

Kostra jako celek

Kostru dělíme na několik oddílů - lebku, kostru trupu (ossa trunci, která se skládá z obratlů - vertebrae, žeber - costae a kosti hrudní - sternum), kostru horní končetiny (ossa membri superioris) a kostru dolní končetiny (ossa membri inferioris)

Lebka – cranium

Savčí lebka vznikla z lebky druhohorních plazů. Typickým znakem jsou dvě kloubní plochy na týlní kosti lebky a vznik druhotného kostěného patra. Tyto znaky umožňují pohyblivé spojení lebky a postkranálního skeletu a dále dýchání při žvýkání a polykání. Tím se zvýšila u našich předků šance na přežití a schopnost radiací.

Lebka je složena kostí lebečních – **ossa cranii**. Tyto kosti jsou dvojího původu, jak jsme si říkali minule. A mají také různé funkce:

1. Obličejová část splanchnocranium, viscerocranium) – ossa faciei
2. mozkovna ossa neurocranium, neurocranium.
3. Obličejová část lebky vznikla z žaberních oblouků, které ztratily svou původní funkci a tvoří základ především čelistí. Mozková část lebky je konstruována jako obal na mozek a některé smyslové orgány.

Jak jsme si říkali minule, lebka je tvořena z kostí které vznikly oběma typy osifikace

- chondrocranium (vzniklo enchondrální osifikací) a
- desmocranium (vzniklo endesmální osifikací)

Původní fylogenetický základ lebky byl chrupavčitý – to znamená, že převládalo chondrocranium. Protože však ve fylogenezi se mozek velice prudce vyvíjel chondrocranium už mu nebylo dostatečnou oporou a proto bylo ve fylogenetickém vývoji redukováno jen na kosti báze lebny. Schránka kryjící mozek – klenba lebny se vytvořila z krycích kostí, které osifikují endesmálně. Neurocranium je tedy tvořeno dvěma typy kostí – enchondrálně osifikující bází – (chondrocranium) a endesmálně osifikující klenbou lebny (desmocranium). Také splanchnocranium bylo původně chrupavčité. Kolem chrupavčitých základů jednotlivých kostí se postupně vytvořily krycí kosti, které osifikují endesmálně. Obličejová část lebky je tudíž také převážně tvořena kostmi desmocranium, jen tři sluchové kůstky, jazylka a processus styloideus spánkové kosti osifikují enchondrálně.

Úkolem mozkové části je chránit mozek. Skládá se z 8 kostí, spojených nepohyblivě lebečními švy (suturae), které v dospělosti srůstají. U novorozenců nejsou některé kosti zcela vyvinuté a jsou spojené vazivovými oblastmi, které nazýváme lupínky, fontanely - **fonticuli cranii** všechny fontanely se obvykle uzavřou (zosifikují) do 18 měsíců dítěte. Na lebce se jich nachází 6.

Nepárové jsou **fonticulus anterior** (lupínek přední), který leží v místě, kde se stýkají švy věncový a šípový. Má tvar romboidu, zaniká do 2. roku dítěte. **Fonticulus posterior** (lupínek zadní, minor), nachází se v místě styku švu šípového a lambdového, zaniká do 3. měsíce. Zbylé lupínky jsou párové - **fonticulus sphenoidalis** - nemá český ekvivalent, nachází se v místě styku kostí čelní, temenní, a klínové, na vnitřní stěně fossa temporalis, **fonticulus mastoideus** - též bez českého názvu - nachází se v místě styku kostí temenní, týlní a bradavkovitého výběžku kosti spánkové. Všechny párové lupínky osifikují velice brzo a zarůstají velice záhy po narození, někdy dokonce i před narozením.

Articulationes cranii – spoje lebečních kostí

Mezi kostmi mozkové i obličejové části jsou vytvořeny tři typy spojů:

Articulationes fibrosae – suturae cranii (lebeční švy a fontanely novorozenecké lebky o kterých jsme právě mluvili)

Articulationes cartilagineae – synchondroses cranii (chrupavčité, postupně osifikující mezikostní spoje)

Articulatio synovialis – articulatio temporomandibularis (jediný kloubní spoj na lebce, čelistní kloub)

Lebeční švy - suturae cranii

Lebeční švy – suturae cranii – jsou vazivové spoje lebečních kostí. U dospělého člověka nacházíme tři typy švů:

Pilovitý šev – sutura serrata – je to šev, u kterého jsou spojované kosti do sebe v celé tloušťce vsazeny zubovitými výběžky. Kontakt kostí pak probíhá na celé styčné ploše, čímž se zvětšuje pevnost těchto spojů. Největší pilovité švy se nacházejí mezi pravou a levou temenní kostí, které jsou spojeny šípovým švem – sutura sagittalis. Mezi týlní a temenními kostmi je šev lambdový – sutura lambdaidea a mezi čelní a temenními kostmi je šev věncový – sutura coronioidea, coronalis.

Šupinový šev – sutura squamosa – je typický úpravou okraje spojovaných kostí. Okraj je ztenčený a klade se přes okraj druhé kosti. Tímto způsobem je zvětšena plocha spojení.

Příkladem je spoj spánkové kosti s kostí temenní – šupinový šev, sutura squamosa.

Plochý šev – sutura plana – je spojení hladkých a rovných okrajů lebečních kostí. Jsou to spoje drobných kostí, protože mezi nimi je jen malá kontaktní plocha a okraje těchto kostí nebývají silně namáhány. Typickým švem je spojení obou horních čelistí – sutura intermaxillaris.

Postupné uzavírání lebečních švů – jejich osifikace – ve velmi variabilní proces. V krajních případech se dodnes používá pro určení věku na kosterním materiálu.

Předčasný srůst lebečních švů může zapříčinit že tvar lebky člověka může být neobvyklý.

Příkladem je např. věžovitá lebka (thyrocephalus) – která vzniká po předčasném srůstu příčných švů. Nebo lodkovitá lebka (scaphocephalus) která vzniká po předčasném srůstu šípového švu. Kromě předčasného uzavírání lebečních švů můžeme v jejich průběhu pozorovat poměrně značnou variabilitu. Často v nich nacházíme různé velké kůstky ossa suturarum, jichž může být v některých švech, nejčastěji ve švu lambdovém, celá řada. U starých osob se mohou v lebečních kostech v zeslabených místech lebky objevovat nepravidelné otvory, které vznikají v důsledku ubývání kostní hmoty. Může dojít až ke ztrátě celé zevní vrstvy diploe.

Synchondroses cranii – lebeční chrupavky

Lebeční chrupavky se nacházejí mezi kostmi lební báze a jsou místem kde probíhá velice intenzivní růst celé báze.

Celý život zůstávají zachovány: synchondrosis sphenopetrosa a synchondrosis petrooccipitalis. Obě chrupavky se nacházejí v blízkosti hrotu pyramidy kosti spánkové, po odstranění zůstává na jejich místě foramen lacerum. Obě chrupavky jsou jen lokálními místy růstu a neovlivňují růst celé báze.

Růstové chrupavky lebeční báze jsou:

Synchondrosis sphenoccipitalis, která se nachází mezi bazilární částí týlní kosti a tělem kostí klínové. Jedná se o hlavní růstové centrum lební báze, báze z ní roste do délky. Zaniká mezi 18. a 20. rokem, kdy osifikuje.

Synchondrosis intersphenoidalis – jedná se o druhé růstové centrum lební báze. Chrupavka však roste jen do narození. Po narození její funkci přebírá synchondrosis sphenoccipitalis.

Synchondrosis intraoccipitalis – je tvořena jednotlivými složkami týlní kosti a ovlivňuje její růst, defekty v její osifikaci se podílejí na variabilním vzhledu týlní kosti. Zaniká do 7 let.

Articulatio temporomandibularis – čelistní kloub

Čelistní kloub je jediný kloub jímž jsou spojeny lebeční kosti.

Kloubní plochy tvoří hlavice dolní čelisti – caput mandibulae - a kloubní jamka – fossa mandibularis – je prohlubeň ve spánkové kosti, která má v předu výběžek spánkové kosti tuberculum articulare. Kloubní plochy jsou potaženy vazivovou chrupavkou. Uvnitř kloubu je uložen discus articularis, což je sedlovitě prohnutá destička vazivové chrupavky, která je pevně připojena ke kloubnímu pouzdru.

Dolní čelist vykonává čtyři základní pohyby: depresi mandibuly – abdukci – otevření úst, elevaci mandibuly – addukci – zavření úst, protrakci mandibuly – propulzi – předsun čelisti a retrakci mandibuly – retropulzi – posun čelisti dozadu.

Obličejová část lebky je u moderního člověka malá. U muže je poměr mozkovny k obličejové části 2:1 a u ženy 2,5:1.

Maxilla horní čelist

Je velice členěná, párová kost, uložená v tvářové krajině obličeje. Spojením pravé a levé maxilly vzniká podklad pro tvar obličeje. Podílí se rovněž na stavbě nosní dutiny, obou očních a stavbě tvrdého patra.

Skládá se z těla a čtyř výběžků:

Tělo- corpus maxillae má tvar trojbokého jehlanu jehož základna směřuje dopředu a střední plocha je přivrácena do nosní dutiny.. Přední plocha, facies anterior je obrácena do obličeje a pod dolním okrajem má otvor, foramen infraorbitale, procházejí jím cévy a nervy. Zadní plocha těla facies infratemporalis vybíhá v nápadný hrbol tuber maxillae v něm se nacházejí drobné ostrůvky pro nervy a cévy zadních zubů. Horní plocha, facies orbitalis tvoří část stěny očnice.

Mezi horní plochou a křídlem kosti klínové je štěrbina, fissura orbitalis inferior, kterou očnice komunikuje s fossa infratemporalis a fossa pterygopalatina což jsou prostory pod lební bází v nichž pokračuje spánková jáma z bočních stran lebky.

Mediální plocha horní čelisti facies nasalis je součástí vnější stěny nosní dutiny. V této stěně se nachází velký otvor hiatus maxillaris, který vede do dutiny horní čelisti – sinus maxillaris – hiatus Higmori.

Sinus maxillaris patří k systému tzv. vedlejších nosních dutin – sinus paranasales, které zvětšují plochu vlastní nosní dutiny. Dutina horní čelisti má přibližně pyramidový tvar, který je velmi členitý a vybíhá do všech výběžků kosti. U dospělého člověka má objem asi 25 ml. Kompakta, která tvoří stěny těla horní čelisti je velmi tenká a netvoří proto žádnou bariéru pro šíření patologických procesů. Nádorové i zánětlivé procesy se často velice snadno dostanou až do očnice, do nosní dutiny do prostorů pod lebeční bází a do měkkých tkání obličejové části lebky. Při nešetrné extrakci zubů může dojít k prolomení dna zubních jamek a tak ke komunikaci s ústní dutinou a dutinou horní čelisti. Toto je pak zdrojem infekce.

Výběžky horní čelisti:

Míří z těla čelisti kranálně, kaudálně, mediálně i laterálně, tedy všemi směry a spojují horní čelist s čelní kostí, kostí slzní a kostí lící.

Čelní výběžek, processus frontalis spojuje švem maxillu s čelní, nosní a lící kostí jeho zevní plocha se obrací do očnice a podílí se na utváření kostěných struktur v nichž jsou uloženy vývody slzního aparátu. Mediální plocha výběžku je součástí boční stěny nosní dutiny a nese nízké hrany, které slouží k uchycení střední a dolní nosní skořepy.

Patrový výběžek – processus palatinus je horizontální kostěná ploténka která mediálním okrajem spojuje se stejným výběžkem maxilly z druhé strany a zadní stranou pak s horizontální ploténkou patrové kosti – os palatinum. Horní plocha processus palatinus vpředu vybíhá v trn spina nasalis anterior, která ohraničuje vstup do nosní dutiny. Patrové výběžky obou čelistí tvoří dvě třetiny tvrdého patra.

Lícni výběžek processus zygomaticus – je krátký trojboký výběžek těla horní čelisti, jde laterálním směrem a spojuje horní čelist s os zygomaticum.

Čelistní výběžek – processus alveolaris - vyčnívá z čelisti kaudálně, slouží k ukotvení zubů. Kořeny zubů jsou zde vsazeny do zubních lůžek, alveoli dentales. Jedná se o funkční nástavbu, která po vypadání zubů mizí .

Variabilita: Někdy je podočnicový kanál (fissura orbitalis) rozdělen vpředu na dvě části. Širším vnitřním raménkem jde nerv, užším bočním jdou cévy. Podočnicový otvor (foramen infraorbitale) může být různě velký a může mít různý tvar. Část čelního výběžku leží za přední slzní hranou může být samostatná. Potom se jedná o os lacrimale accessorium anterius. Čelistní dutina může být různě velká vpravo a vlevo a to u jednoho jedince. Její stěny mohou být dokola tvořeny vrstvou spongiózy pak je dutina malá. V jiném případě může čelistní dutina zasahovat do všech výběžků čelisti. Velmi vzácně – asi v 1% případů je čelistní dutina rozdělena na 2 samostatné dutiny.

Možnost záměny: s fragmenty dolní čelisti, kvůli alveolárním výběžkům.

Stanová identifikace: není obtížná, obsahuje největší dutiny, processus zygomaticus směřuje pryč od střední linie kosti.

Os palatinum

Patrová kost os palatinum je párová kost, která doplňuje tvrdé patro. Je složena ze dvou plochých kostěných plotének horizontální a vertikální.

Kost má tvar písmene L.

Horizontální ploténka – lamina horizontalis – má čtyři okraje:

Mediální okraj, který se spojuje s patrovou kostí z druhé strany. Tyto spojené ploténky pak tvoří trn spina nasalis posterior.

Laterální okraj přechází ve vertikálně orientovanou destičku. V místě přechodu vybíhá dorzálně a laterálně drobný processus pyramidalis v něm se nacházejí drobné otvory foramina palatina minora, kterými procházejí cévy a nervy z tvrdého patra. Před pyramidovým výběžkem se nachází foramen palatinum majus, kterým ústí na plochu canalis palatinus major. Také tímto kanálkem se do tvrdého patra dostávají cévy a nervy.

Ventrální okraj – jím se lamina horizontalis spojuje patrovým výběžkem horní čelisti.

Dorzální okraj je volný a zdola ohraničuje průchod dutiny nosní do nosohltanu.

Vertikální ploténka lamina perpendicularis – má dva výběžky: větší, přední výběžek, který je přivrácen do očnice a zadní, menší výběžek, který se připojuje ke klínové kosti. Mezi oběma výběžky se nachází zářez, který spolu s kostí klínovou tvoří otvor foramen sphenopalatinum.

Tento otvor spojuje nosní dutinu s prostorem pod bází lební.

Variabilita: ve vzácných případech jsou ploténky od sebe odděleny švem. Na místě patrového zářezu se objevuje otvor a to tehdy, když srostou nahoře okraje čichového a klínového výběžku. Mohou se objevit i dva otvory nad sebou. Výběžky mohou nabývat různých tvarů a velikostí. Očnicový výběžek vybíhá někdy vzhůru až k čelní kosti a pak odděluje na vnitřní straně očnice čichovou a klínovou kost. Občas je zadní nosní trn zdvojen – spina nasalis bipartita. Obě patrové ploténky mohou být odděleny výběžkem, který vychází z patrového výběžku horní čelisti. Počet foramina palatina minora kolísá mezi 1 až 5.

Možnost záměny: je možné si ji splést s os sphenoidale, protože je velice tenká a křehká a často se láme, dále je možné ji zaměnit s maxillou, protože má stejný povrch na patrové straně.

Stranová identifikace: horizontální ploténka je méně křehká a lze ji snadno rozeznat. Zadní okraj vybíhá v hranu, která se s ničím nezaklubeje. Foramen palatinum majus jde vždy laterálním směrem.

Os zygomaticum kost lící

Lící kost, os zygomaticum – spojuje splanchnokranium s neurokranium. Účastní se stavby očnice tvarově ovlivňuje tvar obličeje. Spojením s výběžkem spánkové kosti vytváří dobře hmatný jařmový oblouk v horní části tváře arcus zygomaticus.

Lící kost má tělo, jehož plochy se podílejí na ohraničení očnice a spánkové jámy. Dále má kost lící tři výběžky, které ji spojují s okolními kostmi: oční plocha – facies orbitalis – se obrací do očnice, je v ní malý otvor foramen zygomaticoorbitale, kudy do kosti vstupují vlákna 2. větve trojklanného nervu které pak vystupují na tvářové a spánkové ploše.

Tvářová plocha facies malaris (lateralis) je zevní plochou těla lící kosti. Nachází se tu drobný otvor foramen zygomaticofaciale kudy do tváře přicházejí právě vlákna trojklanného nervu..

Výběžky kostí lící umožňují její spojení s ostatními kostmi – processus zygomatici:

Výběžek horní čelisti – processus maxillaris – je krátký a široký výčnělek a spojuje kost lící s horní čelistí.

Spánkový výběžek – processus temporalis – jde dorzálně a účastní se stavby jařmového oblouku.

Čelní výběžek - processus frontalis – spojuje lící kost s čelní kostí a velkými křídly kosti klínové.

Variabilita: může být zdvojená, pak se jedná o os zygomaticum bipartitum. Toto lze pozorovat nejčastěji u Japonců a proto se také nazývá os japonicum. Byly popsány případy i trojdílné kosti lící os zygomaticum tripartitum. Do lící kosti může také zasahovat dutina horní čelisti a pak se mluví o recessus zygomaticus sinus maxillaris. Kanálky uvnitř lící kosti se mohou spojovat a protínat různým způsobem. Mohou mít tvar X nebo Y apod.

Možná záměna: fragmenty kosti čelní a horní čelisti a to především hrany v oblasti očnic.

Z postkranálního skeletu si studenti pletou hroty lopatky s kostí lící.

Stranová identifikace: processus maxillaris končí ostře a nachází se pod očnicí a jde směrem k nosu.

Mandibula – dolní čelist

Dolní čelist – mandibula – je v dospělém věku nepárová. Je to největší a nejpevnější kost kostry obličeje.

Základem kosti je její tělo z něhož vycházejí dvě ramena.

Tělo dolní čelisti – corpus mandibulae – je masivní, střední část kosti, tvarově připomínající podkovu. Na vrcholu jejího oblouku se nachází bradový výběžek – protuberantia mentalis.

Horní okraj těla čelisti pars alveolaris nese kostěná lůžka pro uložení zubů. Na vnější straně se nacházejí párové bradové otvory (na každé straně jeden) foramen mentale. Tento pod druhým premolárem ústí kanál procházející dolní čelistí (canalis mandibulae). Na vnitřní straně těla se ve střední rovině nachází ostrý párový výběžek – spina mentalis – tam se upínají jazykové svaly. Pod alveolami se táhne hrana, nebo čára – linea mylohyoidea, na kterou se upíná okraj stejnojmenného svalu, který tvoří dno ústní dutiny. Pod touto hranou se nachází fovea submandibularis (otisk podčelistní slinné žlázy) a nad ní může být fovea sublingualis – nemusí být vždycky dobře viditelná, otisk podjazykové slinné žlázy. Pokud dojde ke ztrátě zubů, stejně jako v horní čelisti celý alveolární výběžek atrofuje a tělo kosti má pak velice úzký okraj.

Ramena dolní čelisti – rami mandibulae – se k tělu připojují v tupém úhlu – angulus mandibulae. Na zevní ploše se nachází drsnatina tuberositas masseterica – úpon žvýkačím svalu m. masseter. Na vnitřní straně proti této drsnatině je menší plocha – tuberositas pterygoidea – úpon musculus pterygoideus medialis. Horní okraj ramus mandibulae se dělí na dva výběžky – přední, plochý processus coronoideus (pro úpon spánkového svalu) a zadní větší processus condylaris s hlavicí čelistního kloubu caput mandibulae. Oba výběžky od sebe

odděluje hluboký zářez incisura mandibulae. Processus condylaris se rozšiřuje v caput mandibulae pod nímž je výběžek zúžen v krček collum mandibulae. Na přední straně krčku je jamka fovea pterygoidea.

Uprostřed vnitřní plochy ramus mandibulae se nachází otvor foramen mandibulae. Tento otvor vede do kanálu dolní čelisti – canalis mandibulae, který prochází téměř celou kostí a ústí na přední ploše těla bradovým otvorem foramen mentale. Tímto kanálem procházejí cévy a nervy pro zuby dolní čelisti.

Variabilita: odchylky od normálního tvaru lze velice dobře rozeznat, protože její tvar podmiňuje tvar brady. Ve velmi vzácných případech může dolní čelist zcela chybět agnathie nebo může chybět jen z poloviny. Pokud je dolní čelist malá mluvíme o mikrognathii, naopak velký rozvoj dolní čelisti nazýváme hypergnathie. Bradová část lidské dolní čelisti je typickým lidským znakem. Úhel dolní čelisti je různě velký a souvisí s rozvojem chrupu a žvýkacího aparátu. Čím je chrup mohutnější, tím je úhel menší.

Gorila úhel 100

Orangutan úhel 104

Šimpanze úhel 106

Člověk úhel 120 - 140

Také tvar ramen dolní čelisti závisí na rozvoji žvýkacího svalstva. Krátké, široké rameno s mělkým zářezem s krátkým a širokým svalovým výběžkem svědčí pro mocné svalstvo, kdežto opak pro svaly chabé. V místě úhlu dolní čelisti se někdy objevuje výběžek processus angularis. Dvojitý otvor foramen mentale se také objevuje. Zřídka kdy se objevuje zdvojený čelistní kanál.

Stranová identifikace: zuby jdou vždycky nahoru, a ramus mandibulae jde nahoru a dozadu. Foramen mentale se nachází na vnějším povrchu. Sulcus mylohyoideus jde směrem dolů a dopředu.

Os hyoideum – jazyk

Jazyk – os hyoideum – je malá kost podkovovitého tvaru, která se s ostatními kostmi spojuje prostřednictvím svalů a vazů. Leží pod tělem jazyka a u hubenějších lidí ji lze nahmatat.

Jazyk se skládá z těla a velkých a malých rohů. Tělo – corpus ossis hyoidei – má tvar tenké ventrálně konvexní ploténky s přirostlým horním okrajem, kdežto dolní okraj je spíše ztlustělý.

Velké rohy – cornua majora – vyčníhají dorzolaterálně přímo z těla jazyka, jsou tenčí než tělo a na koncích se baňatě rozšiřují. Malé rohy cornua minora – jsou drobné, dorzokraniálně směřující výběžky těla jazyka, vystupují v místech kde tělo přechází ve velké rohy. Rohy často nekostnatí a zůstávají chrupavčité, často bývají s tělem spojeny prostřednictvím kloubu. Na malé rohy se upíná ligamentum stylohyoideum, jehož prostřednictvím je jazyk zavěšen na processus styloideus na lebeční bázi. Jazyk je místem začátku řady krčních svalů a svalů jazyka a je na ní zavěšen hrtan.

Jazyk je kost, která je značně namáhána tahem svalů, které se na ni upínají. Morfologicky je k tomuto uzpůsobena strukturou velmi silné kompakty."

Je snadno vystavena zranění, zlomeniny jazyka ztěžují polykání a odlomené velké rohy mohou zraňovat stěny hltanu.

Variabilita: v místě kde se kříží obě ramena křížově vyvýšeniny na přední ploše těla někdy vzniká zřetelný jazykový výběžek, processus glossohyalis.

Možná záměna: lze ji zaměnit s os sphenoidale, s os zygomaticum a os temporale, protože se na nich nacházejí také velké výběžky. Z kostí postkraniálního skeletu lze jazyčku zaměnit s obratly, protože mají výběžky.

Stranová identifikace: oboje rohy směřují nahoru a dozadu od těla.

Ossicula auditis – sluchové kůstky

Sluchové kůstky – ossicula auditis – jsou tři drobné kosti, které jsou uloženy ve středoušní dutině. Jedná se o kladívko – malleus, kovádlínku – incus, a třmínek – stapes. Vznikly z prvního a druhého žaberního oblouku. Z funkčního hlediska se jedná o kosti, které zesilují kmity bubínku při přesunu zvukových vln do vnitřního ucha

Ossa neurocranii – kosti mozkové části lebky

Neurokranium má tvar ovidu a jeho kosti tvoří pouzdro, v němž je uložen mozek a smyslové orgány. Spodina lební je velice tvarovanou základnou basis cranii. Horní část neurocrania je vypouklá – calvaria. Uvnitř je lebeční dutina cavitas cranii.

Os occipitale – týlní kost

Týlní kost – os occipitale – je miskovitá kost, která tvoří kostěný základ týlu. Její vnitřní plocha je modelována tvarem mozku a její zevní plocha úpony šíjových svalů.

Skládá se ze 4 částí, které se nacházejí kolem velkého týlního otvoru – foramen magnum. Základní část pars basilaris – je ventrální masivní oddíl kosti. Tento se spojuje s klínovou kostí prostřednictvím synchondrosis sphenooccipitalis. Laterálně se přikládá ke spánkové kosti.

Horní plocha bazilární části je hladká, mírně konkávní a společně s klínovou kostí vytváří svah – clivus – kde leží prodloužená mícha a most Varolův.

Zevní plocha je naopak drsnatá a lehce konvexní s nápadným hrbolkem – tuberculum pharyngeum – na který se upíná závěs hltanu.

Boční části – partes laterales – ohraničují foramen magnum. Na jejich zevních plochách vidíme velké hrboly condyli occipitales, jejichž bázi prochází kanálek stejnojmenného nervu – canalis hypoglossalis (n. 12). Na dorzálním okraji kondylů je jáma – fossa condylaris – která končí na vnitřní ploše spánkové kosti v sulcus sinus sigmoidei. Tímto kanálkem probíhá spojka extrakraniálních a intrakraniálních žil tzv. emissarium.

Zářez na vnější straně kosti uzavírá s podobným zářezem na pars petrosa ossis temporalis otvor foramen jugulare kde začíná v. jugularis interna a procházejí jím tři hlavové nervy (9, 10, a 11).

Týlní šupina – squama occipitalis – je trojúhelníková, ventrálně orientovaná a dorzálně vyklenutá šupina kostí týlní. Konkávní stranou je otočena do lebeční dutiny.

Na zevní ploše šupiny se nachází zvlněná a zdrsňelá plocha protuberantia occipitalis externa. Od které jde k týlnímu otvoru hrana, crista occipitalis externa. Laterálně od protuberantia occipitalis externa jdou na každou stranu tři drsné čáry linea nuchae suprema, superior a inferior. V místě těchto hran a čar se upínají šíjové svaly.

Na vnitřní ploše kosti se nachází protuberantia occipitalis interna od níž se rozbíhá křížová vyvýšenina eminentia cruciformis s otisky žilních splavů: sulcus sinus transversi pokračující laterálně v sulcus sinus sigmoidei a vertikálně sulcus sinus sagittalis superior.

Eminentia cruciformis dělí celou vnitřní plochu šupiny na dvě horní jámy: fossae occipitales cerebrales a dvě dolní jámy – fossae cerebellares.

Variabilita: do těla týlní kosti mohou vrůstat klínové dutiny ve tvaru menších vychlípenin. Tyto jsou pak jako klínové dutiny vystlány sliznicí – pokračováním nosní sliznice. Také dutinky z bradavkové části spánkové kosti mohou výjimečně zasahovat i se sliznicí do týlní kosti. A to do jejich bočních částí. Velký týlní otvor je větší u bílých než u barevných. Na

jeho předním okraji se občas nachází ploška o kterou se opírá zub čepovce. Velmi zřídka na jejím místě vystupuje nízký výčnělek - condylus tertius. Kanál podjazyčného nervu je asi v 15 – 25% přepažen kolmým sloupkem ve dva. Plošky na kloubních hrbolech také bývají někdy rozděleny do dvou částí. Z dolní plochy bradavkového výběžku vystupuje někdy různě vysoký výběžek processus paramastoideus, který může být tak dlouhý že se kloubně spojuje s příčným výběžkem nosiče. Celý atlas nebo jeho část může přirůstat k týlní kosti to je tzv. okcipitalizace atlasu (asimilace atlasu). Jindy zase se na zevní ploše objevují v sousedství týlního otvoru vyvýšeniny, které se svým tvarem podobají zakrnělému obratli. Mluvíme pak o manifestaci occipitálního obratle. Nepravý šev- sutura mendosa – se někdy zachovává jako příčná štěrbina, která rozděluje šupinu kosti týlní na dolní a horní část a tak je pak samostatná. Horní samostatnou část pak nazýváme os interparietale, os incae. Zevní týlní hrbol se vykytuje ve tvaru hákovitého výběžku. Zevním týlním hrbolem může procházet úzký kanálek pro spojnou žilku (emissarium occipitale). Místo vnitřního týlního hřebene se objevuje v 2–5% protáhlá jamka fossa occipitalis mediana po otisku střední části mozečku. Šípová brázda se v 70% případů zahýbá vpravo, méně často v 27% doleva.

Možná záměna: s plochými kostmi: os frontale, parietale a temporale z postkraníálu je to lopatka a pánevní kosti.

Stranová identifikace: napřed se vždy díváme jestli je přítomen foramen magnum. Kloubní plochy se objevují jen na os occipitale (condylia occipitalia), temporale a dolní čelisti (temporomandibulární kloub). Kondyly os occipitale jsou konvexní, kdežto ostatní konkávní. Sutura lambdoidea je velice členitá, vnitřní povrch je rozdělen dvěma hřebeny na 4 části, tento znak ji odlišuje od čelní kosti.

Os sphenoidale – kost klínová

Kost klínová – os sphenoidale – je velmi členitá, je vklíněná uprostřed lebeční báze. Dotýká téměř všech kostí mozkovny i obličej. Tvarem připomíná motýla nebo vosu.

Skládá se z těla, velkých a malých křídel.

Tělo – corpus ossis sphenoidalis – má tvar krychle, s vyhloubenou plochou do podoby tureckého sedla – sella turcica. Ve středu má jamku fossa hypophysialis v níž je uložen podvěsek mozkový. Tato jamka je dorzálně ohraničena hranou dorzum sellae, která vybíhá ve dva výběžky processus clinoides posteriores.

Před fossa hypophysialis se nachází nepatrný hrbolek – tuberculum sellae. Před ním se táhne mělký, napříč orientovaný žlábek sulcus chiasmatis v němž se kříží svazky zrakového nervu.

Po stranách tureckého sedla, tam kde začínají velká křídla jde žlábek sulcus caroticus.

Přední plocha těla je obrácena do dutiny nosní a v jejím středu se táhne vertikální hrana, podobná lodnímu kýlu, rostrum sphenoidale, ke kterému se připínají křídla kosti radličné – os vomer. Po obou stranách této hrany je otvor – apertura sinus sphenoidalis, který vede do každé z párových dutin kosti klínové – sinus sphenoidalis – uvnitř těla kosti klínové. Vstupy do dutin jsou překryty drobnými skořepami.

Dolní plocha kosti klínové je úzká, uprostřed se k ní připojuje svými křídly vomer a laterálně jdou křídla kosti klínové.

Zadní plocha se spojuje s bazilární částí týlní kosti.

Malá křídla – ala minores – jsou trojúhelníkovité ploténky, které jdou od ventrolaterálního okraje těla. Malá křídla jsou na bázi poděravěna zrakovým kanálem – canalis opticus, kterým jde zrakový nerv a a. ophthalmica. Přední kraj křídel se spojuje s čichovou a čelní kostí a zadní kraj je volný a vybíhá v processus clinoides anterior. Volný zadní okraj ohraničuje štěrbinu, která spojuje lebeční dutinu s prostorem očníce. Horní plocha je součástí stropu očníce.

Velká křídla – ala majores. Vystupují jako párové ploténky z laterální strany těla kosti klínové. Při odstupu křídel jsou tři velké otvory foramen rotundum (n. V2), foramen ovale (n.

V3) a foramen spinosum, kterým prochází a. meningeae media. Plochy velkých křídel jdou do lebeční dutiny, spánkové jámy, fossa infratemporalis, fossa pterygopalatina, očníce a horní čelisti. V zadním rohu velkého křídla je drobný výběžek – spina ossis sphenoidalis, který směřuje dolů.

Křídlovité výběžky – processus pterigoidei – jsou dvě kostěné ploténky, které jsou uloženy kaudálně od těla kosti.

Vnitřní ploténka – lamina medialis – je postavena téměř vertikálně a její dolní okraj vybíhá v drobný hamulus pterygoideus.

Zevní ploténka – lamina lateralis – je mírně odkloněna od střední roviny a ventrálně se částečně spojuje s vnitřní lamelou. Mezi oběma křídlovitými výběžky vzniká tak zářez – incisura pterygoidea, který kraniálně pokračuje jako fossa pterygoidea.

Rozšířená báze obou plotének je sagitálně proděravělá horizontálně jdoucím canalis pterygoideus. Ventrálně spojené ploténky se přikládají k horní čelisti a k patrové kosti a uzavírají tak canalis palatinus major.

Variabilita: někdy může tělem procházet kolmý kanál, který spojuje podvěškovou jámu s dolní plochou těla. Obsahuje snopce tvrdé pleny mozkové a cévy (hlavně žíly), které se spojují s cévami hltnu. Jedná se o zbytek po větším canalis basipharyngicus, který připomíná vývoj předního laloku hypofýzy z epitelu hltnové dutiny. Malá křídla mohou zasahovat hodně dopředu do stropu očníce. V opačném případě také mohou být jen úzká a krátká. Klínovité výběžky srůstají mezi sebou. Nejčastěji přední a zadní, řidčeji srůstají přední a střední a vytvářejí tak prstenec kolem vnitřní krční tepny. Nejvzácněji srůstají všechny tři v jeden souvislý celek. Lingula sphenoidae může být tak rozměrná, že z velké části překryje nebo úplně překryje vnitřní krční tepnu a obklopí ji jako kostěný kroužek. Velikost křídlovitých výběžků je závislá na rozvoji křídlovitých svalů zvláště pak vnitřního. Křídlovitá jáma někdy chybí a to častěji u černochů než u bělochů. Nahoře může vystupovat ze zadní hrany zevní ploténky křídlovitého výběžku různě dlouhý obvykle kruhovitý výběžek processus pterygospinosus. Někdy se může někdy spojit s klínovitým trnem a pak vznikne foramen pterygospinosum. Někdy se zde mohou objevit i dva otvory nad sebou. Zvukový kanál je někdy přepažen kolmým sloupkem, který odděluje nerv od tepny. Zřídka splývá zrakový kanál s horní očnícovou štěrbinou. Ještě řidčeji bývá spojen s klínovou dutinou (tj. tehdy když chybí tenká destička, která jej jinak od této dutiny odděluje). Okrouhlý kanál se spojuje s horní očnícovou štěrbinou. Vejčitý otvor se slučuje často s malým otvorem a tento zvětšený pak může být otevřen dozadu. Dovnitř od vejčitého otvoru někdy může být malý otvůrek foramen Vesalii, jímž prochází žilná spojka. Dovnitř od malého otvoru se může někdy táhnout nepatrný kostěný kanálek canalicus innominatus Arnoldi, pro nervus petrosus superficialis minor. Klínová dutina může být díky vychýlení přepážky na jedné straně menší a na druhé pak větší. Někdy může na jedné straně chybět. Pokud jsou klínové dutiny rozlehlé, mohou zasahovat do kořenů malých křídel a do předních klínovitých výběžků, nahoru do tureckého sedla a dozadu do týlní kosti. Místo dvou velkých dutin můžeme někdy pozorovat několik menších dutinek. Jindy jsou dutiny nepatrné a pak vnikají zpředu do těla klínové kosti. Přepážka mezi oběma dutinami není vždy kompletní a obě dutiny pak spolu souvisejí.

Možná záměna: je možné si ji díky její členité a složité struktuře splést s mnoha lebečními kostmi. Nejčastěji s os temporale, parietale, occipitale, frontale.

Stranová identifikace: má hodně ostrých výběžků a mnoho otvorů. Kost je tenká a křehká.

V těle se nachází dutina.

Os temporale – kost spánková

Spánková kost – os temporale je párová kost, která je součástí laterální strany neurocrania a účastní se i tvorby spodiny lebeční. Je složena ze tří vývojově samostatných částí: kosti sklaní, bubínkové kosti a šupiny kosti spánkové.

Os petrosum – pars petrosa ossis temporalis – kost skalní

Kost skalní – pars petrosa, pyramis – má tvar trojbokého hranolu, který se nachází mezi kostí klínovou a týlní kostí. Základna pyramidy směřuje ven a dozadu, kdežto apex pyramis jde dopředu a mediálně – směrem k tělu kosti klínové. U vrcholu – apex pyramis se nachází otvor, který ústí do střední jámy lebeční canalis caroticus.

Z popisných důvodů rozlišujeme 4 plochy: přední, zadní, dolní a zevní.

Přední plocha facies anterior (partis petrosae) směřuje do střední lebeční jámy. Na této ploše je těsně u hrotu pyramidy plochá jamka spíše otisk – impressio trigeminalis – pro ganglion trigeminale.

V ose přední plochy probíhají dva rovnoběžné žlábků z nichž zevní, přední žlábek – sulcus nervi petri minoris – začíná z hiatus canalis nervi petrosi minoris a vnitřní zadní žlábek – sulcus nervi petrosi majoris – začíná z hiatus canalis nervi petrosi majoris. Zevně od obou otvorů je drobná vyvýšenina eminentia arcuata, která je dána průběhem předního polokruhovitěho kanálku kostěného labyrintu. Zbývající laterální část přední plochy je tvořena plochou, tenkou lamelou stropu bubínkové dutiny – tegmen tympani. Přední plochu skalní kosti odděluje od její zadní plochy ostrá hrana – margo superior – s mělkým žlábkem – sulcus sinus petrosi superioris – pro stejnojmenný žilní splav.

Zadní plocha – facies posterior – je obrácena do zadní lebeční jámy. Asi uprostřed plochy je otvor – porus acusticus internus, který vede do vnitřního zvukovodu – meatus acusticus internus. Krátký vnitřní zvukovod končí slepě – dnem vnitřního zvukovodu fundus meatus acustici interni. Dno je rozděleno horizontálně probíhající hranou na horní a dolní patro.

V horním patře (area facialis) začíná kanálek lícního nervu – canalis facialis (pro n. 7).

V dolním patře (area cochleae) vystupují z vnitřních prostor kosti vlákna obou složek n. 8.

Na hraně která odděluje zadní plochu skalní kosti od plochy dolní je několik útvarů: mělký žlábek – sulcus sinus petrosi inferior – pro stejně zvaný žilní splav a dále okrouhlý otvor – foramen jugulare, ve kterém začíná vena jugularis interna a kterým procházejí nervy 9, 10 a 11.

Dolní plocha – facies inferior – je součástí zevní plochy lební báze. Asi uprostřed této plochy je okrouhlý otvor kde začíná canalis caroticus pro arteria carotis interna. Kanál zatáčí do podélné osy pyramidy a ústí na jejím hrotu. Dorzálně a laterálně od otvoru je oválná jáma – fossa jugularis – začátek vena jugularis interna, na jejímž předním svahu je žlábek ústící do canalis mastoideus (pro větev n. 9 a arteria tympanica). Dorzálně a zevně od fossa jugularis vyčnívá bodcovitý výběžek – processus styloideus, za ním se nachází foramen stylomastoideum, kterým na dolní plochu pyramidy ústí kanál lícního nervu. Za processus styloideus se vyklenuje hmatný processus mastoideus, místo začátku kývače hlavy. Dovnitř od něho je incisura mastoidea (začátek jednoho z krčních svalů) a sulcus arteriae occipitalis pro stejnojmennou tepnu.

Zevní plocha – facies lateralis – (paries labyrinthicus) – je zakryta bubínkovou kostí a tvoří také mediální stěnu středoušní dutiny – cavitas tympani, která pokračuje úzkým antrum mastoideum do drobných dutinek – celulae mastoideae, v processus mastoideus. Zevní plocha pyramidy je do středoušní dutiny vyklenuta v promontorium, oválnou vyvýšeninu, která tvoří první závit kostěného hlemýždě.

Nad promontoriem je oválné okénko – fenestra vestibuli, které vede do tzv. vestibula kosti skalní ve kterém se nachází báze třmínku.

Menší kruhové okénko – fenestra cochleae – se nachází při dolním a zadním okraji promontoria a vede do kostěného hlemýždě.

Další dvě obloukovité vyvýšeniny zevní plochy kosti skalní leží dorzokraniálně od promontoria a jsou tvořeny kanálem lícního nervu – prominentia canalis semicircularis lateralis.

Dorzolaterálně od promontoria se nachází otvor, kterým do dutiny středoušní ústí canaliculus chordae tympani.

Ventrolaterálně pokračuje středoušní dutina kostěným canalis musculotubarius, který je rozdělen horizontální přepážkou na horní semicanalis musculus tensoris tympani – pro m. tensor tympani – a dolní semicanalis tubae auditivae – pro sluchovou trubici.

Os tympanicum – bubínková kost

Bubínková kost – os tympanicum (pars tympanica) je ještě u novorozence samostatná a později přirůstá (má tvar prstýnku) v zevním zvukovodu. U dospělého má tvar kornoutovité lamely, která překrývá facies lateralis ossis temporalis.

U dospělého je bubínková kost kornoutovitá ploténka otevřená nahoru a dorzálním směrem.

Mezi kostí skalní a okrajem os tympanicum se může nacházet drobná štěrbina – fissura tympanica, kterou prochází větev n. 7 (chorda tympani).

Na vnitřní ploše kosti, při vchodu do bubínkové dutiny je žlábek sulcus tympanicus kde je vsazen bubínek.

Squama temporalis – šupina kosti spánkové

Šupina kosti spánkové – squama temporalis (pars squamosa ossis temporalis) – je plochá kost polokruhovitě tvaru, která se svým šupinovým švem spojuje s temenní kostí a dalším okrajem se dotýká velkého křídla kosti klínové.

Zevní a mírně konvexní plocha je převážně hladká, nápadnější je zde jen sulcus arteriae temporalis mediae pro tuto tepnu. Od zevní plochy se zvedá processus zygomaticus, který se spojuje se stejným výběžkem kosti lícní a tvoří jařmový oblouk arcus zygomaticus. Na jeho bázi se nachází jamka – fossa mandibularis, před kterou je patrné drobné tuberculum articulare. Jak jamka tak hrbolek jsou potaženy vazivovou chrupavkou a tvoří kloubní jamku čelistního kloubu.

Kostí spánkovou prochází mnoho kanálů a kanáleků. Uvnitř skalní kosti jsou mimo kanáleků také tři systémy dutin: kostěné bludiště (labyrint), bubínková (středoušní) dutina a dutinky v pneumatizovaném processus mastoideus.

Kostěné bludiště – labyrinthus osseus – tvoří malá dutinka předsíně, tři polokruhové kanálky a kanálky hlemýždě. V těchto kostěných útvarech je uložen blanitý labyrint – labyrinthus membranaceus, který je odpovědný za sluch a rovnovážnou polohu těla.

Předsíň vestibulum – je prostor, který je hranou rozdělen na recessus ellipticus a recessus sphaericus. V obou záhybech jsou uloženy včky blanitého labyrintu se statokinetickými receptory. Z recessus ellipticus začínají tři kostěné polokruhové kanálky.

Polokruhové kanálky – canales semicirculares anteriores, posteriores a laterales – jsou ve spánkové kosti orientovány ve třech na sebe kolmých rovinách, které přesně neodpovídají základním rovinám těla. Jsou v nich také uloženy statokinetické receptory v jejich rozšířených začátcích.

Hlemýžď – cochlea – má tvar ulity o dvou a půl závitech. Vpravo je hlemýžď pravotočivý a vlevo levotočivý. Širší bazální úsek začíná v recessus sphaericus a už v první otočce se obrací proti dnu vnitřního zvukovodu. Vlastní kanálek závitu hlemýždě končí slepě – canalis spiralis cochleae.

Bubínková dutina – cavitas tympanica – je uložena mezi pars petrosa a pars tympanica. Tento prostor má tvar bikonkávní čočky se šesti stěnami. Horní stěnu tvoří tegmen tympani –

nejtenci místo přední plochy pyramidy. Dolní stěnu tvoří vyklenující se dno fossa jugularis, místo kde začíná v. jugularis interna.

Přední stěnu bubínkové dutiny tvoří kostěná lamela canalis caroticus. Zadní stěna pokračuje zúžením antrum mastoideum do cellulae mastoideae. Mediální stěna je součástí kosti skalní – její zevní plochy (paries labyrinthus – facies lateralis), je to i mediální stěna bubínkové dutiny. Zevní stěnu cavitas tympanica tvoří bubínek – otvor zevního zvukovodu.

| útvár | vede od - do | obsah |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Canalis caroticus | Facies inferior – apex pyramidis | a. carotis interna |
| Canaliculi caroticotympanici | Canalis caroticus – cavitas tympanica | Vlákna sympatiku z pletení a. carotis interna |
| Canalis facialis | Meatus acusticus internus – foramen stylomastoideum | n. VII |
| Canaliculus chordae tympani | Canalis facialis – cavitas tympanica | Chorda tympani (z n. VII) |
| Canalis musculotubarius | Cavitas tympanica – apex pyramidis | m. tensor tympani, tuba auditiva |
| Canaliculus tympanicus | Facies inferior – cavitas tympanica – hiatus canalis nervi petrosi minoris | n. tympanicus (z n. IX) |
| Aquaeductus vestibuli | Vestibulum – facies posterior | Výchlipka blanitého labyrintu |
| Meatus acusticus internus | Facies posterior – fundus meatus (acustici interni) | n. VII a n. VIII |

Variabilita: Tvar šupiny kosti spánkové závisí na tvaru mozku: např. dolichokranní lidé mají často velmi příkře postavené šupiny, takže největší šířka lebky se u nich nachází na spojnicí šupin obou spánkových kostí. Horní okraj šupiny je např. u Australců rovný a podobá se tak tvaru dětských spánkových kostí Evropanů. Šupina někdy vysílá výběžek k čelní kosti a tím brání spojení temenní kosti a velkým křídlem kosti klínové. Šupina také může být někdy rozdělena svislým švem na dvě poloviny. Jindy ji přepažuje vodorovný šev. Postavení a tvar partes petrosae závisí na jejich sousedství, protože každý z nich je vložen mezi spánkový lalok mozku a mezi mozeček. Dlouhé osy skalních kostí svírají úhel, jehož vrchol míří dopředu, tento je u dlouholebých jedinců sevřenější, u krátkolebých pak otevřenější. Ve stropu bubínkové dutiny bývají někdy drobné štěrbinčky, které pak usnadňují šíření nemoci, z této dutiny na mozkové pleny. Někdy může dojít k tomu že v druhém úseku je kanál lícního nervu šířeji otevřený, v tom případě pak lícní nerv leží volně v bubínkové dutině a je kryt jen sliznicí. Potom může dojít t při zánětu bubínkové dutiny k obrně lícního nervu. Bradavkový otvor mívá 1 – 3 mm v průměru, ale může dosahovat až 15 – 26 mm. Může se zde vyskytovat také několik bradavkových otvorů. Vnitřní stavba bradavkového výběžku bývá různá. Může být tvořena hustou spongiózou jindy může mít četné dutinky nebo jedinou rozsáhlou dutinu. Processus styloideus bývá různě dlouhý. Někdy dosahuje až k jazylce, jindy chybí.

Možná záměna: lze si ji splést téměř s každou kostí, zvláště pokud je fragmentární. K její identifikaci je nutná praxe. Lze si ji splést s os parietale, ossipitale a frontale. Z postkranialu pak s plochými kostmi jako lopatka a pánev.

Stranová identifikace: pokud ji držíme v anatomické poloze, processus zygomaticus jde dopředu a processus mastoideus dolů. Fossa mandibularis se nachází před meatus acusticus externus. Pars squamosa má ostrou hranu, která se nachází nahoře. Processus styloideus jde vždycky dolů.

Os ethmoidale – kost čichová

Kost čichová – os ethmoidale je nepárová kost, vsazená mezi oběma očnicemi. Tvoří horní patro – strop dutiny nosní.

Skládá se ze tří částí: střední, svislé ploténky a dvou laterálních, čtyřbokých kostěných hranolů.

Svislá ploténka – lamina perpendicularis – je nepárová tenká destička uložená v mediální rovině. Tvoří horní oddíl nosní přepážky a vybíhá do lebky jako malý hřebínek – crista gali – na který se upíná část tvrdé pleny mozkové.

Dírkovaná ploténka – lamina cribrosa – je úzká destička, která se táhne po obou stranách crista gali a je proděravěna malými otvůrkami kterými procházejí vlákna čichového nervu (n. I').

Čichový labyrint – labyrinthus ethmoidalis – je složen z mnoha dutinek – celullae ethmoidales které ústí do nosní dutiny. Proti očnici je labyrint uzavřen tenkou ploténkou a jeho mediální stěna hledí do nosní dutiny. Ze stejné stěny vychází horní a střední skořepa nosní – concha nasalis superior a media.

Střední skořepa nosní je větší než horní a vysílá k horní skořepě háčkovitý výběžek který zepředu se zužuje a vstupuje do dutiny v horní čelisti – hiatus semilunaris.

Concha nasalis inferior – dolní skořepa nosní

Dolní skořepa nosní – concha nasalis inferior je samostatná párová kost tvaru mušle. Má tři výběžky, jimiž se spojuje s kostí slzní, a čichovou a s horní čelistí. Přední výběžek jde k slzní kosti ohraničuje spolu se slzní kostí kanálek který spojuje jámu pro slzní vak s nosní dutinou.

Možná záměna: lze ji zaměnit s pars orbitalis ossis frontalis, protože její tenká stěna má podobně hrubou strukturu z vnitřní strany.

Identifikace: hrubá a nepravidelná textura povrchu jde směrem do nosní dutiny, při dýchání jí prochází vzduch a nepravidelná struktura povrchu skořepy způsobuje vibrace a to pomáhá při vnímání pachů.

Kost radličná – vomer

Kost radličná – vomer – je nepárová drobná kost čtyřúhelníkového tvaru, která tvoří zadní oddíl nosní přepážky. Probíhá od těla kosti klínové k tvrdému patru.

Skládá se ze dvou symetricky se rozestupujících lamel alae vomeris.

Variabilita: dost často bývá kost radličná neúplně srostlá a mezi oběma ploténkami zůstává prostor vyplněný chrupavkou. Mezi svislou ploténkou kosti čichové a předním okrajem kosti radličné často vniká dlouhým jazykem chrupavka nosní přepážky. Někdy zasahuje až ke klínové kosti a zamezuje tak přímému styku obou částí kostěné nosní přepážky. Kost radličná může být rovněž stranově vychýlena.

Možná záměna: je možné si ji splést s velkými a malými křídly kosti klínové a také s nosními kůstkami.

Identifikace: Horní okraj je široký a lze jej dobře rozeznat.

Kost slzní – os lacrimale

Kost slzní – os lacrimale – je malá párová kost. Tvoří ji tenká čtyřúhelníková ploténka, vsazená mezi mediální stranu očnice mezi výběžkem horní čelisti a zevní plochou čichové kosti. Vnitřní plocha kosti slzní uzavírá labyrint kosti čichové.

Na očnicové ploše je vertikálně orientovaný žlábek sulcus lacimalis, který se prohlubuje ve fossa sacci nasolacimalis, která ústí do nosní dutiny. Kanálem probíhá slzovod, který odvádí slzy ze slzného vaku do nosní dutiny.

Variabilita: velikost a tvar může být různý. Někdy nemusí být kost slzní vytvořena vůbec. Často může být proděravěna a otvorů může být i několik, může vzniknout kostěná síť místo souvislé ploténky. Zadní slzná hrana a slzný háček nejsou někdy vyznačeny. Byla popsána samostatná kůstka která leží před kostí slzní, os lacrimale accessorium. Zadní okraj slzní kosti se někdy nedotýká děrované ploténky čichové kosti a od ní oddělen částí horní čelisti a čelní kosti.

Možná záměna: nelze ji zaměnit

Identifikace: slzní jamka se nachází v přední části kosti.

Kost čelní – os frontale

Kost čelní – os frontale – je kostěným podkladem čela a stropu očníce. Svým tvarem formuje zejména tvar čela, horní okraj očí a přechodu čela k nosu a temene hlavy.

Skládá se ze tří částí: šupiny kosti, očních partií a nosní části.

Šupina – squama frontalis – má na obou stranách konvexně vypouklé čelní hrboly, tubera frontalia. U dospělých lebek tyto hrboly ční asi 3 cm nad okrajem očí. Nejnápadnější jsou na lebkách žen a dětí. Na dolním okraji šupiny probíhají nadoboční valy – arcus superciliares mezi nimi se nachází vkleslé úžlabí – glabella, jedná se o velice významný orientační a kranio-metrický bod. Pod glabellou se nachází v šupině kosti čelní dutina – sinus frontalis, která je obvykle rozdělena přepážkou v sagitálním směru na dva zcela nesymetrické prostory.

Šupina kosti čelní přechází ostrým okrajem v margo supraorbitalis – do trojúhelníkovitých a plochých partií očníce části kosti. Zde se nacházejí (na okraji) dva laterálně položené otvory nebo žářezy – foramina nebo incisurae supraorbitales – a dva mediální otvory – foramina nebo incisurae frontales. Těmito otvory vystupují vlákna 1. větve trojklanného nervu – nervus vagus (n. V1).

Očních části – partes orbitales – tvoří strop očníce. Dolní plocha obou očí je hladká a laterálně prohloubená v fossa glandulae lacrimalis – prohlubeň pro slznou žlázu.

V očníci se oční část čelní kosti spojuje s ploténkou kosti čichové. V jejich švu se nacházejí otvůrky – foramen ethmoidale anterius a posterius, jimiž procházejí stejnojmenné cévy a nervy.

Horní plocha čelní kosti se obrací do přední lebeční jámy a jsou v ní obtisknuty mozkové záhyby.

Nosní partie – pars nasalis – má tvar písmene U a leží mezi oběma očními oddíly.

V mediální rovině probíhají ve spina nasalis. K pars nasalis se připojují nosní kosti a čelní výběžky horní čelisti.

Možná záměna: lze ji zaměnit se všemi plochými kostmi lebky: parietale, occipitale, temporale. Z postkranialu s lopatkou a pávní.

Jen kost čelní má nad očními hranu. Má dutiny. Processus frontalis má na cerebrální straně charakteristický hrbolatý povrch. Lineae temporales jsou velice dobře vyznačeny na bocích kosti.

Ossa nasalia – nosní kosti

Nosní kosti – ossa nasalia – jsou párové kosti, které tvoří kostěný podklad kořene nosu. Každá z nosních kůstek je obdélníková, plochá destička, která se plochým švem spojuje s druhostrannou kostí.

Užší horní konec kostí se spojuje s nosní částí kosti čelní, boční okraje se přikládají k čelním výběžkům horní čelisti a dolní okraj, který je velmi tenký a tvarově vyriabilní ohraničuje vstup do nosní dutiny – apertura piriformis. K dolnímu okraji nosních kostí se připojují chrupavky tvořící podklad nosního hřbetu.

Variabilita: Odchyly v anatomii nosních kostí jsou především v jejich tvaru (širší, protáhlé) a velikosti (malé, velké). Bylo také popsáno zdvojení nosních kostí – os nasale bipartitum, ztrojnásobení – os nasale tripartitum. V úhlu mezi oběma dolními okraji se někdy vyskytují malé přídatné kůstky tzv. ossa internasalia. Na vnitřní ploše se občas objevují kostěné ostrůvky zkostnatělé zbytky chrupavčité části nosu.

Možná záměna: os vomer

Os parietale – kost temenní

Temenní kost – os parietale – je párová, čtyřhranná kost, na vnitřní straně miskovitě prohloubená. Tato kost tvoří základ lebeční klenby. Kosti jsou vyklenutí v příčném i podélném směru – a to více u mužů než u žen. Na temeni vytvářejí hrboly, tubera parietalia. Při popisu dělíme kost na vnitřní plochu – facies interna a vnější plochu facies externa.

Vnitřní plocha kosti je hladká, s patrnými otisky mozkových záhybů a se žlábkem pro větev arteria meningea media – sulci arteriae meningeae mediae. U horního okraje jsou na vnitřní ploše mělké prohlubně pro žilní splavy.

Vnější plocha vybíhá v temenní hrbol – tuber parietale, pod ním se nacházejí dvě drsné čáry pro úpon fascie a spánkového svalu – linea temporalis superior a inferior.

Variabilita: je známo zdvojení (os parietale bipartitum) a ztrojnásobení (os parietale tripartitum). Foramen parietale má velikost 1/3 – 1 mm. Největší byl pozorován 2 – 3 cm. Patrně zvýšená činnost žvýkacího svalstva (m. temporalis) má vliv na rozsah spánkového pole a na výšku čar, které ho ohraničují.

Možná záměna: os frontale, occipitale a temporale, lopatka a pánev.

Identifikace: Musíme si prohlédnout hrany kosti. Má čtyři hrany. Na vnitřní straně se nacházejí otisky cév. Konkávní část se vždy nachází nahoře, otisky cév probíhají vždy dozadu a nahoru.

Lebeční dutiny a jámy

Nosní dutina

Cavitas nasi – je vysoký, úzký a dlouhý prostor, nepravidelného tvaru. Je uložena v horní a střední části obličeje, mezi očnicemi a pod lebeční jámou. Její stěny jsou potaženy sliznicí, která je pevně spojena s periostem. Ve stropě dutiny jsou uloženy čichové receptory (čichové pole). Kolem dokola jsou v některých kostech uloženy vedlejší nosní dutiny (sinus paranasales). Výšku stropu nosní dutiny určuje poloha kořene nosu, poloha dna je dána rovinou, která prochází asi 1 cm pod jařmovým obloukem.

Stěny jsou tvořeny kostmi mozkové i obličejové části lebky.

Strop nosní dutiny má tvar úzkého a třikrát zalomeného žlábků. Začátek žlábků tvoří ossa nasalia a na ne navazuje pars orbitalis ossis frontalis, dále lamina cribrosa ossis ethmoidalis a corpus ossis sphenoidalis.

Vnitřní stěna je tvořena kostěnou nosní přepážkou septum nasi osseum. Septum je destička, která sahá od stropu nosní dutiny ke kostěnému patru se kterým srůstá. Dělí nosní dutinu na dvě nestejně velké poloviny. Vepředu je vyříznuta a tato část je vyplněna chrupavkou, která je podkladem úplné nosní přepážky (tvořené kostí, chrupavkou, sliznicí a kůží). Zadní okraj je volný a odděluje od sebe oba nosní východy, kterými ústí nosní dutina do nosohltanu.

Základem kostěné části septa je lamina perpendicularis ossis ethmoidalis a os vomer.

Dnem nosní dutiny je patrový výběžek horní čelisti (2/3) a zadní čtvrtina je tvořena horizontální ploténkou kosti patrové. Je kratší než strop a směrem dopředu a dozadu se zužuje.

Boční stěna je velmi členitá a má hodně průchodů. V předu je tvořena čelním výběžkem horní čelisti, kost slzní a čichová. Střední úsek tvoří nosní skořepy – concha nasalis superior, media a inferior. Horní a střední skořepa jsou součástí kosti čichové a dolní skořepa je samostatná kost.

Nosní dutina komunikuje s řadou dalších prostor jak v okolních kostech tak s orgány hlavy. Vstup do nosní dutiny má hruškovitý tvar – apertura piriformis. Okraje kostí, které otvor ohraničují jsou součástí horní čelisti a nosních kostí.

Vyústění nosní dutiny je pro každou polovinu samostatné. Na zadním okraji kostěného patra jsou dva východy – choanae. Jsou vejčité, šikmo postavené, o rozměrech 2,5 x 1,5 cm a odděluje je od sebe zadní okraj nosní přepážky. Ústí pod lebeční bázi, do nosohltanu.

Pod každou nosní skořepou je průchod a podle počtu skořep rozlišujeme horní, střední a dolní průchod – meatus nasi superior, medius a inferior. Horní průchod je nejkratší, nejužší a nejvíce sloněný dozadu v jeho zevní stěně se nacházejí 1 – 2 otvory, které vedou do zadních dutinek kosti čichové. Střední průchod je delší a prostornější. Ústí do něj více vedlejších dutin. Na jeho boční stěně se nachází největší otvor hiatus semilinaris, kterým sem ústí dutina horní čelisti – sinus maxillaris. U horního okraje poloměsíčitého průchodu se otevírá dutina čelní kosti sinus frontalis a v těsném sousedství i přední dutinky čichové kosti.

Největší je dolní průchod v jeho přední partii končí slzný kanál canalis nasolacrimalis.

Cavitas orbitalis – oční dutina

Je hluboká jáma. Její tvar připomíná čtyřboký jehlan obrácený základnou dopředu. Očnice jsou uloženy souměrně ke střední rovině, po obou stranách nosních dutin před přední lebeční jámou. V očnicích je uložena oční koule a přídatné orgány oka.

Horní stěna: má tvar trojúhelníku s vrcholem dozadu. Je hladká a mírně vypouklá. Na její stavbě se podílí oční dutina čelní kosti a úplně vzadu pak ploška malého křídla kostí klínové. V blízkosti švu mezi kostí lícni a člení je vyhloubena ve stropě jamka fossa glandulae lacrimalis.

Vnitřní stěna je přivrácena do nosní dutiny. Je tenká, rovná a mírně vyklenutá do očnice. Vpředu je tvořena výběžkem horní čelisti, k němu se připojuje kost slzní a na ni navazuje lamina orbitalis ossis ethmoidalis. Nejzasší oddíl očnice tvoří malá ploška těla kosti klínové. V přední části stěny se nachází nápadná brázda pro slzný vak – fossa sacci lacrimalis, která se prohlubuje v canalis nasolacimalis, který spojuje ocnici s nosním průchodem. Dolní stěna je téměř hladká, tenká a v přední části je mírně prohloubená. 2/3 této plochy tvoří z vnitřní strany ocnicová plocha horní čelisti a zevně pak kost lící. V zadní polovině dna ocnicové dutiny se nachází hluboký sulcus infraorbitalis, kterým začíná canalis infraorbitalis a pod dolním okrajem očnice tento kanál ústí ve foramen infraorbitale. Velmi nápadná je fissura orbitalis inferior. Ohraničuje ji hrana velkého křídla kosti klínové a tělo horní čelisti. Tudy jdou cévy a nervy do fossa infraorbitalis a do fossa pterygopalatina. Boční stěna očnice je orientována šikmo. Stěna je mnohem pevnější než ostatní stěny očnice. Na její stavbě se podílí velké křídlo kosti klínové a lící kost. I v boční stěně se nachází fissura orbitalis superior. Nachází se téměř příčně a je podobná protáhlé kapce. Nahoře je ohraničena malým křídlem kosti klínové a dole hranou velkého křídla. Takto je očnice spojena se střední lební jámou. Stěny očnice jsou tenké kompaktní destičky s různou tloušťkou. V některých jsou jen drobné ostrůvky spongiózy. Nejslabším místem orbity je vnitřní stěna, dno a přední pás stropu. Nejsilnější je zevní stěna, která má všude vytvořenu vrstvu spongiózy a nejpevnější je ocnicový okraj. Za stavby je jasné, že nejodolnější proti nárazu bude zevní stěny očnice. Strop a vnitřní stěna praskají i při malém nárazu. Náraz plochého předmětu na přední část oka má tendenci vytlačit obsah očnice do štěrbin v zadní a boční stěně. Ostrý předmět pronikne snadno skrz fissura orbitalis superior do lebeční dutiny.

Největším prostorem lebky je právě lebeční dutina – cavitas cranii. Má přibližně vejčítý tvar a oploštělou bázi. S výjimkou bazálních částí je lebeční dutina uzavřena. Stěny lebeční dutiny dělíme na lebeční spodinu – basis cranii a lebeční klenbu – calvaria. Hranice mezi oběma částmi je dána rovinou vedenou pod tubera frontalia a nad protuberantia occipitalis externa. Klenba má velice jednoduchou stavbu, podobnou ovoidní misce. Naopak spodina lebeční má velice komplikovanou stavbu. Touto prochází nebo se na ni váže řada útvarů, především se jedná o hlavové nervy a cévy které zajišťují zásobení hlavních smyslových orgánů. Jak klenba lebeční tak lebeční spodina mají vnější i vnitřní plochu.

Basis cranii externa - zevní (spodní) plocha lebeční báze

Basis cranii externa – je viditelná celá pouze po odstranění kostí obličejové části lebky. Stavba – přední část báze zaujímá asi 1/3 její celkové velikosti. Od zadní části ji odděluje frontální rovina, v níž se nacházejí přední okraje obou velkých křídel kosti klínové – ala majores ossis sphenoidalis.

Střední partii přední části báze tvoří kost čichová, která je vklíněna mezi kost čelní (ocnicovou část) Za těmito dvěma kostmi je uložena kost klínová, která se tělem spojuje s čichovou kostí a velkými a malými křídly s kostí čelní.

Ve střední rovině vybíhá z čelní kosti dopředu výběžek spina nasalis. K němu se připojují obě kosti nosní a oba čelní výběžky horní čelisti a obě slzní kosti. K zadnímu okraji spina

nasalis se přikládá ploténka čichové kosti. Po obou stranách této ploténky se táhne hluboká úzká brázda, která tvoří horní část společného nosního průchodu (otvoru). Jeho boční stěna je tvořena bludištěm čichové kosti – labyrinthus ethmoidalis – což je soubor čichových sklípků, které leží mezi očnicí a nosní dutinou. Nahoře tento průchod uzavírá lamina cribrosa ossis ethmoidalis, kterou procházejí větve 1. hlavového nervu. Z vnitřní stěny bludiště, která je přivrácená do společného průchodu (nosního otvoru) vycházejí nosní skořepy – conchae nasales. Na zevní straně každého bludiště se rozprostírá strop očnice tvořený očnicovou plochou čelní kosti.

K zadnímu okraji očnicové plochy kosti člení naléhá malé a velké křídlo kosti klínové – ala major a minor ossis sphenoidalis. Malé křídlo se nachází na mediální straně a v jeho bázi probíhá zrakový kanál – canalis opticus. Velké křídlo kosti klínové se uloženo zevně a dopředu je obráceno očnicovou plochou. Mezi oběma křídly se nachází horní očnicová štěrbinu – fissura orbitalis superior, kterou jdou do očnice nervové a žilní větve. Zadní část báze tvoří zbývající dvě třetiny basis cranii externa.

Celostní popis lebky

Norma lateralis

Mozková část lebky je v předozadním i příčném směru klenutá a v horní části hladká. Mozkovna má na ploše svých kostí **suturae** – švy, jimiž jsou spojeny jednotlivé kosti. Vpředu nahoře se nachází **os frontale** – kost čelní, za ní kost temenní – **os parietale**. Od čelní kosti temenní kost odděluje šev věncový – **sutura coronalis**. K zadní části temenní kosti je připojena týlní kost – **os occipitale**. Mezi týlní a temenní kostí se nachází lambdový šev – **sutura lambdoidea**. Na temenní kost navazuje kost spánková – **os temporale**. Z jejich součástí jsou v norma lateralis viditelné: šupina kosti spánkové- **squama temporalis** a bradavkového výběžku – **processus mastoideus** tyto struktury se spojují s týlní, temenní a klínovou kostí množstvím švů. Šupina spánkové kosti je spojena s temenní kostí šupinovým švem – **sutura squamosa**. Tento šev pokračuje obloukem až ke spoji, který odděluje bradavkový výběžek os šupiny. Za lícní kostí se na boční plošemi mozkovny nachází prohlubeň, jáma spánková – **fossa temporalis**. Její horní hranice je tvořena lineou temporalis superior a inferior na jejich povrch se upíná žvýkácký sval, musculus temporalis. Jámu spánkovou překlenuje jařmový oblouk – arcus zygomaticus. Tento vznikl spojením výběžku kosti jařmové **os zygomaticum** a spánkové kosti. Za počátkem jařmového oblouku se nachází otvor zevního zvukovodu **porus acusticus externus**, který vede do dutiny středního ucha.

Pod tímto otvorem se nachází jamka čelistního kloubu – **fossa mandibularis**.

Obličejová část je v norma lateralis dost členitá. Pod čelní kostí jsou ossa nasalia, nosní kosti. S čelní kostí jsou spojeny krátkým nasofrontálním švem. za nosními kostmi se čelní kost stýká s čelním výběžkem horní čelisti. Čelní výběžek přechází do těla horní čelisti, které je hlavní dominantou obličejové části lebky člověka. K ní se také kloubně připojuje dolní čelist. Obličejové kosti mají velice rozmanité tvary, jak jsme si už říkali a mezi nimi se nachází dost průchodů a dutin.

Pod nosními kostmi leží apertura piriformis, hruškovitý otvor, který vede do nosní dutiny. Otvor je po stranách a dole ohraničen horní čelistí a z jeho dolního okraje vybíhá trn spina nasalis anterior. Laterálně od nosní dutiny leží vchod do očnice – aditus ad orbitam. Je lemován zesíleným okrajem který nahoře přechází v čelní kost a zevně kost lícní a dole horní čelist.

Z dolní čelisti vidíme ramus mandibulae a angulus mandibulae. Do horního okraje těla jsou vsazeny zuby. Zuby v obou zubních obloucích uzavírají ústní dutinu cavum oris.

Norma facialis – pohled zepředu

Kosti mozkovny mají v sobě dutiny (siny). tyto dutiny jsou vyplněny vzduchem a mukózní membránou. Dutiny snižují váhu lebky a umožňují člověku hlasitý projev, protože slouží jako rezonanční skříň. Dutin v lebce je několik - dutina nosní (cavum nasi), dutiny čelní (sinus frontales), labyrinty kosti čichové (sinus ethmoidales), dutiny čelistní (sinus maxillares), dutiny kosti klínové (sinus ethmoidales) a dvě dutiny středoušní (cavum tympani) se nacházejí v mastoidální oblasti - tj. ve středním uchu. Nemoc, zvaná mastoiditis, která může způsobit až ohluchnutí je zpravidla způsobena zánětem těchto lebečních dutin. Největší lebeční kosti se jmenují stejně jako mozkové laloky kost čelní (os frontale), temenní (os parietale) spánková (os temporale) a týlní (os occipitale). Na vrcholu mozkovny čelní kost dává tvar čelu, temenní kosti jsou párové - vystupují do stran a kost týlní se zakřivuje a tak tvoří bázi lebky. Na bázi je velký otvor, zvaný foramen magnum, nebo také velký týlní otvor, skrze nějž prochází mícha do mozku. Pod temenními kostmi leží kosti spánkové (ossa temporalia), které nesou otvor vedoucí do středního ucha (meatus acusticus externus). Kost klínová (os sphenoidale) již mozkovnu jen doplňuje a podílí se na tvorbě stropu a stěn očních. Podobně kost čichová (os ethmoidale), která se nachází před kostí klínovou se též podílí na stavbě stěny očníce a navíc je součástí přepážky nosní.

Kosti obličejové

mandibula - dolní čelist je jedinou pohyblivou částí lebky. Její pohyb dovoluje člověku žvýkat potravu. V ní a obou maxillách (horních čelistech) se nacházejí zubní lůžka (alvolae). Maxilly též tvoří přední část horního tvrdého patra (palatum osseum). Kosti patrové (ossa palatina) tvoří jeho zadní část a zároveň dolní část nosní dutiny. Kosti lícní (ossa zygomatica) se podílejí na tvaru našich tváří a kosti nosní (ossa nasalia) tvarují náš nos. Mezi kostí čichovou (os ethmoidale) a maxillou leží tenká kost slzní (os lacrimale) a tenká plochá kost radličná (os vomer) je kolmá na patro a tvoří nosní přepážku.

Proberme si nyní některé lebeční švy (suturae), kterými jsou lebeční kosti spojeny k sobě. Čelní kost je spojena s kostmi temenními švem věncovým (sutura coronoida), obě kosti temenní navzájem spojuje šev šípový (sutura sagittalis). Kost týlní a kosti temenní se spojují švem lambdovým (sutura lambdoidea). Další švy, které spojují další lebeční kosti jsou pojmenovány podle kostí, které je tvoří. Např. kost spánková je spojena k kosti temenní švem, který se nazývá sutura sphenosquamosa, nebo kost čelní je s kostí klínovou spojena švem sutura sphenofrontalis.

Očníce je tvořena následujícími kostmi: os frontale, os lacrimale, os ethmoidale, os sphenoidale, os zygomaticum a maxilla.

Dutinu nosní ohraničuje: maxilla, kost patrová, kost radličná, kosti nosní, kost klínová, kost slzní a kost čichová a 3 párové nosní skořepky (concha nasalis superior, media a inferior)

Lebka muže a ženy se od sebe v některých morfologických znaků liší. Na základě těchto znaků můžeme rozeznat pohlaví poměrně spolehlivě. Mužská lebka je větší a robustnější, se silnějším svalovým reliéfem. Sklon čela muže je pozvolný, kdežto žena má čelo strmé, s vystouplými tubera frontalia. Horní okraje očních jsou u muže na omak oblé, u ženy ostré. Položíme-li lebku na podložku u mužské lebky processus mastoideus se dotýkají podložky, kdežto u ženy se podložky nedotýkají. V occipitální oblasti je u muže mnohem výrazněji vyvinuta protuberantia occipitalis externa a reliéf týlní oblasti. U ženy je týl až hladký. Rodily jsou též v robusticitě kostí lícních a jařmového oblouku.