) je ovlivňován hormony ze žláz s vnitřní sekrecí (hypofýza, štítná žláza, pohlavní orgány).

Kost roste do šířky a do délky. Do šířky roste kost prostřednictvím okostice. Do délky roste kost pomocí chrupavčitých plotének (růstové chrupavky). Tyto se nacházejí mezi diafýzou a epifýzami kosti. Kolem 18. roku věku je růst kosti ukončen a člověk dále neroste.



**Obr. 9** Schéma růstu kosti

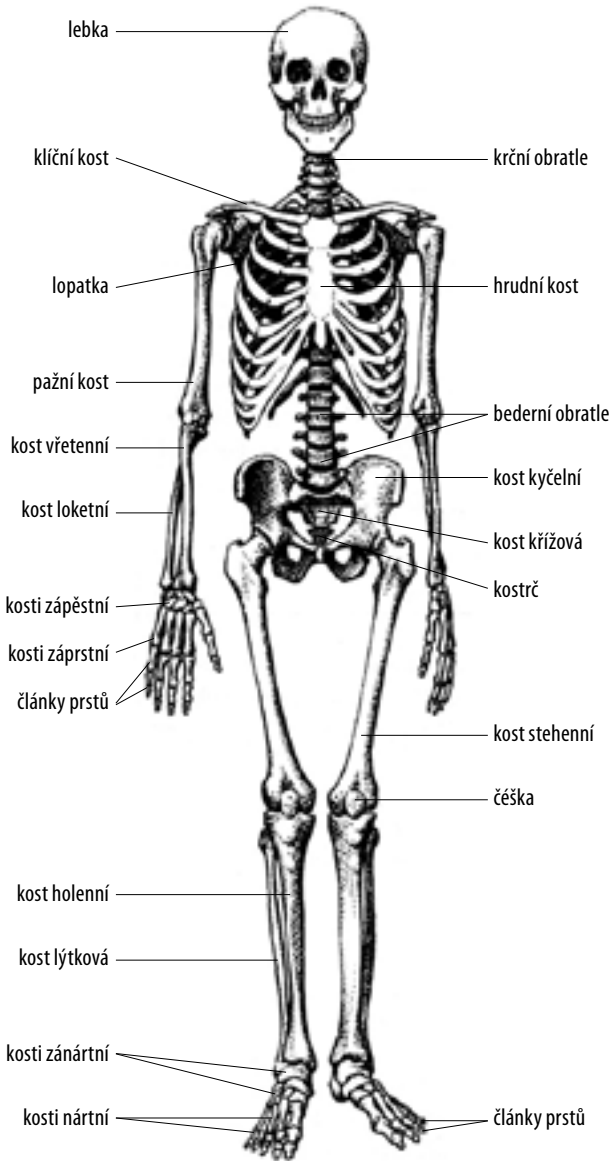
### 2.2.5 Kostra lidského těla

**Kostra lidského těla** (obr. 10) se skládá z kostry lebky, kostry trupu, kostry horní končetiny, kostry dolní končetiny.

#### 2.2.5.1 Kostra lebky

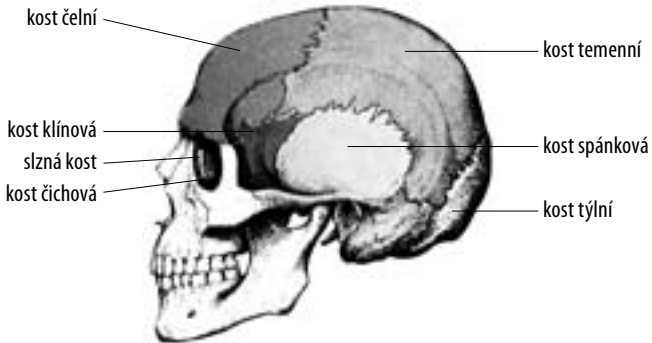
Kostra lebky (obr. 11) se skládá z většího počtu kostí. Na lebce se rozlišuje část mozková a část obličejová.

Lebka tvoří kostěnou ochranu pro mozek a smyslové orgány (zrak, sluch, rovnovážné ústrojí, čich, chuť). Kosti lebky jsou nepohyblivě spojené pomocí švů. Na lebce je jediné kloubní spojení u **čelistního kloubu**. Vyklenutá horní plocha lebečních kostí tvoří **lebeční klenbu**, uvnitř lebky je **spodina lebeční**.

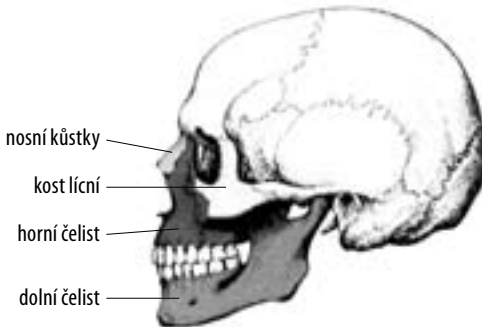


**Obr. 10** Kostra lidského těla

## ČÁST MOZKOVÁ



## ČÁST OBLIČEJOVÁ

Obr. 11 *Kostra lebky*

Většina lebečních kostí jsou kosti ploché. Některé lebeční kosti jsou duté. K nim patří kost čelní, kost čichová, kost klínová a horní čelist. Dutiny v těchto kostech jsou spojeny s dutinou nosní. Nazývají se **vedlejší dutiny nosní** (sinusy).