

Páteř

Páteř – **columna vertebralis** tvoří pevnou oporu trupu, ale poskytuje současně, díky svému zvláštnímu spojení mezi jednotlivými obratli, tělu dostatek pohyblivosti. Kromě ocasního úseku je nejpohyblivější krční páteř; zvláště hlavový a čepovcový kloub umožňují rozsáhlé pohyby hlavy. Nejméně pohyblivým úsekem páteře je kromě křížové kosti hrudní páteř, která se jediné u šelem může vydatně prohnut a vyhrbit.

Zatížení, které na páteř působí, ji formuje do oblouků. Základním obloukem je dorsální vyklenutí hrudní a bederní páteře – **hřbetní kyfosa**, klenoucí se mezi místy, kde páteř spočívá na opoře hrudní a pánevní končetiny. V úrovni posledních krčních obratlů vzniká prudký ohyb – **krční lordosa**, v níž se ventrokaudálně směřující krční páteř stáčí téměř v pravém úhlu do dorsokaudálního směru hrudní páteře. Druhý podobný ohyb – **bederní lordosa** vzniká na hranici bederní a křížové páteře. Bederní páteř sestupuje mírně ventrokaudálně k základně křížové kosti, která na ventrální ploše vybíhá ve výrazný hrbol předhoří – **promontorium**. Tělo křížové kosti postupuje odtud dorsokaudálně; ve své kaudální části se tělo křížové kosti stáčí do vodorovného průběhu a navazuje plynulým obloukem na velmi pohyblivý ocasní úsek páteře.

Dorsální obrys těla zvířete neodpovídá průběhu obratlových těl, spojených v páteř. Hlubokou krční lordosu překlenuje funikulus nuchae. Klenbu hřbetní kyfosy zastírá proměnlivá výška trnů hrudních a bederních obratlů. V kraniální části hrudníku, kde páteř vystupuje z krční lordosy, jsou trny hrudních obratlů velmi vysoké; v kaudální části hrudní páteře, při vrcholu hřbetní kyfosy, jsou trny nízké. Mírnému kaudoventrálnímu sklonu bederní páteře odpovídá mírné zvýšení trnů kaudálních bederních obratlů, které s vysokým kraniálním úsekem hřebene kosti křížové zastírou bederní lordosu, překlenutou ještě i lumbální částí nadtrnového vazů.

Páteř vytváří uvnitř páteřní kanál, který vzniká spojením obratlových otvorů, doplněných na obratlových spojích meziobratlovými ploténkami a meziobloukovými vazy. Páteřní kanál - **canalis vertebralis** je pevnou schránkou míchy i jejích obalů. Nejprostornější je páteřní kanál v kaudálních krčních obratlech a podruhé se rozšíří v kraniálních bederních obratlech; odtud se prudce zužuje do křížové kosti. V ocasních obratlech ztrácí dorsální ohraničení. Navenek se canalis vertebralis otvírá meziobratlovými otvory – foramina intervertebralia, která vznikají složením kraniálního a kaudálního zářezu v obratlovém oblouku dvou sousedních obratlů. Těmito otvory vystupují cévy i nervy. Pokud existuje foramen vertebrale laterale, vystupuje jím pouze nerv.

Páteř – **columna vertebralis** se skládá z obratlů. Rozlišujeme obratle krční, hrudní, bederní, křížové (srostlé v jedinou křížovou kost) a ocasní.

Obratel – **vertebra** je kostěný článek páteře. Základem obratle je tělo. Dorsálně nad tělem se klene obratlový oblouk, z něhož vystupují výběžky.

Tělo obratle – **corpus vertebrae** připomíná trojboký hranol, jehož základny směřují kraniálně a kaudálně. Na dorsální straně je tělo obratle oploštělé, ventrálně vybíhá ve ventrální hřeben – **crista ventralis**. Kranální konec těla obratle – **extremitas cranialis** (caput vertebrae) tvoří vyklenutá obratlová hlavice, připojená v mládí k tělu chrupavčitou epifysární ploténkou.

Kaudální konec těla obratle – **extremitas caudalis** (fossa vertebrae) tvoří rovněž v mládí samostatný kostěný kotouček, připojený k tělu chrupavčitou epifysární ploténkou; kostěný kotouček je však vyhlouben v jámu. Vyhloubenou jámu na kaudálním konci obratle spojuje s vyklenutou hlavicí na kraniálním konci následujícího obratle disci intervertebralis.

Obratlový oblouk – **arcus vertebrae** – se klene dorsálně nad tělem a spolu s ním ohraničuje obratlový otvor – **foramen vertebrale**. Oblouk vystupuje z těla po stranách jeho dorsální plošiny širokými základnami – **pediculus arcus vertebrae**, které dorsálně spojuje tenká kostěná klenba oblouku – **lamina arcus vertebrae**. Pediculus arcus má na kraniální i kaudální straně zářez **incisura vertebralis cranialis et caudalis**, které se zářezy sousedních obratlů vytvoří **foramina intervertebralia** – meziobratlové otvory pro průstup cév. Uprostřed základny oblouku bývá **foramen vertebrale laterale** – laterální obratlový otvor pro průstup míšního nervu. Foramen vertebrale laterale se často přesune kaudálněji a splyne s incisura vertebralis caudalis. Mezi oblouky dvou sousedních obratlů zůstává meziobratlová štěrbina – **spatium interarcuale**, kterou překlenují vazy.

Obratlové výběžky vystupují vždy z oblouku obratlového. Kloubní výběžky – **processus costarii**, vystupují z dorsolaterální části oblouku na jeho kraniálním i kaudálním okraji. Kloubní plocha – **facies articularis** na processus articularis caudalis je plochá a je obrácená ventrolaterálně; facies articularis na processus articularis cranialis je také plochá, je však obrácená dorsomediálně. Processus articulares dvou sousedních obratlů se spojují v meziobratlovém kloubu. Ze základny obratlového oblouku vystupuje laterálním směrem příčný výběžek – **processus transversus**. Processus transversi mají blízký vztah k žebřům; s plně vyvinutými hrudními žebry se kloubí, se zakrnělými žebry ostatních částí páteře srůstají; tak vznikají žeberní výběžky – **processus costarii**. Mezi hlavičkou původního žebra a základnou příčného výběžku zůstává někdy otvor pro průstup cév, který označujeme otvor příčného výběžku – **foramen transversarium**. U některých obratlů vzniká na dorsální ploše příčného výběžku nebo na kloubním výběžku polokulovité zduření – bradavčitý výběžek – **processus mamillaris**. Z lamina arcus vystupuje v mediální rovině dorsálním směrem nepárový obratlový trn – **processus spinosus**. Processus transversi, costarii, mamillares i processus spinosi tvoří pevnou oporu pro úpony a odstupy páteřních svalů.

První dva krční obratle, nosič a čepovec, jsou zvlášť uzpůsobeny pro nesení hlavy a liší se od ostatních krčních obratlů.

Krční obratle – **vertebrae cervicales**

Oba konce těl 3. až 7. krčního obratle jsou oploštělé, crista ventralis je nezřetelná. Oblouky zaujímají celou délku těla obratle a teprve mezi 6. až 7. krčním obratlem vznikají úzká spatia interarcualia. Processus articulares jsou mohutné, vynikají vysoko dorsolaterálně; jsou tak mohutné, že zastírají tvar obratlového oblouku. Processus costarii a processus transversi jsou odděleny; processus transversi jsou dlouhé a směřují kaudolaterálně, processus costarii jsou mnohem kratší a stáčeji se ventrálním směrem. Foramen transversarium je krátké a široké. Processus spinosi jsou nízké a na kaudálnějším obratlech se zvyšují v ostrý trn.

Nosič – **atlas** je první krční obratel. Kraniálně se kloubí s kondyly týlní kosti, kaudálně s čepovcem. Od ostatních krčních obratlů se liší tím, že jeho obratlový otvor ohraničuje na ventrální straně, místo těla, ventrální oblouk – **arcus ventralis**. Obratlový otvor tak ohraničuje uzavřený prstenec, který na dorsální straně tvoří arcus dorsalis, na ventrální straně arcus ventralis atlantis. Původní tělo nosiče se přidalo jako zub k druhému krčnímu obratli. Příčné výběžky nosiče se mění v široká křídla.

Na **arcus dorsalis**, který je u psa široký, je dorsální hrbolek – **tuberculum dorsale** naznačen pouhou drsnatinou. Arcus ventralis je úzký a má na své ventrální straně nízký ventrální hrbolek – **tuberculum ventrale**. Ze základny dorsálního oblouku vystupuje na každé straně processus transversus.

Příčný výběžek nosiče – **processus transversus** stojí téměř vodorovně; kraniálně je úzký, kaudálně se rozšiřuje a výrazně přesahuje kaudálním směrem kloubní plochy. Mezi ventrální plochou křídla a ventrálním obloukem vzniká jáma nosiče – **fossa atlantis**. Obvod křídla je zaokrouhlený, jen málo ztluštělý. Laterální okraj příčného výběžku zbytní v drsnatinu pro úpon svalů. Při kraniálním okraji dorsální plochy příčného výběžku je laterální obratlový otvor – **foramen vertebrale laterale** směřující do canalis vertebralis a vede první spinální nerv. Na kraniálním okraji křídla je zářez – **incisura alaris**, v kterém probíhají cévy. Na kraniálním okraji se processus transversus podílí na vytvoření kloubní jamky **fovea articularis cranialis**, která je rozsáhlá, vyhloubená v hlubokou příčnou brázdou. Kaudální okraj křídla se rozšíří v rozsáhlou, téměř plochou kaudální kloubní jamku – **fovea articularis caudalis**. Kloubní plocha kaudální kloubní jamky se šíří ventrálním směrem. Oboustranné kloubní jamky odděluje nezřetelný žlábek. Na obou stranách navazují kaudální kloubní jamky na **fovea dentis** - kloubní jamku pro zub čepovce, která zaujímá celou kaudální část vnitřní plochy ventrálního oblouku nosiče. V úrovni kaudálních kloubních ploch provrtává příčný výběžek otvor – **foramen transversarium**.

Čepovec – **atlas** je druhý krční obratel. Je to velmi mohutný a poměrně dlouhý obratel a z jeho kraniální části těla ční mohutný zub čepovce. Axis se kraniálními kloubními plochami i zubem čepovce kloubí s atlasem. Kaudálně se tělo čepovce spojuje meziobratlovou ploténkou s tělem třetího krčního obratele; svými kaudálními kloubními výběžky se axis kloubí s kloubními výběžky 3. krčního obratele. Tělo čepovce – **corpus axis** je mohutné. Na jeho ventrální straně se zvedá crista ventralis, která je obzvláště vysoká v kaudální části. Na kraniální straně vystupuje z těla široký zub čepovce – **dens axis**, který je kuželovitý a na dorsální straně je vyhlazen ve **facies articularis dorsalis**. Po stranách zubu vystupují kraniálně z těla čepovce mohutné processus articulares craniales, které jsou široké, ventrálně oddělené širokým zářezem. Jejich facies articulares craniales plynule přecházejí ve facies articularis dentis. Jejich kloubní plochy obkružují z obou laterálních stran i z ventrální strany zub čepovce jako límeček. Extremitas caudalis je vyhloubena v širokou jámu. Z postranní plochy těla vystupuje processus transversus, který je úzký a dlouhý, jeho zahrocený konec směřuje kaudolaterálně. Základna příčného výběžku má na dorsální straně krátký a široký **foramen transversarium**. Oblouk čepovce – **arcus axis** ohraničuje foramen vertebrale. Z dorsální části oblouku vystupuje v mediální rovině vysoký processus spinosus, který kraniálně i kaudálně přesahuje oblouk čepovce; v kaudální části navazuje na processus articulares caudales.

Krev dostává axis z a. vertebralis. Axis kostnatí ze šesti osifikačních bodů; tři tvoří tělo a obě základny oblouku (v době narození jsou tyto části již srostlé). Z dalších tří osifikačních bodů kostnatěji obě epifysy a dens. Dens vzniká ze základu pro tělo atlasu a teprve při vývoji srůstá s epifysou čepovce. Dens a obě epifysy srůstají s tělem ve věku dvou až čtyř let; nejpozději srůstá tělo s kaudální epifysou.

Hrudní obratle – **vertebrae thoracicae** mají vysoké processus spinosi. Jejich processus transversi jsou krátké a každý končí kloubní ploškou pro skloubení s tuberculum costae. Na každé straně těla mají při kraniálním i kaudálním okraji kloubní jamku pro skloubení s hlavičkou žebra.

Těla hrudních obratlů jsou krátká; u kaudálnějších obratlů se prodlužují. Na ventrálním okraji těla probíhá crista ventralis, která je u psů jen málo naznačená. Extremitas cranialis i caudalis jsou téměř ploché. Na těle, těsně u pediculus arcus, je na kraniálním i kaudálním okraji žeberní jamka – **fovea costalis cranialis et caudalis**. Žeberní jamky dvou sousedních obratlů skládají kloubní plochu pro skloubení s hlavičkou žebra. Na posledním hrudním obratli fovea costalis caudalis není vytvořena. Arcus vertebrae je široký, ohraničuje foramen vertebrale. Pediculus arcus má v kraniálním okraji zářez incisura vertebralis cranialis. Foramen vertebrale laterale splývá s incisura vertebralis cranialis ve velmi hlubokou incisura vertebralis caudalis, kudy prochází spinální nerv. Kraniálně od foramen vertebrale laterale vystupuje z pediculus arcus processus transversus. Je to krátký mohutný výběžek, končící kloubní plochou – **fovea costalis transversalis** pro skloubení s tuberculum costae. U kaudálnějších obratlů jsou processus transversi menší. Dorsálně nad fovea costalis transversalis zvedá se na processus transversus nízký **processus mamillaris**. Processus mamillares jsou největší u kaudálních hrudních obratlů; u 8. až 11. obratle vystupují z dorsální plochy příčných výběžků, na 12. obratli vytvoří samostatný vysoký hrbolek a na 13. obratli se spojují s processus articulares craniales. Processus articulares jsou samostatné pouze na hrudním obratli; na ostatních obratlech jsou processus articulares uloženy na oblouku postupně stále torsálněji. Teprve na 12. hrudním obratli se processus articularis cranialis poněkud odděluje a na 13. obratli tvoří již zcela samostatný výběžek. Processus articulares caudales splývají s kaudálním okrajem základny processus spinosus. Processus spinosi jsou široké a vysoké; v místech, kde vystupují z oblouku, jsou velmi mohutné. Na jejich výstup navazují kaudálně processus articulares caudales. Kraniální okraj trnu je ostrý, kaudální tupý. Na široký vrchol trnu nasedá, zvláště u mladých zvířat, vysoký chrupavčitý násadec. Od IV. obratle se vrchol trnu rozšiřuje postranními hřebeny. Trny kraniálních hrudních obratlů jsou vysoké; nejvyšší jsou trny 2. a 3. hrudního obratle. Kaudálním směrem výška trnů zvolna klesá, takže trny posledních hrudních obratlů jsou stejně vysoké jako trny bederních obratlů. Trny kraniálních hrudních obratlů si zachovávají v celé své výšce stejnou šířku. Od 7. obratle se začínají k vrcholku zužovat; nejnápadnější zúžení má trn 11. obratle. Trny 12. a 13. hrudního obratle jsou již při vrcholu opět široké. Trny kraniálních hrudních obratlů stojí k obratlovým tělům téměř kolmo. Kaudálním směrem se začínají sklánět do dorsokaudálního směru; největšího sklonu, asi 45°, dosahuje trn 9. hrudního obratle, odtud se kaudálním směrem trny opět napřimují, takže trn posledního, 13. hrudního obratle stojí opět téměř kolmo k obratlovému tělu (vertebra anticlinalis).

Vertebrae thoracicae dostávají krvení z větví aa. intercostales, z nichž vystupují rami spinales do páteřního kanálu. Hrudní obratle osifikují podobně jako krční obratle, jejich hlavice však srůstají s těly mnohem dříve. Processus spinosus má samostatný osifikační bod a od samostatného osifikačního bodu kostnatí i chrupavčitý násadec na vrcholu trnu. Násadec začíná osifikovat mezi druhým a třetím rokem. Osifikuje enchondrálně, takže z něho vzniká pouze houbovitá kost bez povlaku kompakty na povrchu; s trnem sroste až po desátém roce.

Bederní obratle – **vertebrae lumbales** mají mohutné tělo, z jehož dorsální části současně se základnou oblouku vystupují dlouhé processus costarii, nahrazující processus transversi. Processus spinosi jsou krátké a široké. Processus mamillares jsou nápadné.

Vertebrae lumbales mají mohutné dlouhé tělo, které se ventrálně zužuje v crista ventralis. Arcus vertebrae zaujímá celou délku obratle. Jedině mezi oblouky posledních dvou bederních obratlů zůstávají na dorsální straně široká volná spatia interarcualia. Na kranialní i kaudální straně dorsální části oblouku vystupují mohutné processus articulares. Processus articularis cranialis má kloubní plochu tvaru brázdy protáhlé v kraniokaudálním směru, která je otevřena na mediální stranu. Na laterální straně splývá processus articularis cranialis s processus mamillaris, který ho dorsálně převyšuje. Processus articularis caudalis má lomenou kloubní plochu, jejíž kraniokaudálně protáhlý hřeben je obrácen laterálním směrem. Z processus mamillaris vystupuje kranioventrálně drobný výběžek, který je zbytkem po vlastním příčném výběžku.

Processus costarii kranialních bederních obratlů jsou krátké, u kaudálnějších obratlů se prodlužují a rozšiřují až ke 4. a 5. bedernímu obratli. Na 6. bederním obratli je opět processus costarius kratší. Processus costarii probíhají v mírném oblouku tak, že se jejich volné konce stáčejí poněkud kraniolaterálně. Processus spinosi jsou stejně vysoké, jako široké; svou kaudální částí vystupují z mediální plochy processus articulares caudales a přesahují tak daleko arcus vertebrae. Processus spinosi se na svém volném dorsálním konci rozšiřují postranními podélnými hřebeny.

Vertebrae lumbales dostávají krev z aa. lumbales. Osifikují podobně jako hrudní obratle. Processus costarius je pozůstatkem žebra a osifikuje ze samostatného osifikačního bodu. S tělem obratle se kostěně spojí teprve při narození. Trny jsou založeny párově a u velmi mladých zvířat je patrný mediální rozštěp.

Křížová kost – **os sacrum** vzniká srůstem křížových obratlů. Jejich těla srůstají v jednotné tělo křížové kosti, příčné výběžky srostou v **pars lateralis** – postranní část. Srůstem kloubních výběžků vznikne crista sacralis intermedia, srůstem trnů vznikne crista sacralis mediana. Kranialně začíná křížová kost mohutnou základnou, kaudálně končí drobným hrotem.

Základna křížové kosti – **basis ossis sacri** se nejvíce podobá obratli; její hlavice je mohutná, příčně oválná a jen mírně vyklenutá. Ventrální okraj hlavice zbytní v předhoří – **promontorium**. Arcus vertebrae je ze stran oploštělý, dorsálně přechází v trn; foramen vertebrale je trojúhelníkového tvaru. Svým dorsálním okrajem ustupuje oblouk daleko kaudálně a tak mezi ním a obloukem posledního bederního obratle zůstává široké spatium interarcuale. Po stranách oblouku vystupují processus articulares, které plně odpovídají

kaudálním kloubním výběžkům bederních obratlů. Příčné výběžky původního prvního křížového obratle mohutnější v *alae ossis sacri*.

Křídlo křížové kosti – **ala ossis sacri** vzniká z příčného výběžku prvního křížového obratle. Křídlo křížové kosti je krátké, ale mohutné a sklání se silně ventrolaterálně. Dorsální výběžek křídla tvoří křížovou drsnatinu – **tuberositas sacralis**. Na laterální ploše křídla, podél jeho laterálního okraje, je zvlhňená **facies auricularis** – boltcovitá kloubní plocha pro skloubení s křídlem kyčelní kosti.

Tělo křížové kosti – **corpus ossis sacri** je u základny silné a široké, kaudálně, ke hrotu křížové kosti, se zmenšuje a zužuje. Jeho ventrální pánevní plocha – **facies pelvina** tvoří s postranními částmi jednu rovinu. Podélně je *facies pelvina* silně klenutá, v kraniální části se svažuje k promontoriu, v kaudální části probíhá vodorovně. Hranice původních obratlů naznačují na *facies pelvina* nízké příčné čáry – **lineae transversae**, které jsou v mediální rovině přerušeny mělkým žlábkem střední křížové tepny – *sulcus a. sacralis medianae*. *Lineae transversae* končí laterálně u *foramina sacralia pelvina*.

Na dorsální straně křížové kosti – **facies dorsalis** oblouky jednotlivých obratlů zcela srůstají a ohraničují z dorsální strany křížový kanál – **canalis sacralis**. *Foramina intervertebralia* míří na hranici srostlých příčných výběžků a tím se každé jejich zevní ústí rozdělí na menší dorsální vlastní meziobratlový otvor – **foramen intervertebrale** a větší, do pánve ústící, pánevní křížový otvor – **foramen sacrale pelvinum**. *Foramina sacralia dorsalia* ústí těsně laterálně od *crista sacralis intermedia*; dva kraniální otvory jsou úzké, štěrbinovité, dva kaudální otvory jsou široké, kruhové. Trny původních obratlů srůstají ve střední hřeben – **crista sacralis mediana**; místa jejich srůstu jsou patrná jako svislé žlábkové na postranních plochách. V úrovni původního prvního trnu je *crista sacralis mediana* nízká, v úrovni dalších dvou se náhle zvedá a její dorsální volný konec zbytní v mohutnou drsnatinu. V kaudální části se *crista sacralis mediana* zvolna snižuje a dorsální drsnatina ztrácí na své mohutnosti. *Processus articulares* splývají v nízký vymezený hřeben – **crista sacralis intermedia**, který kraniálně přejde v *processus articularis cranialis*, kaudálně se vytrácí. *Processus transversi* srostou v laterální hřeben – **crista sacralis lateralis**, který kraniálně naváže na *ala ossis sacri*; kaudálně se často rozpadá na jednotlivé příčné výběžky.

Hrot – **apex ossis sacri**, kterým končí křížová kost na kaudální straně, je drobný. Jeho hlavice je plochá, *processus articulares* zde nejsou. *Partes laterales* si zachovávají plnou šíři a šikmo kaudolaterálně přesahují mírně kaudální konec těla.

Krev pro křížovou kost přivádí a. sacralis mediana. Křížová kost osifikuje z osifikačních bodů původních křížových obratlů. Při narození jsou u kraniálních křížových obratlů spojena těla a jejich oblouky jsou chrupavčité. Oblouky, příčné výběžky i trny srůstají velmi časně v jednotné útvary. Ve stáří asi 1 měsíce srůstají hlavice sousedních křížových obratlů. Epifyzární ploténky mezi těly a srostlými hlavicemi se dochovávají až do tří let.

Ocasní obratle – **vertebrae caudales** mají kraniálně, při kořeni ocasu, ještě oblouk i všechny výběžky; směrem ke hrotu ocasu ztrácejí oblouky i výběžky. Poslední obratle tvoří již pouze úzké válečky. Od 2. Ocasního obratle vystupují na ventrální straně těla obratle výběžky, které se někdy uzavřou v celý oblouk *arcus hemalis*.

Tělo ocasního obratle je válcovité, jeho extremitas cranialis a caudalis mají vyklenuté hlavice. Arcus vertebrae ohraničuje nízký a úzký kanálek. Processus spinosi jsou nízké, rozeklané ve dva hřebeny; na pátém obratli ztrácejí obratlové oblouky své dorsální spojení a zůstávají jen jejich základny ve tvaru hrbolů, těsně vedle sebe postavených. Na prvním a druhém ocasním obratli má arcus vertebrae hluboký zářez **incisura vertebralis caudalis**, která se u 3. až 6. obratle uzavírá ve **foramen vertebrale laterale**. Ocasní obratle nemají processus articulares caudales. Processus articulares craniales jsou ještě vyvinuty, nemají však již kloubní plochy. Od 13. obratle mizí již i processus articulares craniales. Processus transversi směřují kaudolaterálně; na 1. obratli jsou dlouhé a široké, na 9. mizí. Ventrálním směrem vystupují z těl 2. ocasního obratle silné výběžky **processus hemales**, směřující ventrolaterálně. Na 3. obratli se spojují v cévní oblouk – **arcus hemalis**. Od 4. obratle ztrácí arcus hemalis spojení a od 13. obratle mizí i jeho processus hemales.

Ocasní obratle dostávají krev z aa. caudae laterales. Kraniální ocasní obratle kostnatěji nejprve ze tří hlavních osifikačních bodů. Při narození jsou obě poloviny oblouku již srostlé s tělem. Teprve ve stáří jednoho měsíce se objevují epifysární osifikační body; nejprve se objeví osifikační bod v kraniální, později v kaudální epifyse. Kaudálnějším ocasním obratle osifikují pouze z osifikačního bodu pro tělo.

Juncturae columnae vertebralis, cranii et thoracis

Juncturae columnae vertebralis, cranii et thoracis jsou spoje páteře, mezi které zahrnujeme i hlavový a čepovcový kloub a spoje hrudníku.

Spoje páteře

Spoje páteře – **juncturae columnae vertebralis** jsou mezi všemi obratli téměř stejné. Podle toho, které části obratle spojují, rozlišujeme jednotlivé spoje. Meziobratlové ploténky spojují těla obratlů; toto spojení doplňuje dorsální a ventrální dlouhý vaz páteře. Krátké vazy páteře jsou rozepjaty mezi oblouky a výběžky dvou sousedních obratlů. Na mezitrnové vazy navazuje dorsální nadtrnový vaz a jeho zvláštní oddíl, šijový vaz. Kloubní výběžky sousedních obratlů se spojují plochými klouby. Z tohoto uspořádání se vymyká pouze hlavový a čepovcový kloub.

Meziobratlová ploténka – **discus intervertebralis** se vkládá mezi **extremitas caudalis** a **extremitas cranialis** těl dvou sousedních obratlů. Základem meziobratlové ploténky je prstenec z vazivové chrupavky, kterou na povrchu kryje fibrosní lem – **anulus fibrosus**. Svazky kolagenních vláken fibrosního lemu postupují šikmo od obvodu těla jednoho obratle k obvodu těla druhého obratle tak, že se v anulus fibrosus navzájem kříží. Uvnitř chrupavčitého prstence meziobratlové ploténky je rosolovité jádro – **nucleus pulposus**, které je pozůstatkem po hřbetní struně. Rosolovité jádro je na obvodě řidší, uprostřed hustší.

***Discus intervertebralis** spojuje pohyblivě těla dvou sousedních obratlů; **nucleus pulposus** je nestlačitelný, může se však uvnitř prstence přesouvat. Přesunem k jedné straně, kde si meziobratlová ploténka zachovává plnou výši, umožní stlačení na druhé straně; tím dojde k ohybu mezi obratli. Čím vyšší je ploténka, tím větší je možnost pohybu. Silné*

meziobratlové ploténky jsou mezi krčními obratli, nejsilnější jsou však mezi ocasními obratli; nejslabší jsou mezi středními hrudními obratli.

Dorsální dlouhý páteřní vaz – **ligamentum longitudinale dorsale** probíhá po dorsálních plochách těl obratlů, na dně páteřního kanálu. Začíná na těle čepovce a končí až na ocasních obratlech. Upíná se na dorsální plochy obratlových těl i na dorsální okraje meziobratlových plotének.

Ventrální dlouhý páteřní vaz – **ligamentum longitudinale ventrale** probíhá po ventrální straně obratlových těl. Začíná na tělech středních hrudních obratlů a končí na křížové kosti; vytrácí se v okostici její pánevní plochy. Upíná se do okostice na ventrální hraně obratlových těl i do ventrálních okrajů meziobratlových plotének.

Krátké vazy – **ligamenta brevia** spojují oblouky, příčné výběžky i trny vždy dvou sousedních obratlů. Meziobloukové vazy – **ligamenta flava** jsou elastické a uzavírají spatia interarcualia. Mezi příčnými výběžky jsou rozepjata **ligamenta intertransversaria**, zvláště mohutná mezi processus costarii bederních obratlů. Trny dvou sousedních obratlů spojují mezitrnové vazy – **ligamenta interspinalia**. Ligamenta interspinalia hrudních a bederních obratlů tvoří silné desky s velkým podílem elastických vláken, které ventrálně vycházejí z ligamentum flavum a dorsálně splývají s ligamentum supraspinale. Ligamenta intertransversaria a ligamenta interspinalia jsou proložena četnými svalovými snopci.

Nadtrnový vaz – **ligamentum supraspinale** vzniká zbytněním dorsální části mezitrnových vazů. Spojuje vrcholky trnů, počínaje u kaudálních krčních obratlů až po crista sacralis mediana. Z vrcholků trnů posledních tří až čtyř krčních obratlů vystupují silné vazivové pruhy, které spolu s nadtrnovým prodloužením mezitrnových vazů vytvoří nepárovou elastickou desku krční části nadtrnového vazů – **pars cervicalis ligamenti supraspinalis**. Pars cervicalis ligamenti supraspinalis zasahuje až k třetímu krčnímu obratli; dorsálně přechází svou menší částí v nadtrnový vaz hrudních obratlů. Nad trny hrudních a lumbálních obratlů je ligamentum supraspinale slabé.

Šíjový vaz – **ligamentum nuchae** tvoří dva elastické vazy, které odstupují po stranách trnu čepovce a upínají se na vrcholky trnů prvních hrudních obratlů, kde splývají s ligamentum supraspinale. Tyto vazy jsou náznakem dorsálního okraje desky šíjového vazů – **lamina nuchae**.

Meziobratlové kloubní spojení – **junctionae zygapophyseales** tvoří klouby mezi processus articulares (zygapophyses) sousedních obratlů. Jejich kloubní plochy jsou ploché a umožňují převážně jen kraniokaudální posuv. Na krčních obratlech jsou kloubní plochy velké, skloněné ventromediálně. Na hrudních obratlech leží kloubní plochy přímo na dorsální části obratlového oblouku a jsou skloněny jen mírně ventrokranálně. Na bederních obratlech má kloubní plocha kraniálního kloubního výběžku tvar brázdy otevřené mediálním směrem; do ní zapadá hřeben kloubní plochy kaudálního kloubního výběžku předchozího obratle. I zde může docházet pouze ke kraniokaudálním posuvům. Kloubní pouzdra jsou na meziobratlových kloubech krčních obratlů prostorná a dovolují značný pohyb; na hrudních a bederních obratlech jsou těsná. Kloubně jsou spojeny i kraniální ocasní obratle.

Hlavový kloub – **articulatio atlantooccipitalis** spojuje na pravé i levé straně condylus occipitalis a fovea articularis cranialis atlantis. Condylus occipitalis má kloubní plochu

podoby uzavřené škeble. Na dorsomediální i ventrolaterální straně má klenuté oválné kloubní plochy, které se na kaudálním okraji stýkají v tupé hraně. Tato hrana směřuje dorsolaterálně, je klenutá a myšlené spojení těchto hran obou kondylů tvoří plynulý oblouk. **Fovea articularis cranialis** je vyhloubena v kraniálním okraji příčného výběžku atlasu a tvarem plně odpovídá kondylu týlní kosti.

Kloubním vazem hlavového kloubu je na každé straně laterální vaz – **ligamentum laterale**, který odstupuje na kaudálním okraji základny příkloubního výběžku, spojuje se s dorsální částí kloubního pouzdra a upíná se na kraniální hranu příčného výběžku atlasu.

Skloubení týlního kondylu s kraniální kloubní jamkou atlasu uzavírá na každé straně samostatná prostorná capsula articularis. Na ventrální straně kloubní pouzdra obou stran k sobě přiléhají a spojují se širokým otvorem.

*Ohraničení páteřního kanálu v oblasti hlavového kloubu doplňují membrana atlantooccipitalis dorsalis a membrana atlantooccipitalis ventralis. **Membrana atlantooccipitalis dorsalis** je blána s hojnými elastickými vlákny, která spojuje arcus dorsalis atlantis s dorsální částí obvodu velkého týlního otvoru. Po stranách splývá s kloubními pouzdry. **Membrana atlantooccipitalis ventralis** je tenká blána, která spojuje arcus ventralis atlantis s ventrálním okrajem velkého týlního otvoru. Přikládá se z dorsální strany na splývající kloubní pouzdra hlavového kloubu.*

Articulatio atlantooccipitalis je kloub zvláštního typu, který dovoluje kývání hlavou dorsálním a ventrálním směrem i mírné schylování hlavy na stranu.

Čepovcový kloub – **articulatio atlantoaxialis** je speciální točivý kloub, v němž se kloubí dens axis s fovea dentis atlantis a processus articulares craniales axis s kloubními plochami foveae articulares caudales atlantis. Fovea dentis je válcovitá sagitálně směřující kloubní jamka, uložená na vnitřní ploše arcus ventralis atlantis. Facies articularis ventralis dentis, uložená na ventrální ploše zubu čepovce, jí tvarem odpovídá. Fovea articularis caudalis, kterou tvoří zbytnělý kaudální okraj příčného výběžku atlasu, je téměř svisle postavená a je rovná. K ní přiléhající facies articularis cranialis kraniálního kloubního výběžku čepovce je mírně vyklenutá.

Articulatio atlantoaxialis je na ventrální straně zpevněno povázkou, která vystupuje na tuberculum ventrale atlantis a rozděluje se ve dva kmeny, které se upnou po stranách kraniálního okraje hřebene crista ventralis axis (lig. atlantoaxiale ventrale). Vlastní vaz tohoto kloubu tvoří **ligamentum longitudinale**, které vystupuje z drsných jamek na dorsální ploše zubu čepovce a rozdělí se na tři kmeny. Jeho mediální část, vlastní **ligamentum longitudinale dentis**, postupuje jako slabý vaz až na ventrální okraj foramen magnum. Jeho postranní části tvoří silné vazy **ligamenta alaria**, které se upnou po stranách na vnitřní plochu ventrálního oblouku atlasu.

Kloubní spojení zubu čepovce i kloubních výběžků je uzavřeno jednotným kloubním pouzdrem, které odstupuje na obvodě kloubních ploch a zvláště v postranních částech je prostorné.

Ohraničení páteřního kanálu v oblasti čepovcového kloubu doplní na dorsální straně ligamentum flavum. Ligamentum flavum spojuje arcus dorsalis atlantis a arcus axis; po

stranách splývá s kloubním pouzdem. *Ligamentum flavum* zesilují na dorsální straně dva elastické vazy – **ligamenta interspinalia**, spojující *tuberculum dorsale atlantis* a *processus spinosus axis*. Dno páteřního kanálu vystýlá v rozsahu hlavového a čepcového kloubu **membrana tectoria**; je to tenká blána, která odstupuje dorsálně na zubu čepovce; překrývá z dorsální strany *ligamentum longitudinale* a upne se na dorsální ploše těla týlní kosti.

Articulatio atlantoaxialis umožňuje dvojitý pohyb; atlas i s hlavou se otáčí kolem zubu čepovce a nesourodost kloubních ploch na *processus articulares* umožňuje mírné kývavé pohyby.