

Obvykle má páteř 4 zakřivení, které jí umožňují mnohem větší pružnost, než by měla naprosto rovná páteř. Zakřivení páteře jsou pojmenována podle jejich plochy na těle (krční, bederní, hrudní a křížové). Oddíly krční a bederní jsou vyklenuty směrem ventrálním. Tomuto vyklenutí říkáme lordóza. Oddíly hrudní a křížový jsou vyklenuty směrem dorzálním, takové vyklenutí označujeme termínem kyfóza.

Páteř slouží ať už přímo nebo nepřímo jako kotva pro všechny ostatní kosti těla.

#### Odchylky v páteři

Jednotlivá zakřivení ve střední rovině těla mohou být zvětšena, především hrudní kyfóza a bederní lordóza. Někdy může být zakřivení menší a nebo páteř úplně rovná. Nápadná je také bočitosť páteře – skoliosa (boční vychýlení) může nabývat různého stupně vývoje.

Časté jsou taky početní odchylky v počtu obratlů. U lidského zárodku je založeno asi 40 prvočlánků, takže lidské tělo má možnost vytvořit páteř asi ze 40 obratlů. Z prvočlánků se však první tři přemění a jejich mezenchymální tkáň vytvoří základ týlní kosti. Na dolním konci zárodku se zase zachovávají z prvočlánků, které tvoří základ pro ocasní obratle jen některé (zpravidla horní) a koncové zanikají.

Proto se obvykle založí jen 33 – 34 obratlů. Právě větší počet prvočlánků dovoluje aby páteř se skládala z většího nebo menšího počtu obratlů než obvykle. Nejčastěji dochází ke změnám počtu obratlů v dolní části páteře. Na hlavovém konci páteře nejsou tyto změny tak nápadné.

Byla pozorována před zubem čepovce malá kůstka, považovaná za tělo tzv. proatlasu.

V jiných případech nabývá zase okolí foramen magnum vzhledu, který připomíná tvar oblouku atlasu nebo jeho výběžku (manifestace occipitálního segmentu) a vypadá to, že atlas srůstá s týlní kostí (není to pravda, protože atlas je normálně vytvořen) – manifestace occipitálního obratle. Také může atlas skutečně s týlní kostí srůst. Pak mluvíme o asimilaci atlasu. Při srůstu nosiče s týlní kostí je počet krčních obratlů redukován na 6.

Markantnější snížení počtu obratlů nastává snížením počtu kostrčních obratlů, kdy se objevují jen 2 – 3 kostrční obratle. Jak při zmožení nebo redukcii počtu obratlů mluvíme o úchylných v počtu obratlů v páteři a tyto mohou být tzv. vyrovnané (kompenzované) a nevyrovnané (nekompenzované). U vyrovnaných úchylných přibude v některém oddílu páteře 1 obratel a v jiném ubude. U nekompenzovaných úchylných přibývá v jednom oddílu obratle, ale v jiných je počet obratlů pořád stejný.

Početní úchylnky vznikají také vývinem samostatných žeber v krční a bederní páteři. Pokud první bederní obratel má zachovalé žebro, pak ho počítáme za poslední (13.) hrudní obratle a tím se počet bederních obratlů snižuje na 4. Také můžeme pozorovat že 7. krční obratel (vzácněji 6. a zcela výjimečně 4.) mají vyvinuté tzv. krční žebro. V tomto případě nemluvíme o zmožení hrudních obratlů a snížení počtu krčních obratlů, ale 7. krční obratle se žebrem, počítáme ke krční páteři.

Snížení počtu bederních obratlů může nastat také tehdy, pokud se základy pletenců pánevních končetin připojují k páteři o něco výše než obvykle. Tak se stane, že 5. bederní obratle srůstá s křížovou kostí (sakralizace bederního obratle). Bederní páteř se pak skládá ze 4 volných obratlů a kost křížová je složena ze 6 obratlů.

Naopak, pokud základy pletenců pánevních končetin přirostou k páteři o něco níže než obvykle, zvýší se počet bederních obratlů na 6 protože původní 1. křížový obratel nabude znaků bederního obratle (lumbalizace křížového obratle). V obou případech vidíme se mění počet obratlů v pohyblivé části páteře proti obvyklým poměrům kde počítáme 24 tzv. presakrálních obratlů. Posunutím pletenců pánevních končetin vzhůru se jejich počet snižuje a posunem dolů zase roste.

Kost křížová může získat více článků nejen na úkor bederního oddílu, ale také kostrčního. Nejčastěji s ní kostěně srůstá 1. kostrční obratel.

Různý počet segmentů v obou polovinách páteře, neúplný vývoj obratlů může vést k velice závažným odchylkám od normálu. Např. nestejný růst osifikačních center na obou polovinách těla obratle zapříčiňuje nestejnou výšku těla na pravé a levé straně. Tímto způsobem vzniká u mladých lidí skoliosa (scoliosis essentialis adolescentinum). Pokud obě poloviny oblouku se při vývoji kostěně nespojí, vznikne vzadu rozštěp (spina bifida). Jí pak mohou vyhrěznout z páteřního kanálu buď jen míšní obaly nebo i s míchou (myelomeningocele)

Krční obratle – foramina transversaria bývají často přepažena

Nosič – horní kloubní jamka bývá někdy úplně rozdělena na dvě části. Její zakřivení také bývá různé. Obrys dolní kloubní plochy bývá rozdílný: eliptický, kruhový, trojúhelníkový a podobně. Processus transversus nemusí být zcela uzavřen a to tehdy pokud schází jeho přední raménko. Vrchol příčného výběžku může být zdvojený. Z příčného výběžku vystupuje vzhůru vzácně kolmý kostěný výčnělek, který může dosáhnout až k lebeční spodině kde se s ní buď kloubně spojuje nebo srůstá. Zadní oblouk je někdy rozštěpen nebo může chybět jeho část popřípadě nemusí být kostěně vůbec vytvořen.

Kost křížová – os sacrum

Křížové obratle (5 - 6) srůstají v kost křížovou. Má klínovitý tvar a tvoří zadní stěnu malé pánve. Na horní straně má širokou základnu – basis ossis sacri, kterou tvoří konkávní stěna 1. sakrálního obratle. , přední okraj báze, který vyčnívá do vchodu malé pánve nazýváme promontorium. Dolní konec kosti křížové bývá chrupavkou spojen s kostrčí.

Ventrální plochu nazýváme facies pelvina a dorzální facies dorsalis. Kraniální konec se nazývá basis ossis sacri a kaudální konec apex ossis sacri. Po celé její délce má v sobě otvory, které vznikly srůstem obratlů. Nazýváme je foramina sacralia pelvina. V kraniální části kosti se též nacházejí křídla kosti křížové (ala sacralia), která svými kloubními plochami nasedají na kosti pánevní. Na facies dorsalis se nachází 5 kostních hřebenů, které vznikly srůstem všech výběžků obratlů říkáme jim crista sacralis mediana (spinosus), intermedia (articulares) a lateralis (transversus). Kanál v kosti křížové, vytvořený srůstem obratlů nazýváme canalis sacralis. Na bočních stranách kosti křížové se nacházejí kloubní plošky jimiž se kost spojuje s kostmi pánevními facies auriculares. Na okraji oblouku prvního křížového obratle se nacházejí processus articulares superiores, kloubní výběžky, které se zaklubují s s okrajem oblouku L5. Podobná se stejnojmenným výběžkům bederních obratlů.

Kost křížová je nepohyblivou součástí páteře a zároveň i kostry pánve. Jejím prostřednictvím dochází k přenosu a rozložení zatížení trupu, hlavy a horních končetin do kostry pánevního kloubu a na dolní končetiny. Kost křížová spolu s pánví je součástí tzv. podpěrného systému, jehož prvky tlumí a přenášejí nejen zatížení horní poloviny těla na dolní končetiny, ale působí také v opačném směru, při přenosu sil z dolních končetin na osový skelet. Právě při chůzi je tato funkce nejmarkantnější.

Variabilita: jestliže nesrostou vzadu obě poloviny oblouku zůstává křížový kanál otevřen.

Kost kostrční (os coccygis)

Je malá trojúhelníkovitá kost a tvarově velice rozmanitá. Je složena ze 3 - 5 obratlů, vzácně ze 6-7 obratlů. Má tvar prohnuté pyramidy, jejíž báze směřuje kraniálně. Je tvořena pouze z těl obratlů. Na prvním kostrčním obratli vidíme náběh na vytvoření oblouku a výběžků – tzv. rohů kostrče – cornua coccygea. Rohy směřují proti výběžkům na křížové kosti.

Ve většině případů je křížová kost s kostrčí spojena chrupavkou – synchondróza – vazivová chrupavka v níž jsou početné ostrůvky hyalinní chrupavky.

Variabilita: u druhého kostrčního obratle se někdy vyskytují také příčné výběžky jako u prvního.

### Hrudník Thorax

Tvoří horní část trupu. Má tvar ventrodorzálně oploštělého komolého kužele se širší základnou obrácenou dolů a s páteří vystupující dovnitř dutiny. První žebra a hrudní kost a 1. hrudní obratel ohraničují tzv. horní hrudní otvor apertura thoracis superior a dolní hrudní otvor je vymezen dolním okrajem žeber apertura thoracis inferior, mečovitým výběžkem hrudní kosti a 12. hrudním obratlem. Tvar hrudníku ovlivňuje předešlý sklon a zakřivení žeber. Oploštění nebo boční vyklenutí hrudníku vzniká až po narození, postupně s napřimováním těla a chůzí. Novorozenec má kuželovitý tvar hrudníku s téměř kruhovým tvarem. V dospělosti se setkáváme s dlouhým (astenickým) tvarem hrudníku, který je předozadně oploštělý, má svěšená žebra a úzké mezižeberní prostory. Jeho opakem je soudkovitý hrudník. Pro něj jsou typická horizontálně probíhající žebra se širokými mezižeberními prostory.

Stavebními prvky hrudníku jsou žebra, kost hrudní a hrudní obratel. Jejich spojení se děje prostřednictvím kloubů mezi žebry a obratli, hrudní kostí a žeberními chrupavkami.

Variabilita: tvar hrudníku bývá u člověka velmi rozdílný. My si zde popíšeme neobvyklé tvary hrudníku způsobené vnějšími vlivy. V minulosti nacházíme deformace hrudníku především u žen způsobené šněrovačkami. Obvykle jimi byly stlačovány poslední žebra (8. – 12.) ke střední rovině, což zmenšovalo průměr hrudníku a přiosťoval se meziobloukový úhel. U řemesel, kde byl pracovník nucen od mládí opírat nástroj o přední stranu hrudníku bývá častý nálevkovitý hrudník (thorax infundibuliformis), kdy část hrudní kosti nad mečovitým výběžkem byla vpáčena do nitra hrudníku. Opačný stav s hrudní kostí vystupující ve tvaru hřebene dopředu se objevuje při křivici. Pak mluvíme o tzv. kuřecí hrudi.

Spojení žeber s hrudní páteří vysvětluje proč postižení a změny tvaru páteře mají vliv na tvar hrudníku. Bočítost páteře mění tvar hrudníku tak, žebra jsou ostřeji zakřivena na straně konvexity hrudní páteře a probíhají v otevřenější křivce na straně její konkavity. Vzniká tak nápadná nesouměrnost hrudníku. Při silnějších kyfózách horní poloviny páteře se hrudník oplošťuje v horní části.

### Žebra (costae)

Přímo na páteř se připojují všechna žebra, kterých je 12 párů a to k obratlům hrudním. Na ventrální straně se ať už přímo nebo nepřímo pomocí chrupavky napojují na kost hrudní. 1. - 7. žebro se spojují s kostí hrudní přímo, jsou to tzv. žebra pravá (costae verae). 8. - 10. žebro se spojuje s chrupavkou 7. žebra a jejím prostřednictvím je ukotveno na kostí hrudní. Poslední dvě žebra tj. 11. a 12. se s kostí hrudní nespojují a jsou volná. 8. - 12. žebro označujeme jako žebra nepravá (costae spuriae). Poslední dvě žebra pak navíc nazýváme žebra volná (costae fluctuantes). Dolní dva páry žeber nazvané žebra volná se ke sternu nepřipojují.

Na žebro rozlišujeme hlavičku (caput costae), která je hranou rozdělena na dvě plošky pro skloubení se dvěma obratli, zaoblený krček (collum costae), který pokračuje v tělo (corpus costae), které má na začátku hrbolek – tuberculum costae s kloubní ploškou pro připojení k příčnému výběžku obratle. Tělo žebra je nahoře zaoblené a dole má ostrý okraj s mělkým žlábkem. Tvarově se od většiny žeber odlišují 1., 2. a 11 a 12. žebro. První žebro je krátká, široká kost s velkým hrbolekem pro připojení k 1. hrudnímu obratli (příčnému výběžku).

Druhé žebro se podobá prvnímu. Jedenácté a dvanácté žebro je kratší a nepatrně zakřivené, chybí jim hrbolek pro spojení s příčnými výběžky obratlů.

**Růst:** žebra s výjimkou 11. a 12. žebra osifikují ze 4 center, volnou hlavičku a kloubí plošky pro zakloubení obratli můžeme nalézt ještě u teenagerů. Celé žebro srůstá v ranné dospělosti.

**Variabilita:** Počet žeber nemusí být nutně 12, může jich být 13 nebo méně (11). A to jen na jedné straně nebo na obou stranách. Jako nadpočetné se dost často vyskytuje tzv. krční žebro. Obvykle se jedná o krátký kostěný pahýl vycházející ze 7. krčního obratle. Vzácně se objevuje 6. krční žebro. Počet žeber může být také zvětšen přítomností 13. žebra na dolním konci hrudníku na 1. bederním obratli. Při sníženém počtu žeber nejčastěji chybí 12. žebro. Počet žeber srůstajících s hrudní kostí je někdy větší a pak máme 8 pravých žeber. Častěji se tento stav vyskytuje vpravo. Lze objevit případy kdy se spojuje s hrudní kostí menší počet žeber. Někdy se mohou s hrudní kostí spojovat jedinou chrupavkou dvě žebra, jindy naopak se žebro na konci rozděluje a přirůstá k hrudní kosti dvěma chrupavkami. Pokud je žebro po délce rozštěpeno a opět vpředu srůstá v jedno, vznikne v něm podélný oválný otvor. První žebro – bývá někdy zakrnělé (kratší) a potom dosahuje k hrudní kosti vazivovým pruhem. Někdy chybí i tento pruh a první žebro jej vpředu volné. Vzácně srůstá krátké první žebro s druhým a tzv. costa bicipitalis. Někdy nalezneme na předním konci horní plochy malou kloubní plošku, která je určena ke spojení s hrudním koncem klíční kosti.

**Možná záměna:** fragmenty prvního žebra si můžeme splést s crista iliaca, proximální konec žeber, pokud je rozlámáný na drobné kousky můžeme zaměnit s metatarsy nebo metacarp, ale průřez žebra je mnohem více nepravidelný a má jednu hranu ostrou. Hlavička žebra může být zaměněna za hlavičku dětské ulny, ale to lze poznat takže vidíme, že se jedná o dospělého jedince.

#### Kost hrudní - sternum

je to podlouhlá plochá kost její ventrální plocha je mírně konvexně zakřivená. Skládá se z rukojeti (manubrium sterni) která se sklubuje s klíčovými kostmi, těla (corpus sterni), které nese zářezy pro připojení žeber a mečovitého výběžku (processus xiphoideus), který zůstává chrupavčitý až do vysokého stáří. Může být rozdělený. Na horní okraj manubria se napojují sternální konce obou kostí klíčních, po celé délce těla a rukojeti potom nasedají konce chrupavek žeber.

Sternum plochá kost, která je u živého člověka hmatná. Účastní se dýchacích pohybů a optimalizuje pružnost hrudníku.

**Růst:** horní 4 osifikační centra (manubrium, corpus sterni 2 – 4) se objevují už ve fetálním stádiu vývoje. Ke spojení segmentů sternu dochází velice nepravidelně a nelze říct přesný věk jedince. Ale dvě dolní osifikační centra corpus sterni (segmenty 4 a 5) se uzavírají velmi brzy po skončení puberty. Srůst segmentů 2, 3 a 4 se objevuje v rané dospělosti. Manubrium s korpusem nemusí srůstat nikdy.

**Variabilita:** tvar hrudní kosti podléhá častým změnám. Může být krátká a široká nebo dlouhá a úzká. Mečovitý výběžek má obrys trojúhelníkovitý, oválný někdy je rozštěpen nebo proděravěn. Jeho délka je také různá. Ve vzácných případech dosahuje až k pupku, jindy schází. Pokud obě poloviny chrupavčitého základu kosti nesrostou ve střední čáře, vznikne podélný rozštěp hrudní kosti – fissura sterni – může být úplný nebo částečný. Nahoře při okraji hrdelního zářezu manubria se někdy vyskytují přídatné kůstky – ossa suprasternalia.