

## 3.2 Páteř a kostra hrudníku

### SHRNUTÍ ZÁKLADNÍCH ZNALOSTÍ

1. **Páteř se skládá** z 33–34 obratlů: 7 krčních, 12 hrudních, 6 bederních, 5 křížových a 4–5 kostrčních.
2. **Obratel je složen** z těla, oblouku a výběžků. Výběžky: dva příčné, čtyři kloubní a jeden trnový. Odchylnou stavbu mají první dva krční obratle: nosič, čepovec. Křížové a kostrční obratle srůstají v křížovou kost a kostrč.
3. **Spoje na páteři** jsou: pohyblivé – kloubní spoje; málo pohyblivé (pružné) spojení pomocí vazů; spojení chrupavčitými destičkami mezi obratlovými těly.
4. **Zakřivení páteře:** Páteř je esovitě prohnutá. Dozadu prohnutý úsek vytváří hrudní a křížovou kyfózu. Ohnutí dopředu tvoří krční a bederní lordózu.
5. **Kostru hrudníku** tvoří: 12 párů žeber, hrudní kost a hrudní obratle.

Vzpřimování člověka si vynutilo postupnou přestavbu řady orgánů a orgánových systémů. Největší přestavbou prošel pohybový systém. Z něho pak nejvíce změn doznala páteř a její spojení s kostmi pánve a s lebkou.

### 3.2.1 Páteř

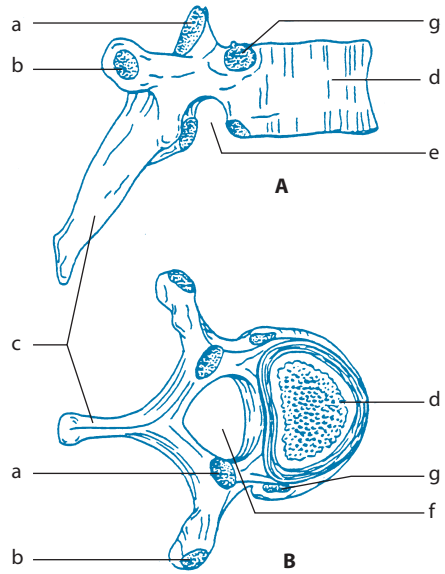
**Páteř** (columna vertebralis) tvoří osu vzpřímeného těla, na kterou se připevňuje pletenec horních a dolních končetin a na které začínají svaly trupu. Páteř se skládá z 33–34 obratlů.

**Obratle (vertebrae)** jsou krátké kosti nepravidelného tvaru s výběžky. Rozeznáváme **sedm krčních** obratlů (vertebrae cervicales,  $C_1-C_7$ ); **dvanáct hrudních** obratlů (vertebrae thoracicae,  $Th_1-Th_{12}$ ); **pět bederních** obratlů (vertebrae lumbales,  $L_1-L_5$ ); **pět křížových** obratlů srůstajících v jednu křížovou kost; **čtyři až pět kostrčních** obratlů spojených v kostrční kost.

Obratle mají jednotnou stavební úpravu. Základ obratle tvoří **tělo**, ze kterého vybíhá **oblouk s výběžky**. Oblouk s tělem uzavírá obratlový otvor. Sloupce obratlů utvářejí kostěný **páteřní kanál**, ve kterém leží mícha a kořeny míšních nervů. (Obr. 3.2)

**Obratlové výběžky:** dva příčné, čtyři kloubní a jeden trnový výběžek slouží ke vzájemnému spojení obratlů a k připojení žeber. Výběžky tvoří i kostěné plochy pro upevnění svalů. V příčných výběžcích druhého až sedmého krčního

**Obr. 3.2** *Schéma stavby obratle* (pátý hrudní obratel). A – boční plocha: a – kloubní výběžek, b – příčný výběžek s kloubní plochou pro žebro, c – trnové výběžky, d – obratlové tělo, e – zářez pro výstup míšního nervu. B – horní plocha: a – horní kloubní výběžek, b – příčný výběžek, f – páteřní otvor, g – kloubní plocha pro připojení žebér.

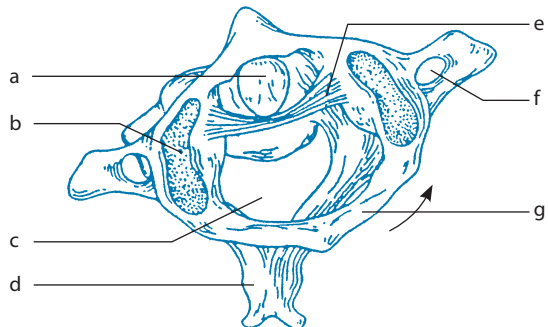


obratle jsou otvory, kterými probíhají páteřní tepny zásobující mozkový kmen, mozeček a část mozku. Obratle se vzájemně liší velikostí těl (nejmenší těla mají krční, největší bederní obratle); délkou trnových výběžků (rozdvojené jsou krční trnové výběžky, dlouhé a špičaté trnové výběžky mají hrudní obratle a destičkové výběžky jsou u bederních obratlů) a dalšími tvarovými detaily.

Svou stavbou jsou značně odlišné první dva krční obratle. (Obr. 3.3)

- **Nosič (atlas)** má prstenčitý tvar. Nemá vlastní tělo a celý obratel tvoří dva kostěné oblouky s mohutnějšími bočními partiemi. Na horní ploše nosiče jsou ledvinovité plošky pro spojení s týlní kostí. Na předním oblouku je malá okrouhlá kloubní plocha pro zub čepovce.
- **Čepovec (axis)** má tělo vybíhající ve výběžek nazývaný zub čepovce, který se kloubně spojuje s předním obloukem prstence atlasu.

**Obr. 3.3** *Atlas a axis*. (Pohled shora.) a – zub čepovce, b – kloubní plocha pro hrboly týlní kosti, c – páteřní kanál, d – trnový výběžek čepovce, e – příčný vaz, f – otvor v příčném výběžku, g – zadní oblouk atlasu.



**Křížová kost (os sacrum)** je klínovitě vsazena mezi kosti pánve, se kterými je kloubně spojena křížokyčelními klouby. Horní plocha křížové kosti (původně tělo prvního křížového obratle) je kloubně spojena s posledním bederním obratlem.

**Kostrční kost (os coccygis)** je zbytkem ocasní páteře. Jde o několik drobných, tvarově velmi nepravidelných kostí, které přirůstají ke kosti křížové. Spojením obratlů křížové kosti a kostrče vzniká páteř.

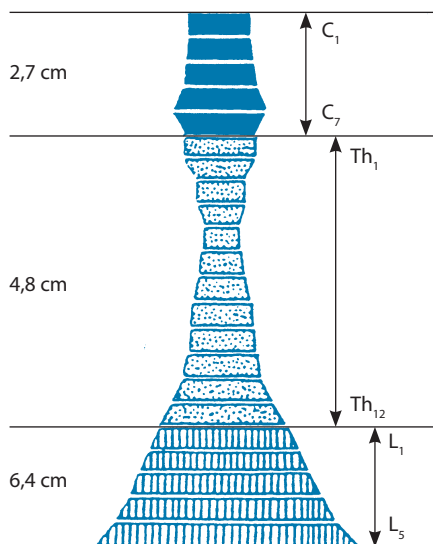
### 3.2.2 Páteřní spoje

Páteřní spoje charakterizují: stabilita, pevnost a v některých úsecích i omezená pohyblivost. Omezení pohyblivosti je výhodné pro stabilitu páteře, která kromě opěrné funkce tvoří i kostěné pouzdro – páteřní kanál, ve kterém je uložena mícha a kořeny míšních nervů.

Na páteři se setkáváme s různými typy kostních spojení. Mezi obratlovými těly jsou vsunuty různé vysoké pružné chrupavky, tzv. **meziobratlové destičky** (disci intervertebrales). (Z celkové délky páteře připadá na meziobratlové destičky asi 20–25 %). Nejvyšší destičky jsou v bederním úseku páteře. Páteř je v tomto úseku velmi pohyblivá, ale také nejsnáze zranitelná roztržením nebo vysunutím destičky. Poměrně nízké jsou meziobratlové destičky v krčním úseku páteře. (Obr. 3.4)

Těla, oblouky i výběžky jsou vzájemně spojeny pevnými vazami, které fixují páteř a omezují vzájemný posun obratlů.

Pohyblivé spojení zajišťují **meziobratlové klouby**. Drobné posuny v těchto kloubech se sčítají, takže malá pohyblivost mezi jednotlivými obratli je do určité míry kompenzována možností „pohybového součtu“, tj. možností složení drobných pohybů v jed-



**Obr. 3.4 Meziobratlové destičky.** (cm = průměrná výška destičky příslušného úseku páteře; graficky zachycena rozdílná výška jednotlivých segmentů.)

notlivých spojích, čímž vznikne výsledný pohyb většího rozsahu. Jednotlivé úseky páteře jsou nestejně pohyblivé. Nejpohyblivější je krční a bederní úsek páteře; omezeně pohyblivá je hrudní páteř. Pružnost páteře je kromě úpravy kloubních spojů mezi jednotlivými obratli zajištěna i esovitým prohnutím celé páteře. Zakřivený úsek páteře, obloukovitě prohnutý dozadu, se nazývá kyfóza (hrudní a křížová), ohnutí dopředu je lordóza (krční a bederní). Tvar páteře se odráží i ve tvaru zad. Zakřivení páteře se po narození postupně vyvíjí a není zpočátku stabilní. Fixuje se u dětí až mezi 5. a 6. rokem. Esovité zakřivení páteře umožňuje její pružné zkrácení a pérovací pohyb při chůzi nebo při doskoku.

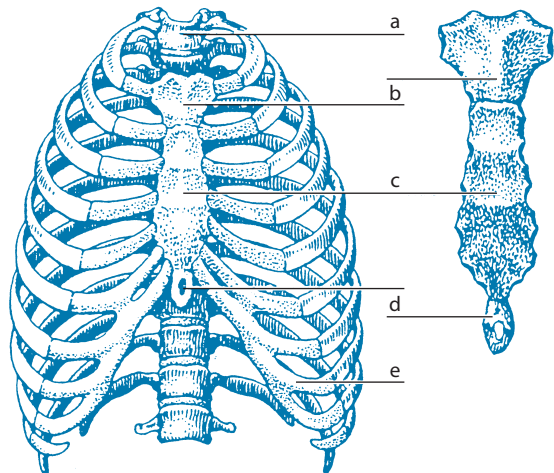
### 3.2.3 Kostra hrudníku

Kostěným podkladem hrudníku jsou žebra, hrudní obratle a hrudní kost. (Obr. 3.5.)

**Žebra (costae)** jsou protáhlé obloukovité kosti, které se svými hlavičkami pohyblivě připojují k obratlovým tělům. Kostěná část žebra je v přední části hrudníku doplněna žeburní chrupavkou, která teprve připojuje žebra k hrudní kosti.

U prvních sedmi párů žebra připojuje chrupavka žebra přímo k hrudní kosti – jde proto o tzv. **pravá žebra**. Další tři páry žebra jsou chrupavkami spojeny s výše uloženými pravými žebry. Tyto tři páry tvoří tzv. **nepravá žebra**. Poslední dva páry zůstávají nespojeny – jde o **volná žebra**, končí mezi svaly břišní stěny.

Žebra tvoří zhruba horizontálně uloženou síť, která slouží k orientaci na hrudníku a k projekci orgánů hrudní dutiny.




**Obr. 3.5 Kostra hrudníku.** a – první hrudní obratel, b – rukojeť hrudní kosti, c – tělo hrudní kosti, d – mečovitý výběžek, e – chrupavčité části žebra.

**Hrudní kost (sternum)** je plochá a hmatná kost, uzavírající přední plochu kostry hrudníku. Skládá se z rukověti, vlastního těla a mečovitého výběžku. Přístupnost hrudní kosti a možnost snadného nabodnutí její dřevnaté dutiny jsou využívány při odběru krvetvorné kostní dřevě k vyšetření.

#### Hrudník

Hrudník (thorax) ohraničuje hrudní dutinu, tvoří kostěnou schránku hrudních orgánů a představuje plochu pro začátek řady svalových skupin. Ke kostře hrudníku se upínají především dýchací svaly: krční, mezižeberní, zádové, bránice a některé svaly horních končetin. Stah těchto svalů vyvolává pohyb žebor a změny objemu hrudní dutiny.

 Mechanika pohybu hrudníku je dosti složitá. V zásadě jde o otáčivý pohyb žebor, která jsou činností dýchacích svalů zvedána a díky svému zakřivení hrudník rozšiřují nejen ve vertikálním směru, ale zároveň i v příčném a předozadním směru. Zvětšení objemu hrudníku je provázeno nasátím vzduchu do plic – **vdech**.

**Výdech** je navozen především pružností plic, pružností hrudní stěny (kloubních spojení žebor s obratli) a vahou hrudní stěny. Výdech je proto převážně pasivní děj. Na mechanice pohybu hrudní stěny se významně podílí i malá pohyblivost hrudní páteře, která je pevnou osou pro pohybující se žebra.

## SLOVNÍK

**atlas** (Atlas – řecký bůh nesoucí nebeskou klenbu) – nosič; první krční obratel ( $C_1$ )

**axis** – osa, čepovec; druhý krční obratel ( $C_2$ )

**cervix** – krk, šíje, hrdlo, krček

**os coccygis** (řec. kokcyx – kostrč) – kost kostrční; kostrč

**discus intervertebralis** (řec. diskos – disk, kotouč; inter – mezi; vertebra – obratel) – meziobratlová destička (ploténka)

**kyfóza** (řec. kyfos – křivý) – prohnutí páteře dozadu, shrbení

**lordóza** (řec. lordos – prohnutí vpřed) – prohnutí páteře dopředu

**lumbální** (lumbus – bedro) – bederní; týkající se bederní krajiny

**sakrální** (sacrum – kříž) – křížový, týkající se křížové krajiny

**thorax** (řec. thorax – hrudní pancíř) – hrudník

**vertebra** – obratel

## 3.3 Lebka

### SHRnutí ZÁKLADNÍCH ZNALOSTÍ

1. **Kostru obličejové části lebky** tvoří: horní čelist (maxilla), dolní čelist (mandibula), lícní kost, slzná kost, patrová kost, radličná kost a nosní kůstky.
2. **Kostru mozkového oddílu** tvoří: týlní kost (os occipitale), spánkové kosti (ossa temporalia), klínová kost, čichová kost, čelní kost (os frontale) a temenní kosti.
3. **Spodina lebeční** se nazývá lebeční báze. Lebeční klenbu formují vyklenuté plochy kostí mozkového oddílu klenby. Klenba a báze uzavírají lebeční dutinu – mozkovnu. Obličejové kosti ohraničují ústní dutinu, nosní dutinu a očnice.
4. **Spojení kostí lebky** je převážně nepohyblivé, pomocí švů. Jediným pohyblivým spojením na lebce je čelistní kloub. Nejslabším místem na lebce je šupina kosti spánkové a čelní kosti. Pružnost lebečních kostí ve stáří klesá.

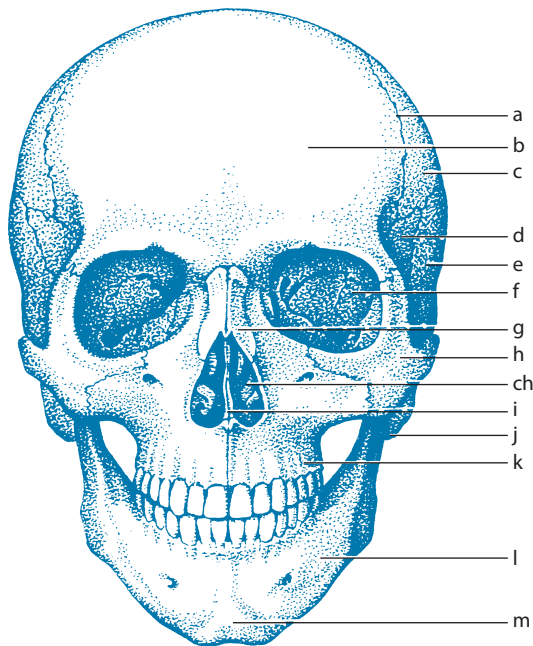
Tvar lidské lebky, stavba a utváření jejích jednotlivých kostí a dutin jsou výsledkem dlouhého vývoje. Lebka je především schránkou pro mozek a základní smyslové orgány. Druhotně se k lebce připojily žaberní oblouky, které původně podpíraly žábry na hlavovém konci trupu. Ze žaberních oblouků se postupně vyvíjely především čelisti. Z vývojového hlediska má tedy lebka (při značném zjednodušení) dva základní oddíly: mozkový a obličejový.

**Mozkový oddíl lebky** je ve své původní podobě pouzdro, které tvoří pevnou schránku kolem vyvíjejících se mozkových váčků a hlavních smyslových orgánů (zraku, čichu, sluchu a orgánu rovnováhy).

**Obličejový oddíl lebky**, tj. především skelet horní a dolní čelisti, vzniká ze žaberních oblouků, které pozbývají své původní funkce a stávají se součástí obličejové části lebky.

### 3.3.1 Kostra obličejové části lebky

Obličejová část lebky je u člověka poměrně malá, zvláště u dětských lebek. Spojené kosti tohoto oddílu mají přibližně klínový tvar. Horní oddíl obličejové kostry tvoří pevně spojené kosti; dolní oddíl je pohyblivý (dolní čelist) a je připojený kloubem ke spánkové kosti. (Obr. 3.6)



**Obr. 3.6** *Lebka* (čelní pohled). a – korunový šev, b – čelní kost, c – temenní kost, d – klínová kost, e – spánková kost, f – klínová kost v očníci, g – nosní kost, h – lícní kost, ch – nosní skořepa, i – kostěná část nosní přepážky, j – levé rameno dolní čelisti, k – horní čelist, l – tělo dolní čelisti, m – bradový výběžek.

**Horní čelist (maxilla)** je největší kostí horního oddílu lebky. V těle horní čelisti je dutina patřící k vedlejším nosním dutinám. Dolní okraj čelisti vybíhá v podkovovitý dásňový výběžek, ve kterém jsou vsazeny zuby horní čelisti. Spodní plocha je rovná a tvoří kostěný podklad patra.

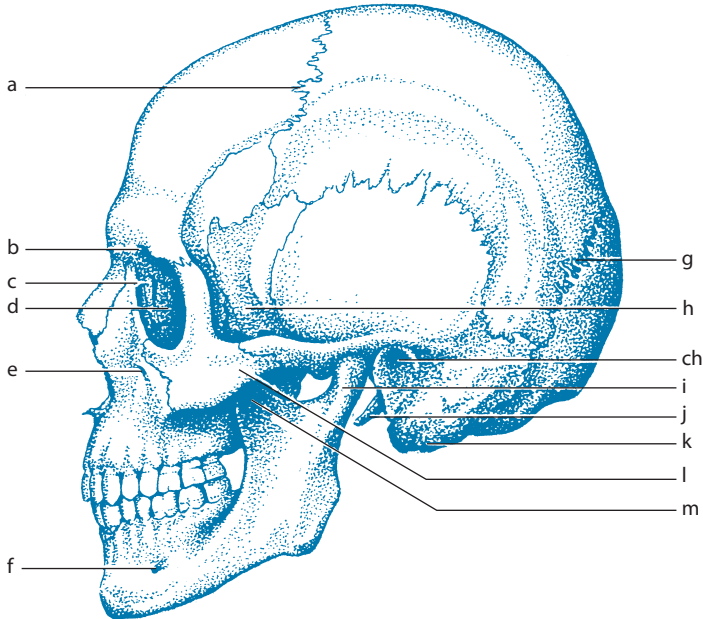
**Lícní kosti** (j. č. os zygomaticum) jsou párové kosti uložené zevně od horní čelisti. Jejich výběžky se spojují se spánkovými kostmi a vytvářejí jařmové oblouky.

**Slzná kost** (os lacrimale) tvoří vnitřní část kostěné očníce. Je prohloubena v jamku, ve které leží slzný váček.

**Nosní kosti** (ossa nasalia) jsou podkladem kořene nosu.

**Patrové kosti** (ossa palatina) a **radličná kost** (vomer) tvoří stěny nosní dutiny a patrová kost se podílí společně s výběžkem horní čelisti na vytvoření tvrdého (kostěného) patra.

Dolní oddíl obličejového skeletu představuje podkovovitá **dolní čelist (mandibula)**. Podkovovité tělo kosti pokračuje kostěnými větvemi, které se rozbíhají ve výběžek, na nějž se upínají některé žvýkací svaly (hrotnatý výběžek), a kloubní výběžek (s hlavičkou) zasazený do jamky čelistního kloubu na spánkové kosti. Čelist má dásňový výběžek pro zuby dolní čelisti a bradový výběžek. (Obr. 3.7)



**Obr. 3.7 Lebka** (boční pohled). a – korunový šev, b – čelní kost, c – slzná kost, d – očnínice, e – horní čelist (otvor pro druhou větev trojklaného nervu), f – dolní čelist (výstup třetí větve trojklaného nervu), g – týlní kost (lambdový šev), h – klínová kost, ch – kostěná část zevního zvukovodu, i – kloubní výběžek dolní čelisti, j – bodcový výběžek, k – výběžek spánkové kosti, l – lící kost, m – svalový výběžek dolní čelisti.

**Jazyk** (os hyoideum) je drobná kůstka uložená pod dolní čelistí. (Její popis je k lebce přiřazen pouze z vývojových důvodů.) Je dlouhými vazy připojena k lebeční spodině. Začínají na ní některé krční svaly a je závěsem pro hrtan.

## SLOVNÍK

**báze lebeční** (řec. basis – základ) – lebeční spodina

**concha** (koncha – škeble, závitek) – skořepina; nosní skořepa

**cranium** (řec. kranion – vrch hlavy) – lebka

**os zygomaticum** (řec. zygon – jařmo) – jařmová kost, lící kost

**rasa** (franc. la race – plemeno) – lidská rasa je skupina lidí s podobnými tělesnými vlastnostmi; dnes dochází k postupnému zániku „čistých“ ras vzájemným mísením (lépe je užívat pojmu plemeno)

**vomer** – rádlo, radličná kost