

Mikroskopická anatomie kostní tkáně

Kosterní soustava je tvořena tkání pojivovou.

Mezi pojivové tkáně řadíme: vazivo, chrupavku a kostní tkáň.

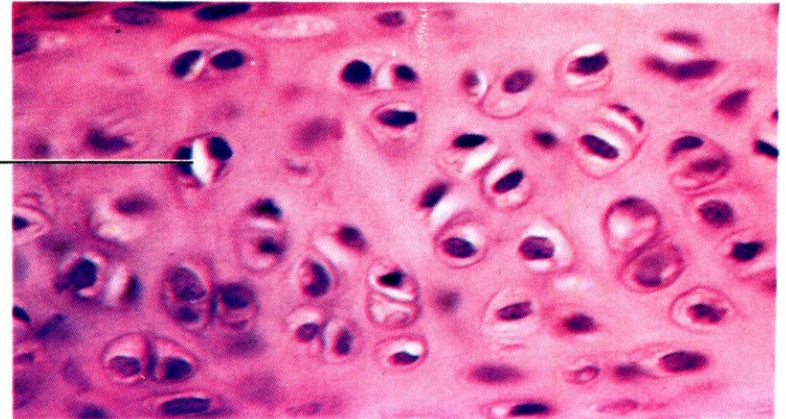
Celkovou charakteristikou pojiv je, že se skládají z buněk, které na sebe nepřiléhají, mezi nimi vznikají mezibuněčné prostory vyplněné mezibuněčnou hmotou. Právě vlastnosti mezibuněčné hmoty určují vlastnosti celé pojivové tkáně. Pojivové tkáně se vyvíjejí z mezenchymálního základu tvořeného sítí buněk.

| Druh | Funkce | Lokalizace |
|--|--------------------------|--|
| Vazivová tkáň | spojuje dohromady orgány | pod kůží, pod většinou epitelových vrstev |
| Tuková tkáň | izolace, ukládání tuku | pod kůží, okolo ledvin |
| Vláknité pojivo | spojuje dohromady orgány | šlachy a vazy |
| Hyalinní chrupavka (sklovitá chrupavka) | ochrana a opora | konce kostí, chrupavka nosu, chrupavky ve stěně průdušnice |
| Elastická chrupavka | ochrana a opora | vnější ucho, část hrtanu |
| Vazivová chrupavka | ochrana a opora | meziobratlové ploténky, kolenní kloub |
| Kostní tkáň | ochrana a opora | celá kostra |

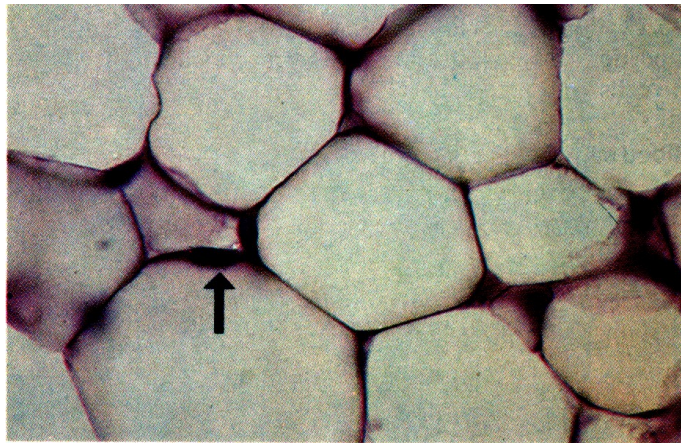
Typy vazivové tkáně

chrupavka

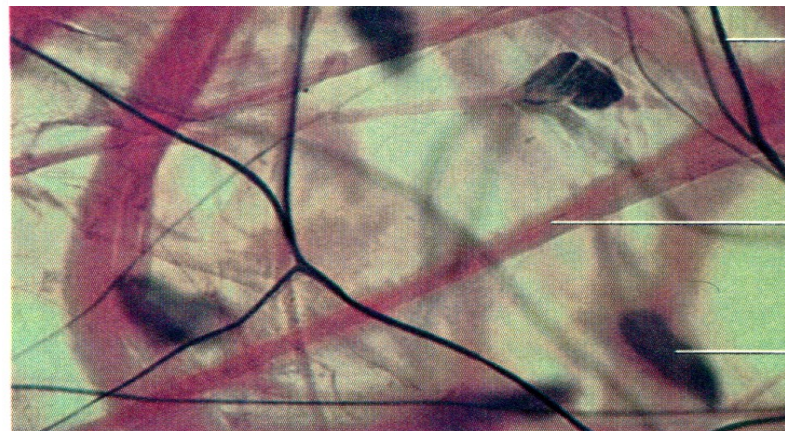
buňky
chrupavky v
lakunách



podkožní tukové vazivo



elastické vazivo



elastické vlákno

kolagenní vlákno

fibroblast

Složení kostní tkáně

Kostní tkáň je nejtvrdší z pojivových tkání.

Je složena z:

1. vzájemně spojených kostních buněk - **osteoblastů, osteoklastů a osteocytů**
2. **mezibuněčné hmoty**, kterou tvoří kolagenová vlákna spojená tmelem tzv. osseinem. Vlákna dávají kosti pružnost, její tvrdost způsobují minerální látky uložené v mezibuněčné hmotě (jedná se uhličitan a fosforečnan vápenatý).

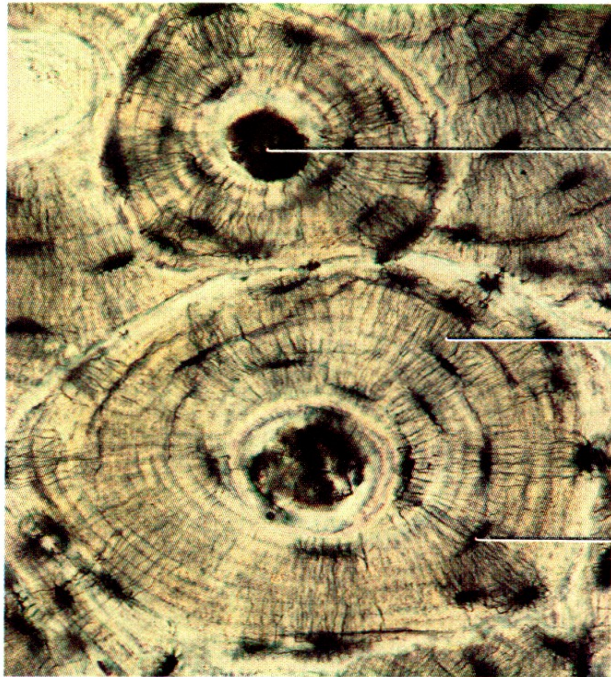
Osteoblasty – nezralé kostní buňky, podílejí se na látkové výměně kostní tkáně. Nacházejí se v místech růstu a reparace kostní tkáně.

Osteocyty – zralé kostní buňky. Účastní se uvolňování minerálů z kostní tkáně. Žijí 20 let.

Osteoklasty – velké buňky s mnoha jádry. Jejich úkolem je rozpouštět a odbourávat kostní tkáň.

Mezibuněčná hmota kosti - je tvořena svazky kolagenních vláken (kolagen I), které jsou tmeleny základní amorfni mezibuněčnou hmotou. Je to proteinglykanová hmota, která obsahuje glykoproteiny jako sialoprotein a osteokalcin, které silně vážou vápník. Minerální složka kosti může dosáhnout až 65% hmotnosti kosti. Je tvořena mikroskopickými krystalky fosforečnanu vápenatého, který je prostorově uspořádaný podobně jako hydroxyapatit. Nazývá se biogenní hydroxypapatit.

Histologický řez kompaktní kostní tkáně



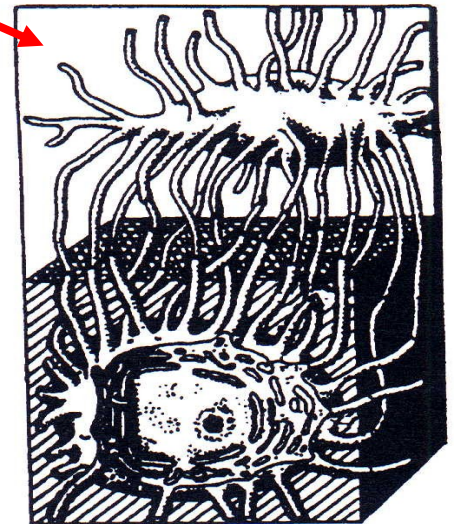
Haversův kanálek

kanálky spojující buňky navzájem

Osteocyt v lakuně



A

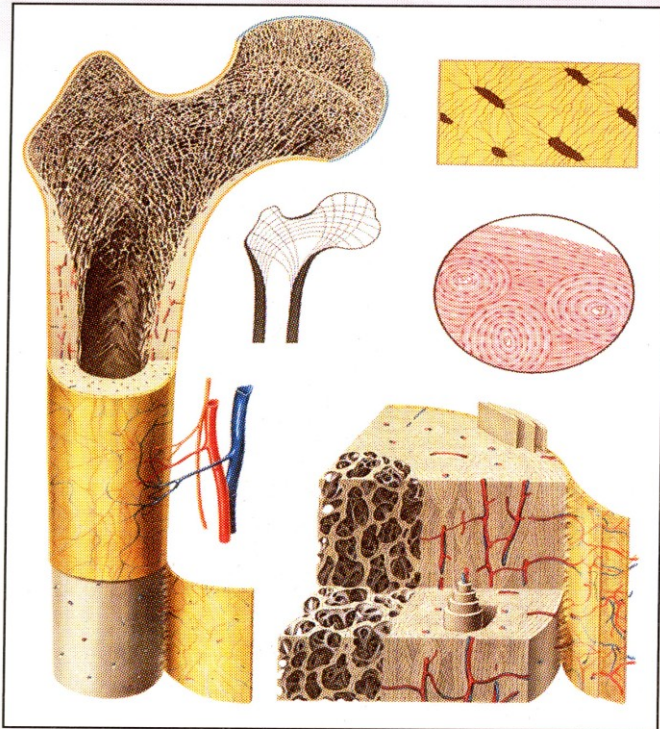


B

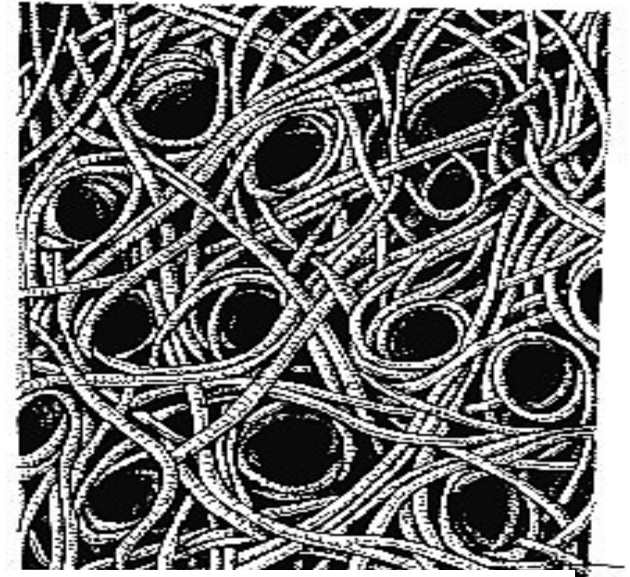
Mikroskopická stavba kosti

Rozlišujeme:

- vrstevnatou kost lamelární, také ji nazýváme sekundární nebo zralá kost
- vláknitou kost, fibrilární nebo také primární, nezralou.



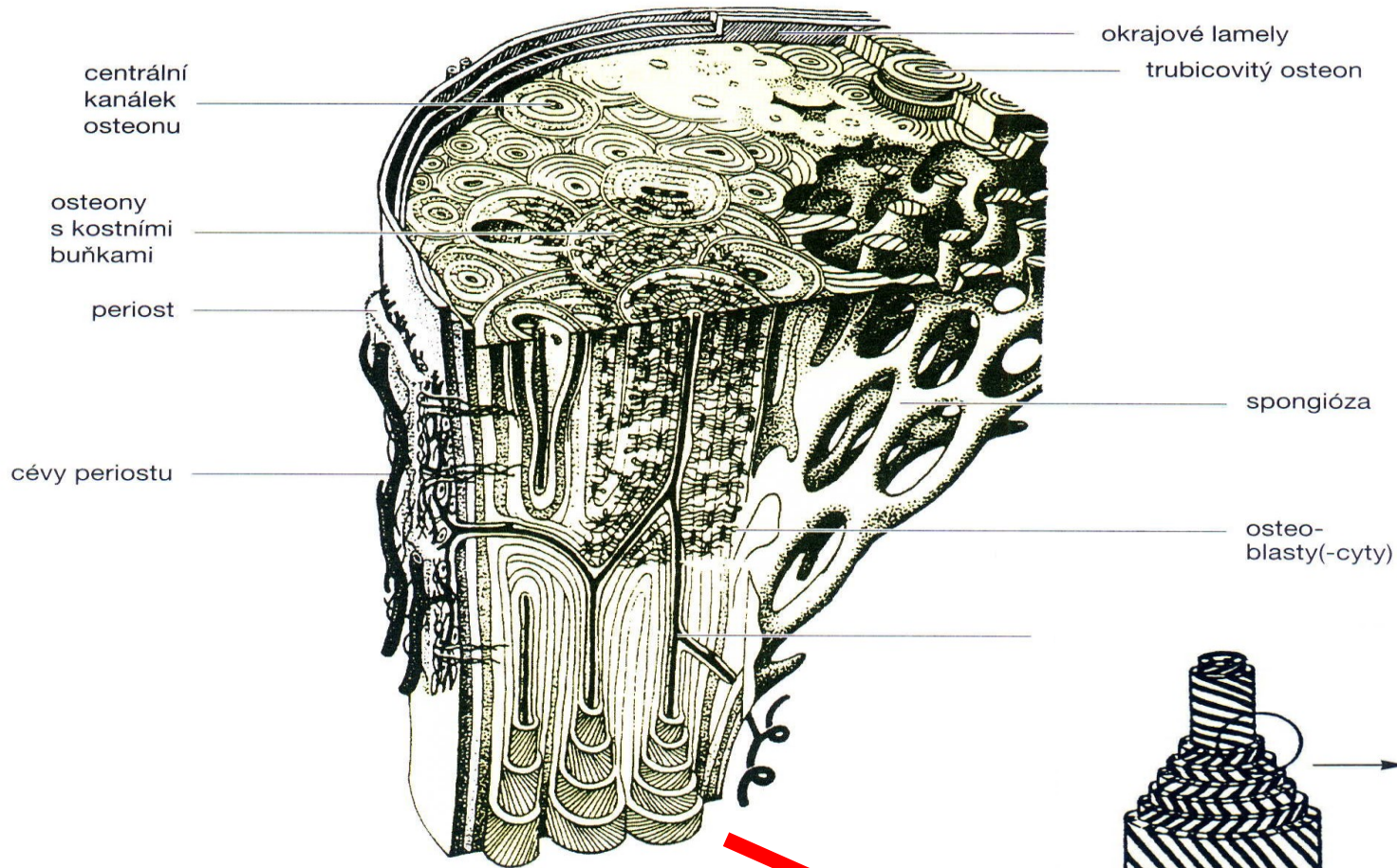
zralá kost



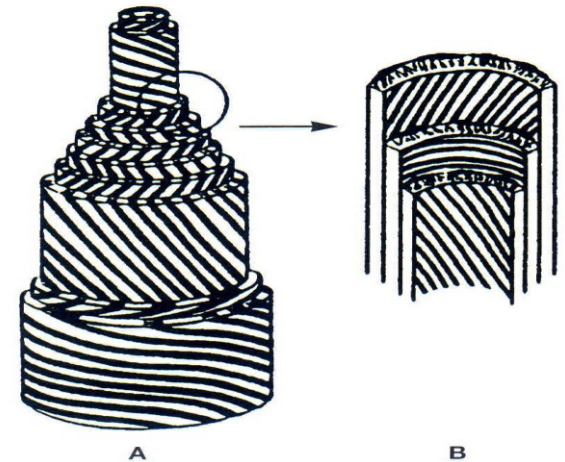
svazky kolagenních vláken v nezralé kosti

Lidská kostra se z 80% skládá z kompaktní kostní tkáně. Zbýlých 20% lidského skeletu tvoří houbovitá kostní tkáň, kde dochází převážně k látkové výměně a remodelaci kosti.

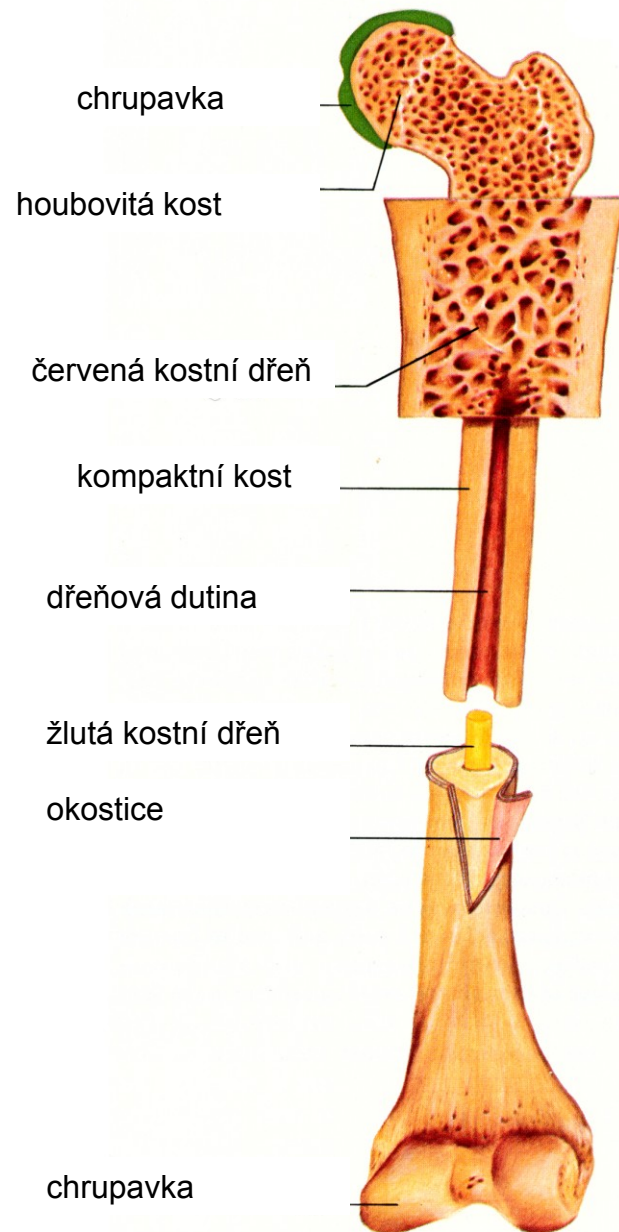
Stavba lamelární kosti



Obr. 2.4 Stavba lamelární kosti



Obr. 2.5 Stavba osteonu: **A** – prostorová rekonstrukce trubicovitých lamel – směr průběhu kolagenní vláken, **B** – detail stěny lamely



Funkce lidské kostry

1. **Oporná** - úpon svalů.
2. **Ochranná** tuto funkci zastávají jen některé kosti např. mozek, orgány pánevní, hrudní.
3. **Páková**. Jsou to ramena pák, s opěrným boce v ose kloubu.
4. Funkce **depozita minerálů** v organismu. Tyto se nacházejí v mezibuněčné hmotě, v níž je především vázán fosforečnan vápenatý ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot (\text{OH})_2$) a uhličitan vápenatý (CaCO_3). Minerální soli tvoří 67% hmotnosti každé kosti. Kolagen tvoří zbylých 37%.
5. **Krvetvorná**. V červené kostní dřeni se netvoří jen krevní buňky, ale také kmenové buňky osteoblastů a osteoklasty.
6. **Energetický zdroj organismu**. V dutinách dlouhých kostí se v průběhu stárnutí organismu ukládá tuk, který tvoří tzv. žlutou kostní dřeň a ta je významným zdrojem chemické energie pro tělo.

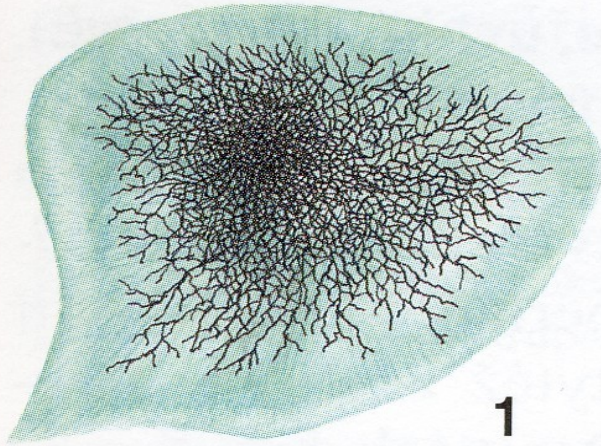
Druhy kostí

| | |
|--|--|
| kosti dlouhé (ossa longa) | Délka převládá nad ostatními rozměry.Řadíme sem femur, tibií, fibulu, humerus, ulnu, radius, claviculu, a žebra, metacarpus a metatarsi. Na dlouhé kosti rozlišujeme především tři hlavní části: střední část tělo, tělo corpus nebo diaphysis. Uvnitř se nachází dřevná dutina (cavitas medullaris) proximální a distální konec - epiphysis. Oba konce jsou vyplněny trávčitou kostí. |
| kosti krátké (ossa brevia) | Mají všechny tři rozměry (délku, šířku i výšku) malé a přibližně stejně velké.Patří sem kosti jako obratle, kosti karpální, tarzální. Jejich tvar se blíží válci, hranolu nebo krychli. Stavbou se podobají epifýzám dlouhých kostí, na povrchu mají tenkou vrstvičku kompakty. Dřevná dutina se u krátkých kostí netvoří. |
| kosti ploché (ossa plana) | Jejich tloušťka je malá, zato délka a šířka jsou větší. Vzhledem připomínají desky nebo ploténky (např. klenba lební, lopatka. pánevní kost. Hrudní kost). Mezi deskami kompaktní kosti se nachází trávčina s velkými prostory mezi trávci, Kde se až do pozdního věku nachází červená kostní dřev. Podílejí se na stavběpletenců obou končetin a lebeční klenby. |
| kosti nepravidelného tvaru (ossa irregularia). | Kosti, které nelze zařadit do žádné z výše uvedených kategorií. Sem řadíme některé kosti obličejové části lebky. |
| kosti vzdušné (ossa pneumatica) | Obsahují dutinky vystlané sliznicí a vyplněné za normálních okolností vzduchem. Patří sem např. kosti lebeční, které obsahují dutiny (sinusy) např. kost čelní, čichová horní čelist. |

Osifikace kostní tkáně

Vznik kosti přímou přeměnou vaziva v kostní tkáň

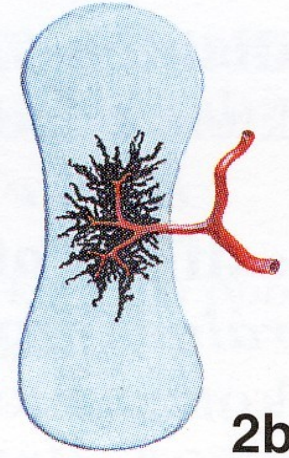
Vznik kosti odbouráním chrupavčitého základu a nahrazení kostní tkání



1
Desmogenní osifikace

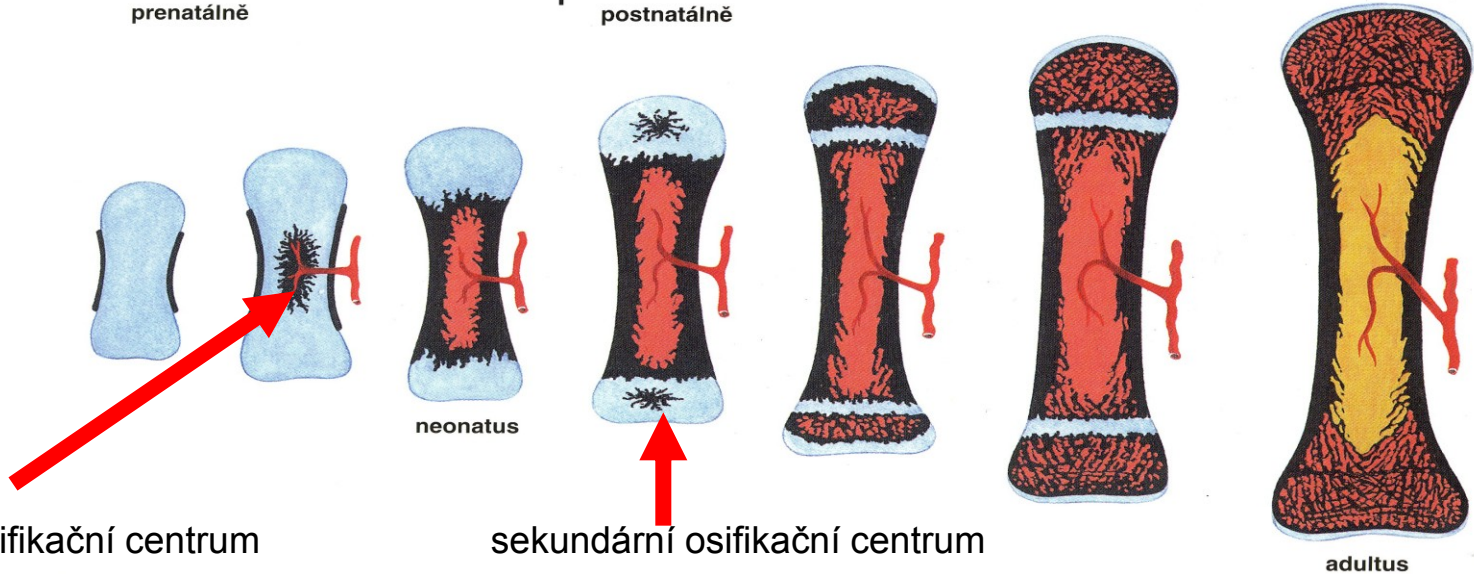


2a



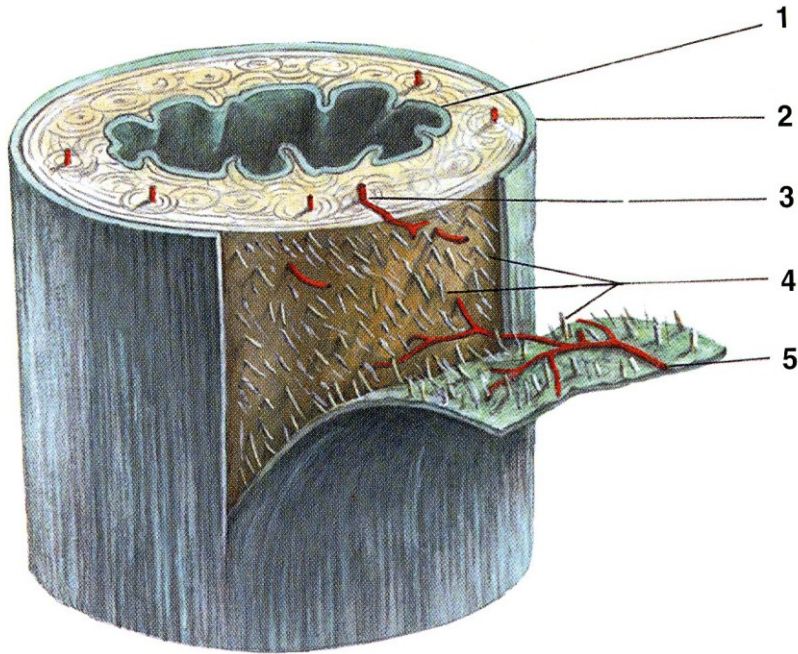
2b

Enchondrální osifikace



Růst kosti

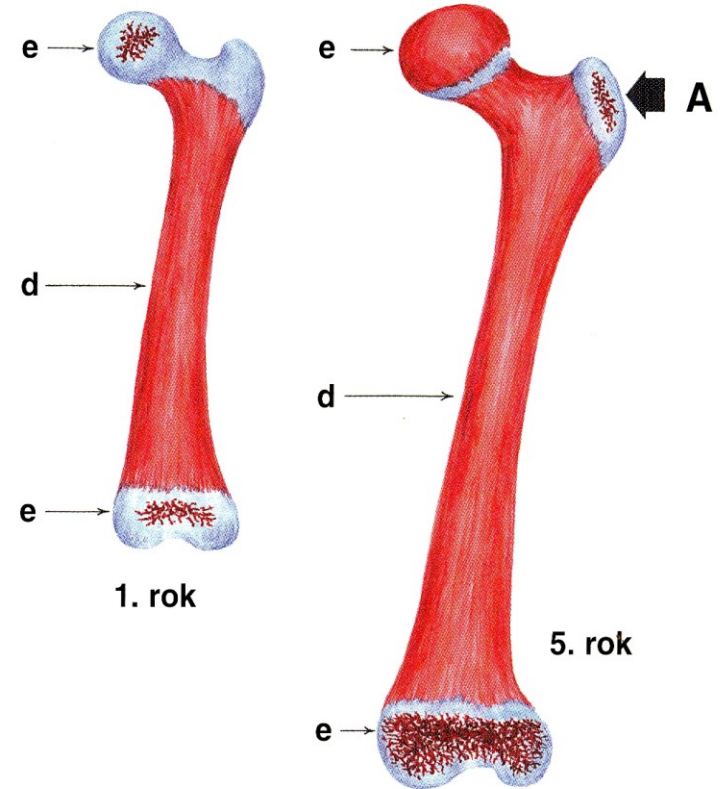
Růst kosti do šířky



Obr. 76. PERIOST A ENDOST těla dlouhé kosti (schematický model)

- 1 endost
- 2 periost
- 3 céva z periostu procházející Volkmannovým kanálkem do cév Haversových systémů
- 4 Sharpeyova vlákna
- 5 cévy v periostu

Růst kosti do délky



Obr. 83. APOFYSA; typická samostatná osifikace ve velkém trochanteru femuru; kostní tkáň obarvena alizarin červeně

- A apofysa
d diafysa
e epifysa

Regenerace kostí se uplatňuje také při hojení kostních zlomenin – fraktur.

-V místě, kde se kost zlomí dojde ke vzniku hematomu z porušených cév.

-Krevní sraženina a úlomky kosti jsou likvidovány fagocytózou.

Další hojení probíhá v těchto etapách:

-poškozený periost a endost jsou zdrojem osteoprogenitorových buněk. Tyto buňky vnikají mezi okraje zlomených kostí a produjují základní amorfní mezibuněčnou hmotu vaziva a vlákna. Postupně vzniká **vazivový svalek - prokalus (procallus)**.

- ve vazivovém svalku, který je silně prokrvený z vazivových buněk vznikají buňky chrupavčité a z chrupavčitých ostrůvků vzniká souvislejší **chrupavčitý svalek callus fibrocartilagineus**.

- chrupavčitý svalek enchondrálně osifikuje a kalcifikuje ukládáním vápenatých solí. Aktivují se původní se původně vazivové osteoprogenitorové buňky kostní dřene, periostu a endostu a začínají produkovat základní kostní hmotu. Svalek je nahrazen **kostním svalkem callus osseus**.

Hrob Hostice 907A
20090117-090905
2009/1/17
09:12:00



Hořtice I za Hanou obranná zlomenina ulny sin.

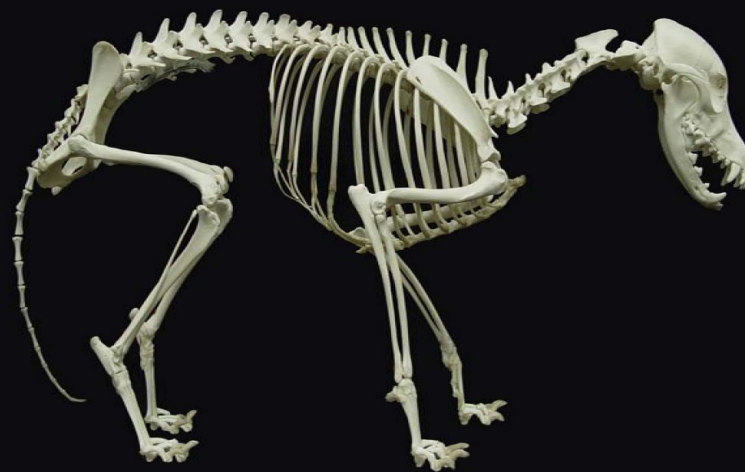


Nereponovaná zlomenina femuru sv. Jakub Brno

člověk



pes



Odlišení morfologických rozdílů lidských a zvířecích kostí vyžaduje dokonalou znalost anatomie člověka



pánev člověka



žebra člověka



žebra krávy



pánev prasete

Kost lidská versus kost zvířecí

lidská kost



zvířecí kost



Rozdíl ve struktuře spongiózy mezi lidskou a zvířecí kostí

Lidská kost

Při makroskopickém pozorování má porézní povrchovou kompaktu, je lehká a má typickou morfologickou stavbu. Na řezu je spongióza porézní s dobře patrnými trámci, které se nacházejí v poměrně velkých rozestupech od sebe. Na řezu je také možné pozorovat architekturu kosti.

Zvířecí kost

Při makroskopickém pozorování má vyleštěný, jako by kamenný povrch, je těžká a morfologickou stavbou se liší od kosti lidské. Pro rozeznání je nutné mít dobré znalosti anatomie člověka.

Na řezu je spongióza hustá (hustší než u člověka), jednotlivé trámce jsou drobné a jsou nahloučeny velmi blízko sebe. Architektura kosti není moc dobře patrná.

Dětské skelety

Dětské skelety se od skeletů dospělých liší nepřírostlými částmi skeletu, které jsou v různé fázi (stáří) dítěte různě velké a různě podobné epifýzám kostí v dospělém věku.

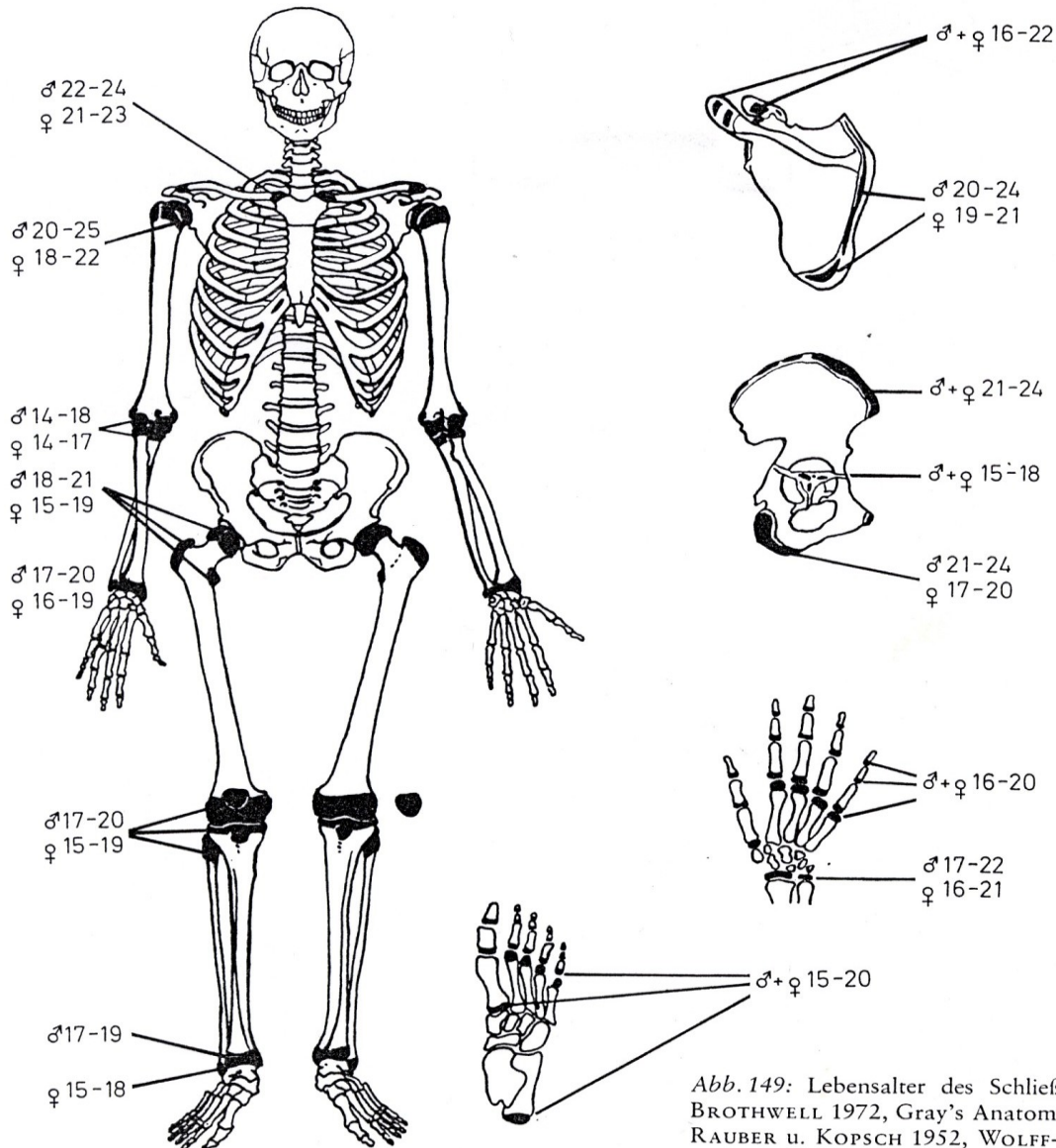
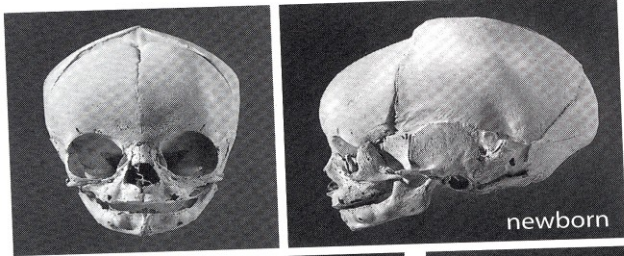


Abb. 149: Lebensalter des Schließens der Epiphysen (nach BROTHWELL 1972, Gray's Anatomy 1967, HARET et al. 1927, RAUBER u. KOPSCH 1952, WOLFF-HEIDEGGER 1954).

Lebka dítěte a dospělého

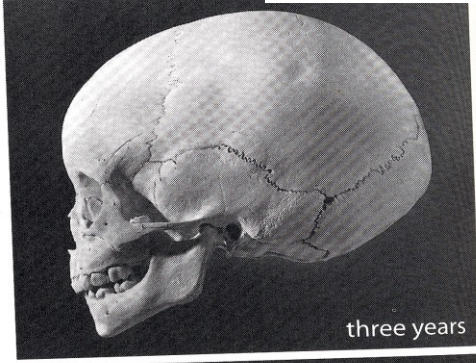
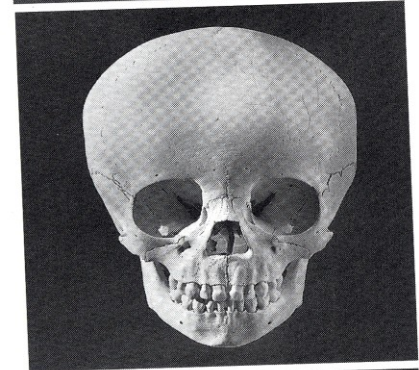


novorozenec

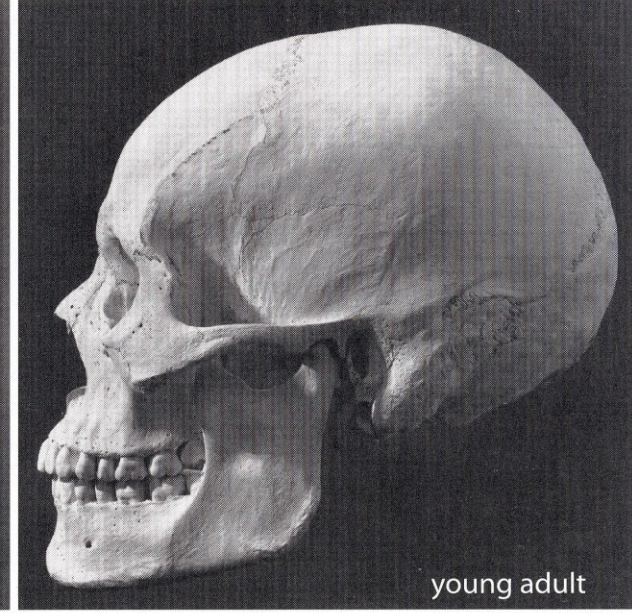
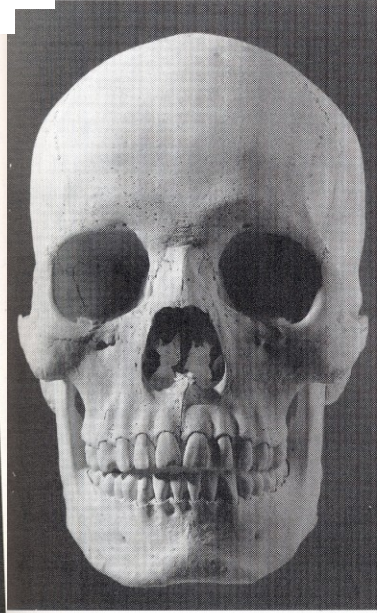
newborn

3leté dítě

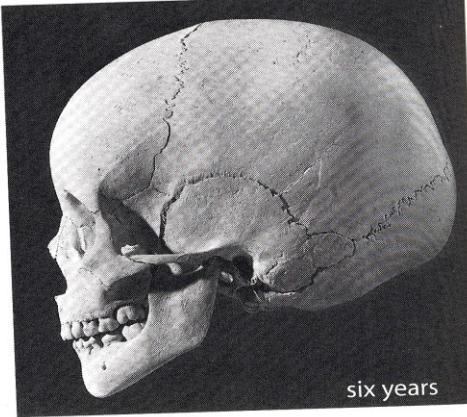
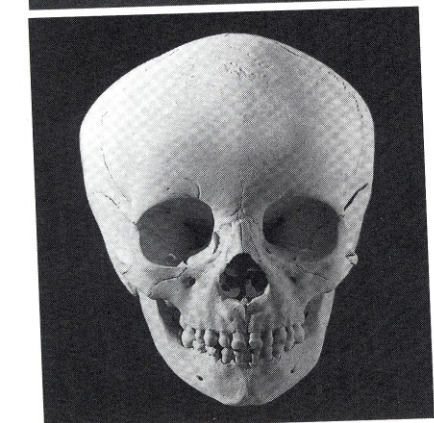
mladý člověk



three years

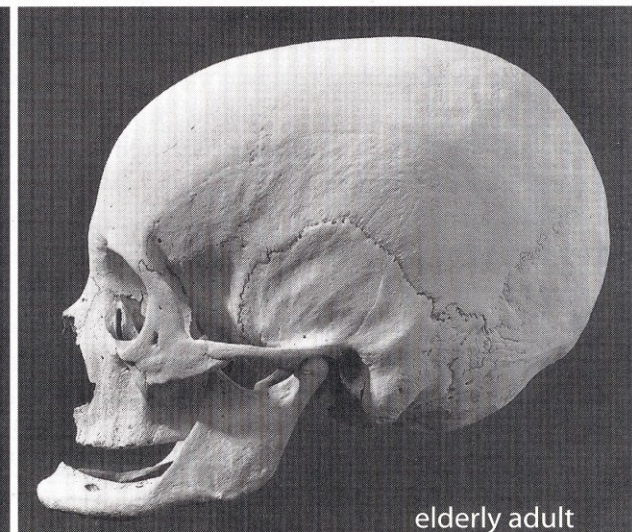
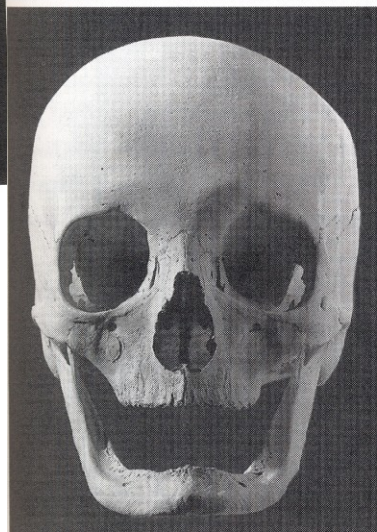


young adult



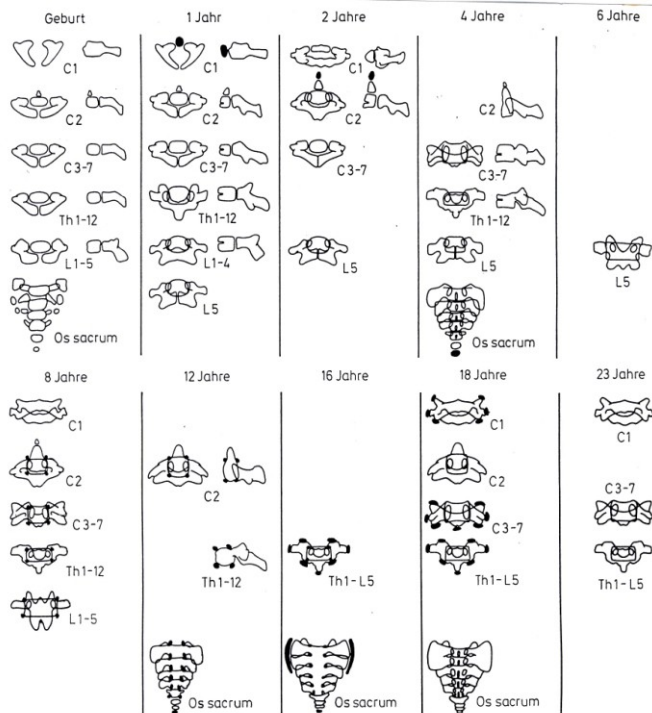
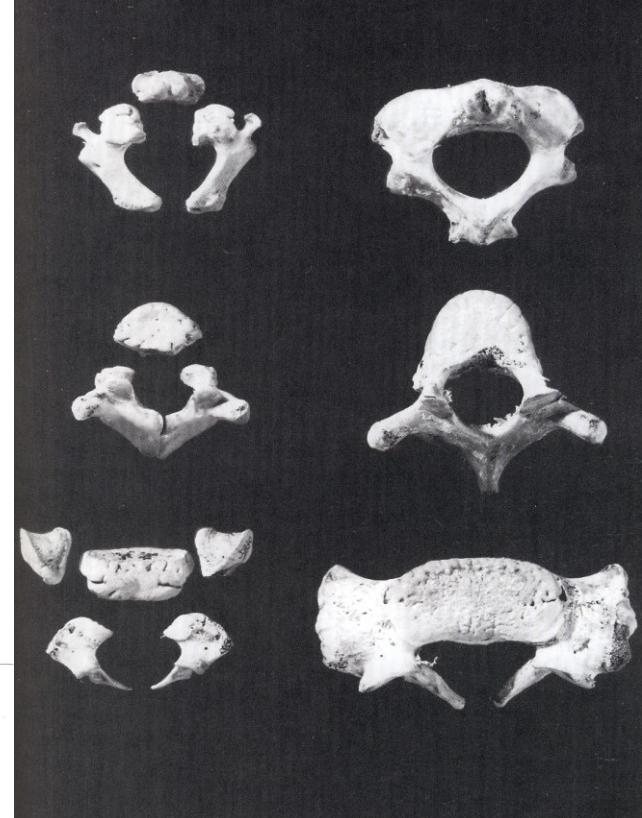
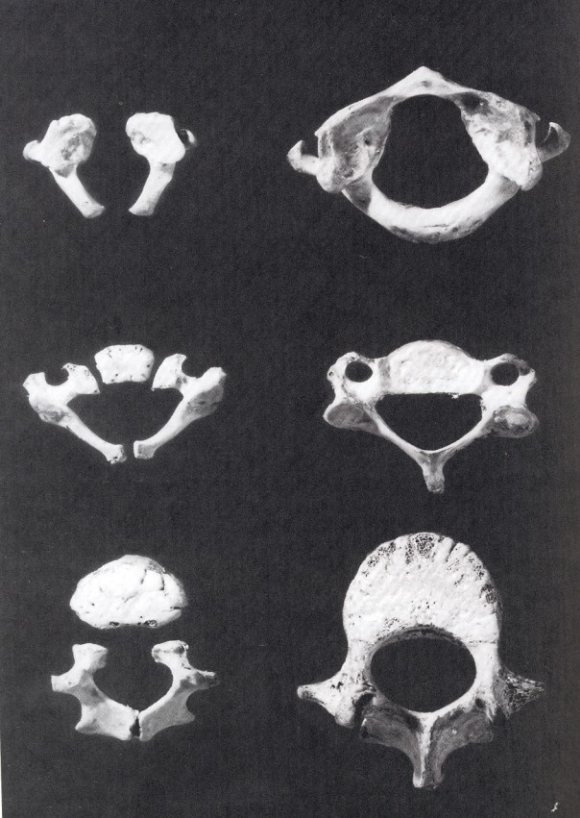
six years

6leté dítě



elderly adult

starý člověk



Obratle a os sacrum

Abb. 152: Auftreten der Knochenkerne im Bereich der Wirbelsäule (nach SCHWÖRER 1975).

Dlouhé kosti horní končetiny



Dlouhé kosti dolní končetiny

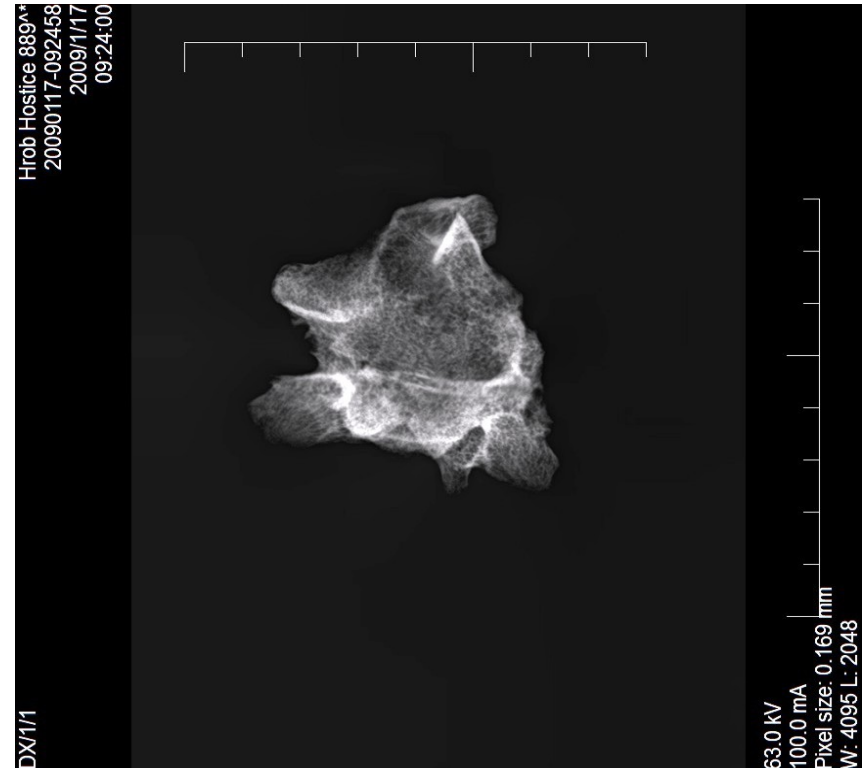


Figure 15.7 Femoral, tibial, and fibular growth. The pairs of immature femora (top), tibiae (middle), and fibulae (bottom), shown here in posterior view, are from a one-year old and a six-year-old. Distal ends are to the left. Natural size.



Poruchy v tvorbě kostní tkáně

Vrozené vady skeletu vznikají v průběhu embryonálního vývoje jedince. Často jsou způsobeny genetickým defektem, který postihuje i další orgány. Proto jsou vrozené vady většinou neslučitelné se životem. Méně závažné defekty skeletu jsou spojeny s poruchami osifikace. Většina takto vzniklých vývojových vad není pro člověka letálních



Klippel-Feilův syndrom – synostóza krčních obratlů

Poruchy v tvorbě kostní tkáně

Na lebce velice často nacházíme ložiska porotické hyperostózy. V očnicích se projevují jako cribra orbitalia, na os frontale a parietale se vyskytují jako cribra parietalia a frontalia.

Porotická hyperostóza se může vyskytovat i na dalších kostech lebky i postkraniálního skeletu.

Parietální porotická hyperostóza



Cribralia orbitalia – Hoštice I



Porotická hyperostóza na postkraniální skeletu - žebra

Atrofie kostní tkáně

Temporoparietální ztenčení lebečních kostí

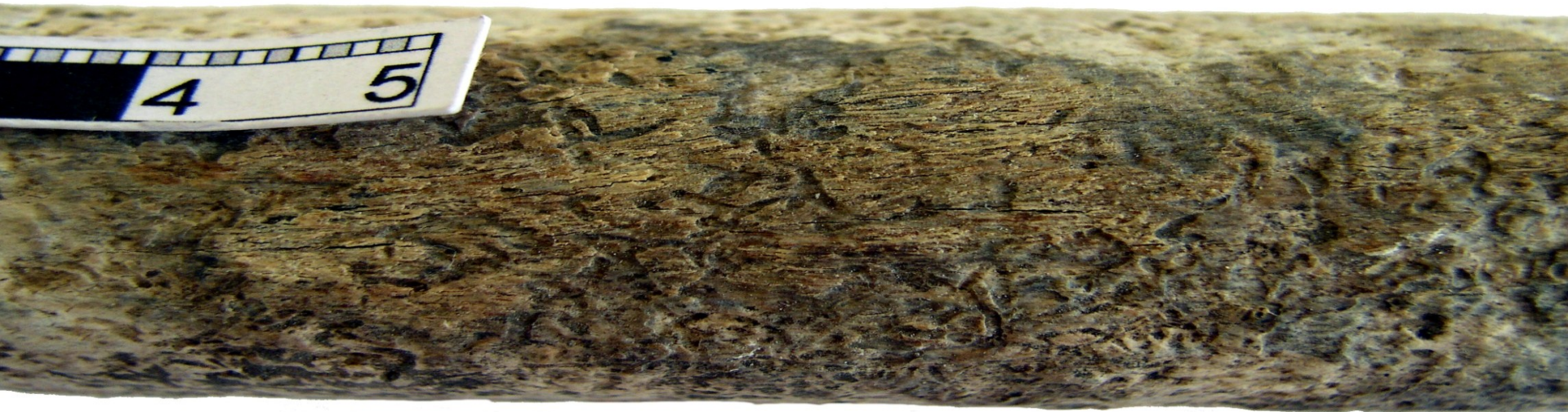


Vyskytuje se nejčastěji u starých mužů a může dojít až k perforaci parietálních kostí. Je způsobeno atrofií kostní tkáně.

Nespecifické záněty

Periostitis

V případě postižení měkké tkáně zánětem je také často postižena okostice, která je patogenem stimulována k novotvorbě kostní tkáně



Degenerativně produktivní změny

Nejčastěji se jedná o artrotické změny kloubů. V kosterním materiálu se nejčastěji vyskytuje deformační spondylóza a Schmorlovy uzly





Nádorové bujení



Pravděpodobně kostní reakce na přítomnost nádoru - **meningiomu**. Jedná se o nemetastatický benigní karcinom, který vyrůstá z buněk pavoučnice a je ve většině případů nezhoubný



Metastáze osteolytického karcinomu.

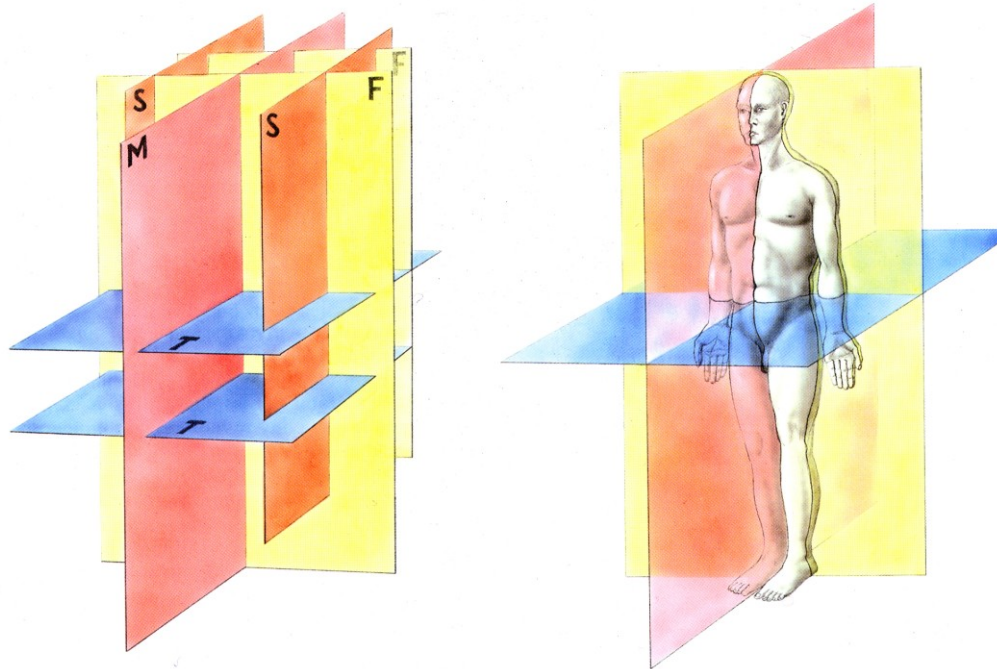
Prostá porucha osifikace bez dopadu na zdravotní stav jedince



Základní anatomické postavení



Kosterní pozůstatky popisujeme vždy z pohledu zkoumaného jedince nikoli z pohledu badatele, který je popisuje



Obr. 66. PROSTOROVÉ ZNÁZORNĚNÍ ROVIN TĚLA
 M rovina mediánní
 S roviny sagitální
 F roviny frontální
 T roviny transversální

osy a roviny

Na lidském těle rozlišujeme 3 osy:

vertikální osu - směr podélné osy těla

sagitální - kolmá na vertikální osu a jde tělem od předu dozadu (od břicha na záda)

transverzální - kolmá k vertikální ose a jde zprava doleva

Těmito třemi osami prokládáme 3 roviny:

sagitální rovinu - prochází vertikální a sagitální osou

frontální rovinu - prochází vertikální a transverzální osou

horizontální rovinu - prochází sagitální a transverzální osou

Označení poloh a směrů - obecná označení

superior - nahoru nebo nahoře

inferior - dolu nebo dole

anterior - dopředu nebo vpředu

posterior - dozadu nebo vzadu

mediálně - směrem k mediansagitální ose

mediálně - leží v mediansagitální rovině

laterálně - od mediansagitální roviny směrem do stran

dexter - vpravo

sinister - vlevo

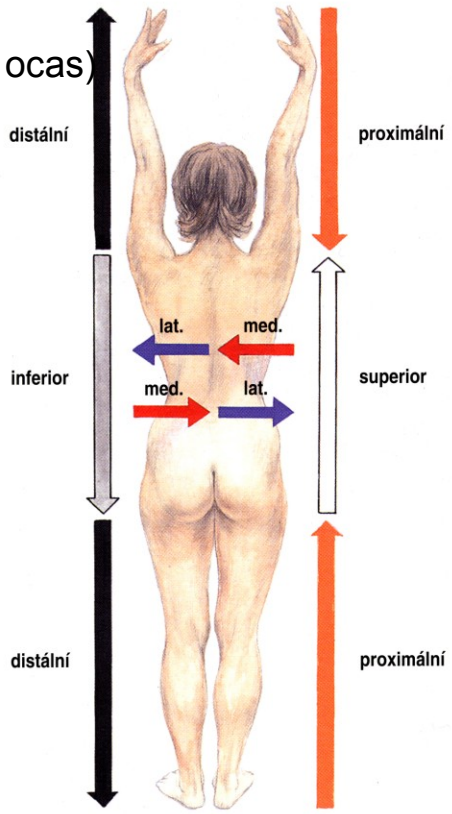
proximálně - směrem vzhůru

distálně - směrem dolů

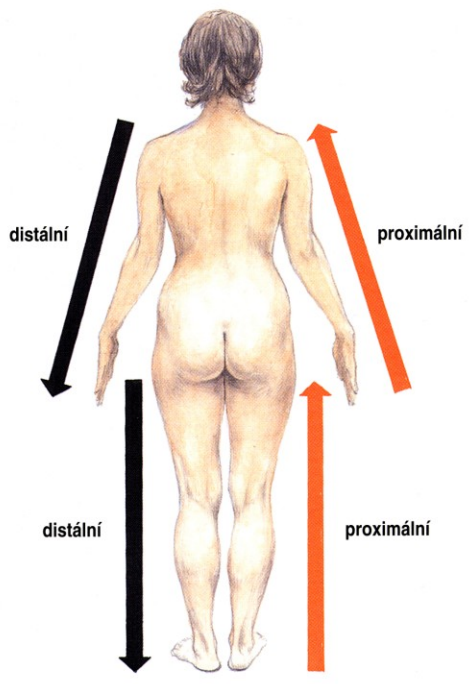
longitudinálně - ve směru vertikální osy

Označení na trupu

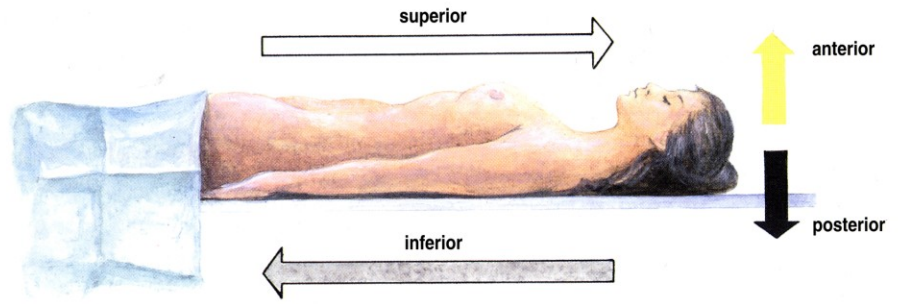
- kraniálně - vzhůru směrem k lebce
- kaudálně - ke spodnímu konci páteře (cauda znamená ocas)
- ventrálně - směrem k břichu
- dorzálně - směrem k záďům
- frontálně - ve frontální rovině směrem k čelu
- occipitálně - ve frontální rovině směrem k týlu



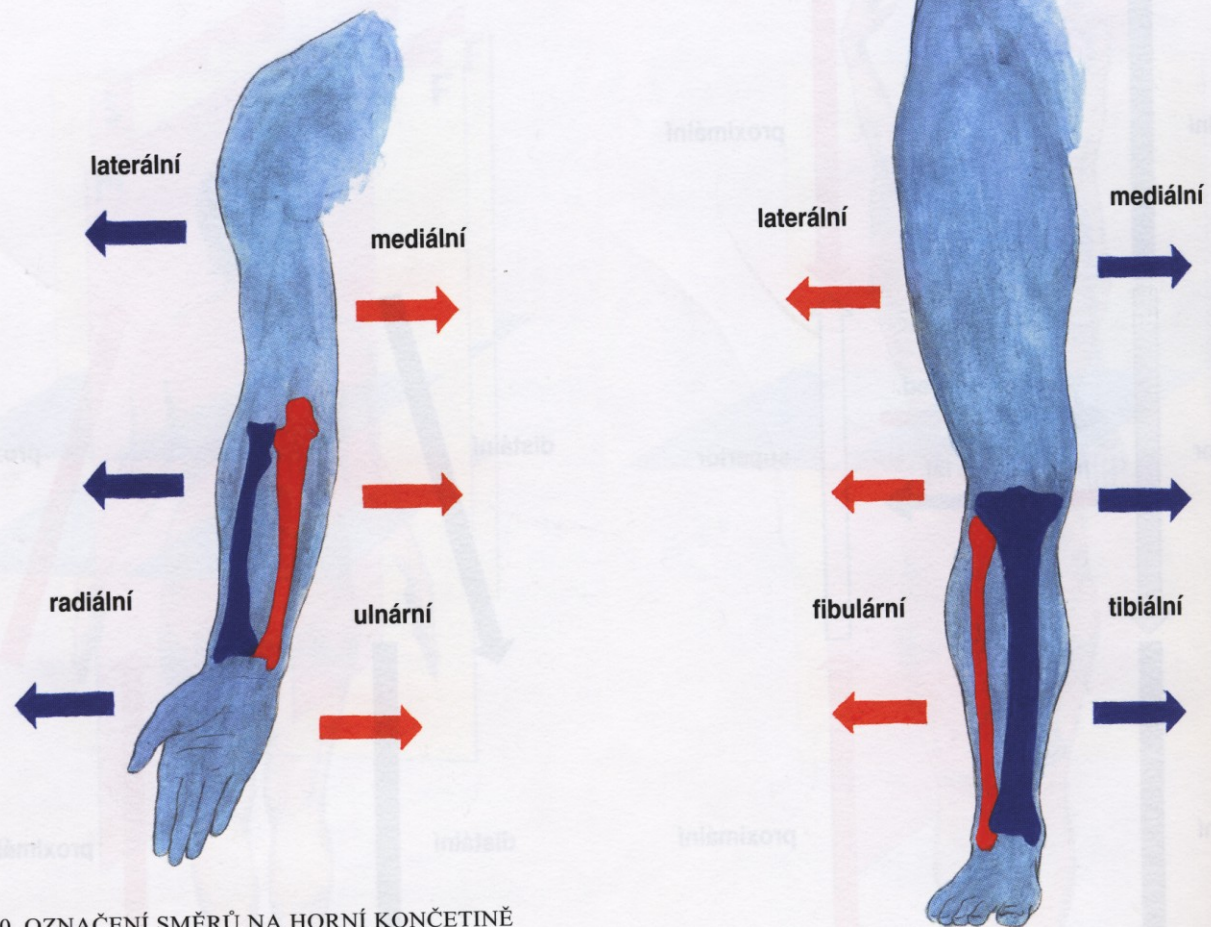
Obr. 67. OZNAČENÍ HLAVNÍCH SMĚRŮ (srov. text)



Obr. 69. OZNAČENÍ SMĚRŮ NA KONČETINÁCH



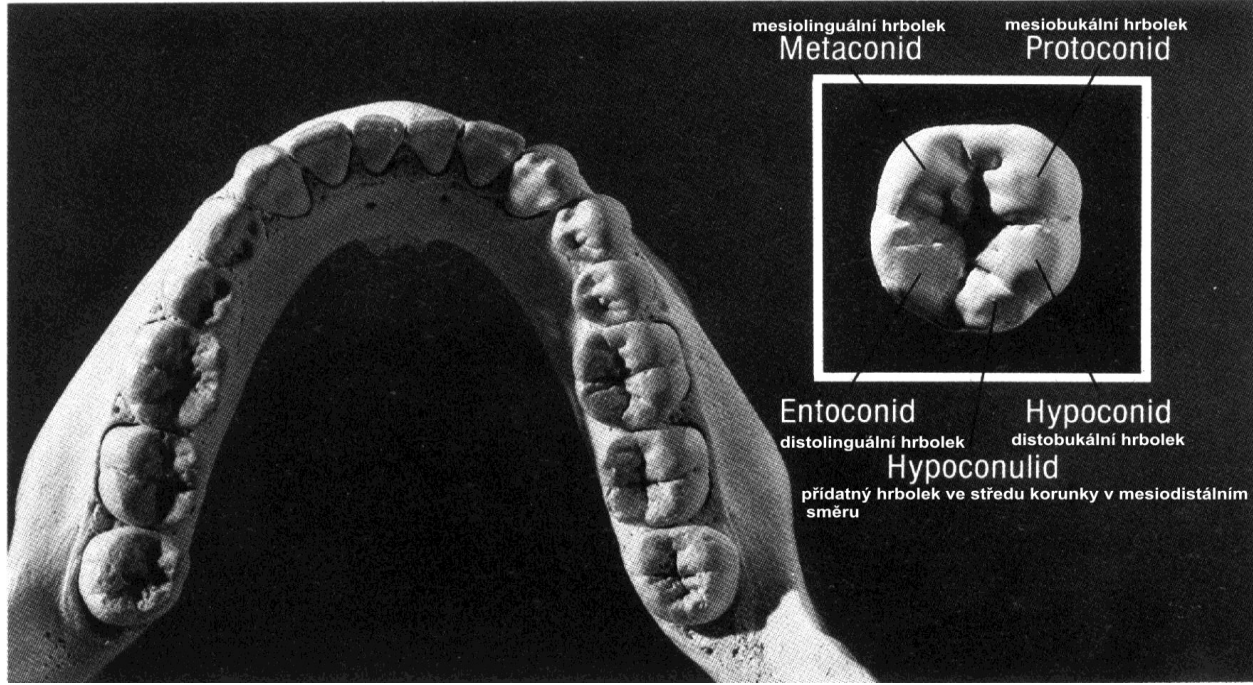
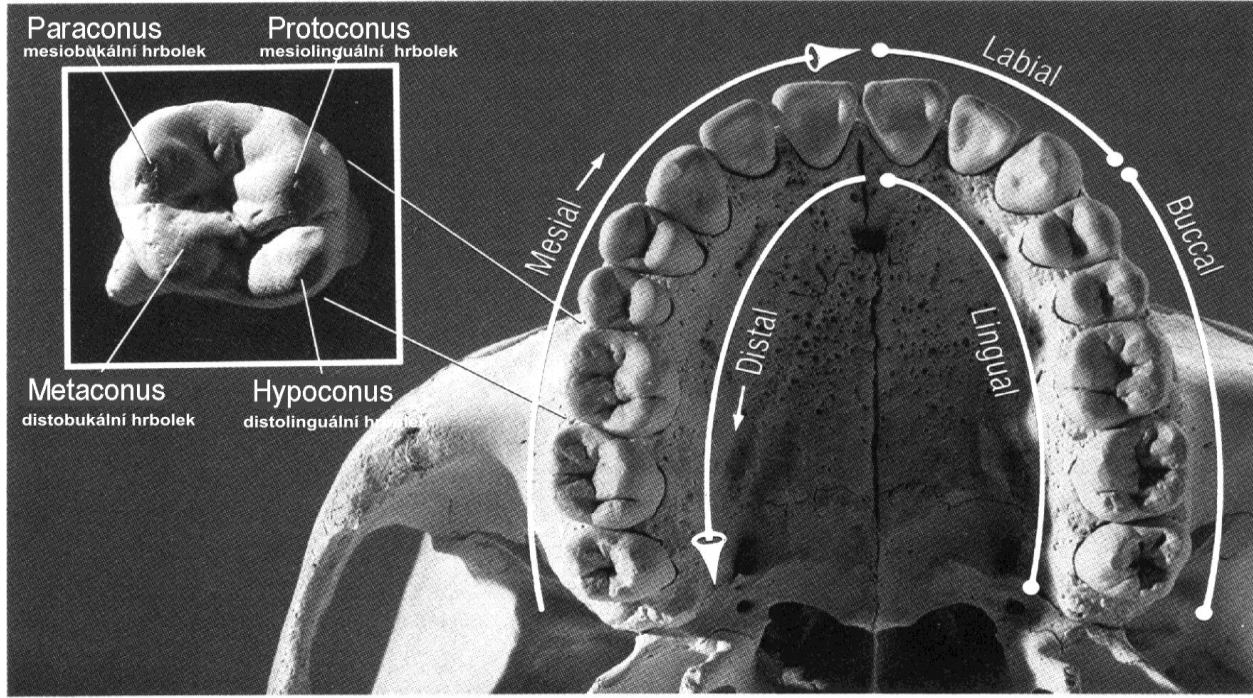
Obr. 68. OZNAČENÍ SMĚRŮ (zachovává se i u těla v jiné poloze než vstoje)

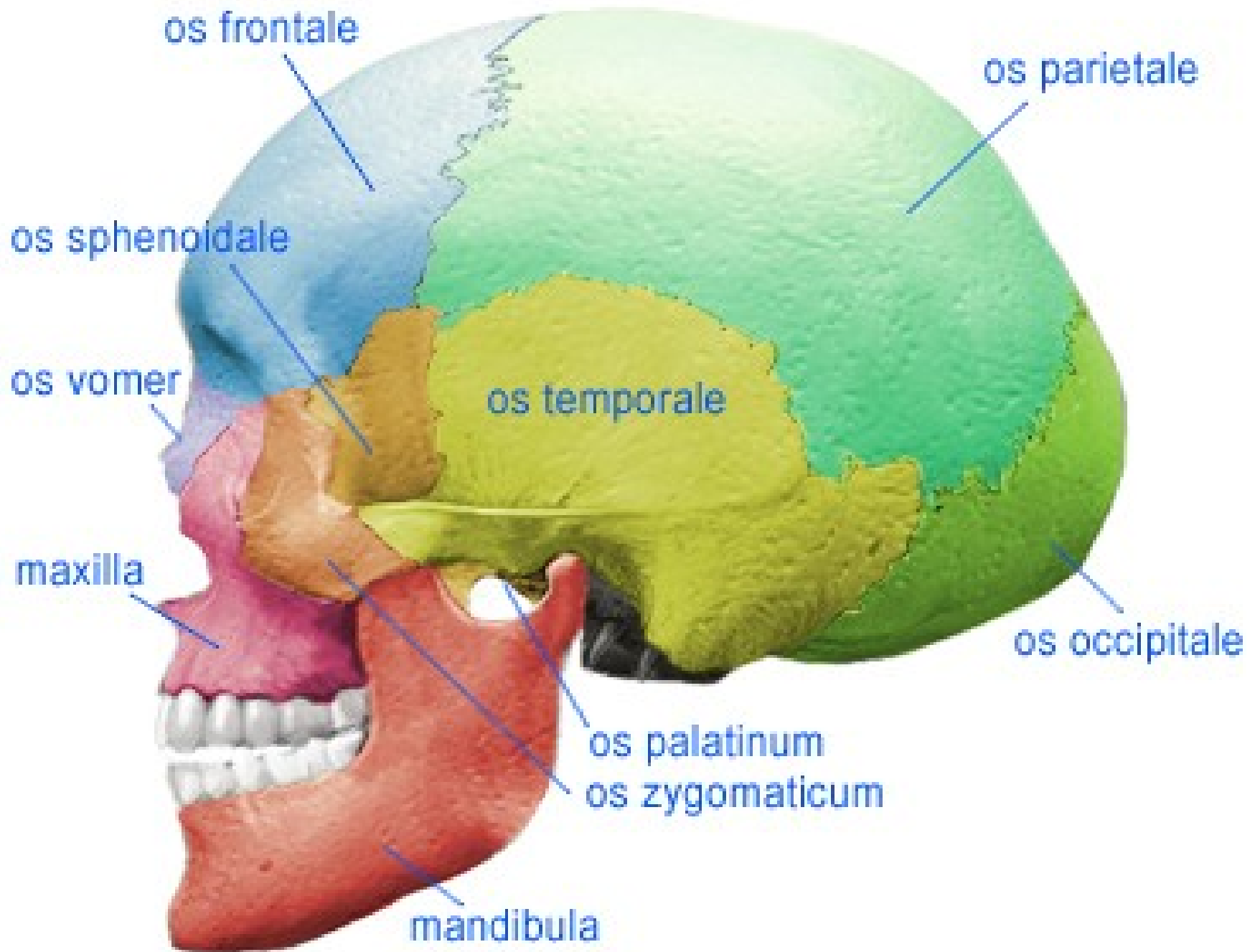


Obr. 70. OZNAČENÍ SMĚRŮ NA HORNÍ KONČETINĚ

Označení končetin

- radiálně - k palcové straně (k radiu)
- ulnárně - k malíkové straně (k ulně)
- tibiálně - k placové straně (k tibii)
- fibulárně - k malíkové straně (k fibule)
- carpálně - směrem k zápěstí
- tarzálně - ke kotníku
- palmárně (volárně) - do dlaně
- plantárně - ke šlapce





Lebka - cranium

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

Obličejová část (splanchnocranium, viscerocranium) – ossa faciei
Mozkovna (ossa neurocranii, neurocranium).

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.

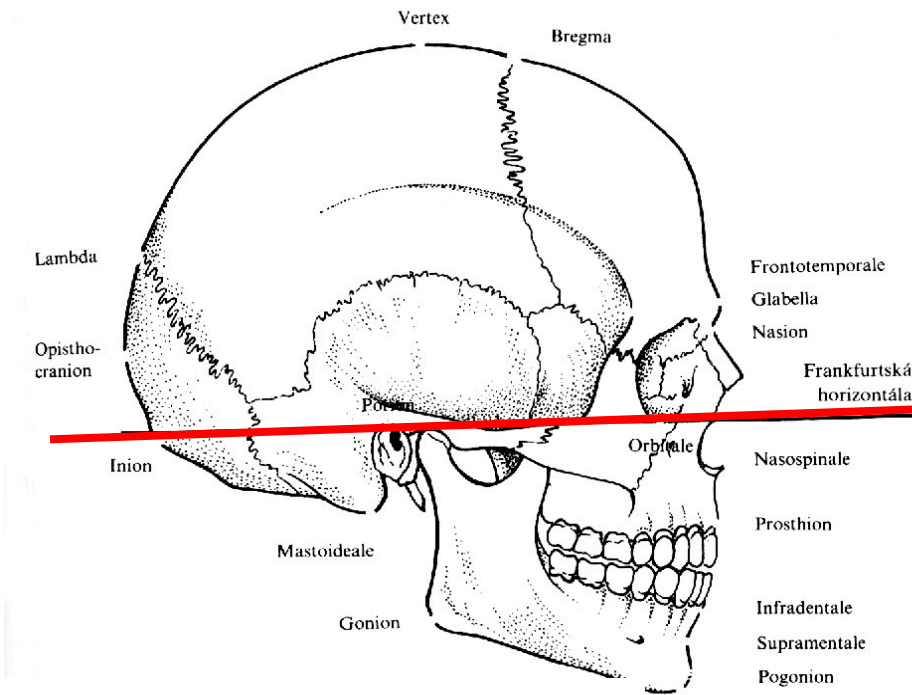
Lebka je tvořena z kostí které vznikly oběma typy osifikace:

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 lebni. Schránka kryjící mozek – klenba lebni se vytvořila z krycích kostí, které osifikují endesmálně. Neurocranium je tedy tvořeno dvěma typy kostí – enchondrálně osifikující bází – (chondrocranium) a endesmálně osifikující klenbou lebni (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 desmocrania, jen tři sluchové kůstky, jazyka a processus styloideus spánkové kosti osifikují enchondrálně.



Mezi různými normovanými rovinami a směry největšího použití došla tzv. **frankfurtská horizontála**. Při porovnání nejrůznějších rovin do nich byly ustavovány lebky byla frankfurtská horizontála shledána nejstabilnější. Je doporučována i při studiu primátů. Jiné standardizované roviny se používají jen v tom případě, že lebku nelze orientovat do frankfurtské horizontály. Frankfurtská horizontála je označena podle dohody o této rozvině ve Frankfurtu nad Mohanem z roku 1884. **Podle definice probíhá oběma porii a oběma orbitalii (v praxi postupujeme tak, že do jedné roviny postavíme horní okraj meatus acusticus externus a dolní okraj očnice).** Lebka by měla být postavena v kranioforu Existují ještě další standardizované linie na lebce, ale ty jsou podstatně méně používané.

Pro zvláštní účely jako je např. fotografování a popis, byly zavedeny tzv. standardizované řezy lebky - normy. Při ustavování lebky do jednotlivých norem vycházíme z frankfurtské horizontály.

- **norma frontalis** (někdy též facialis) pohled na lebku zepředu
- **norma lateralis** (někdy též temporalis) pohled na lebku ze strany (doplněním dexa nebo sinistra můžeme rozlišit strany)
- **norma occipitalis** pohled na lebku zezadu
- **norma vertikalis** pohled na lebku shora
- **norma basilaris** (nebo basalis) pohled na lebku zespodu
- **norma sagitalis** (nebo též interna) pohled na lebku v mediansagitálním řezu
- **norma basilaris interna** pohled na lebku zevnitř (dosáhneme ho pouze horizontálním rozříznutím lebky)

Spoje lebečních kostí

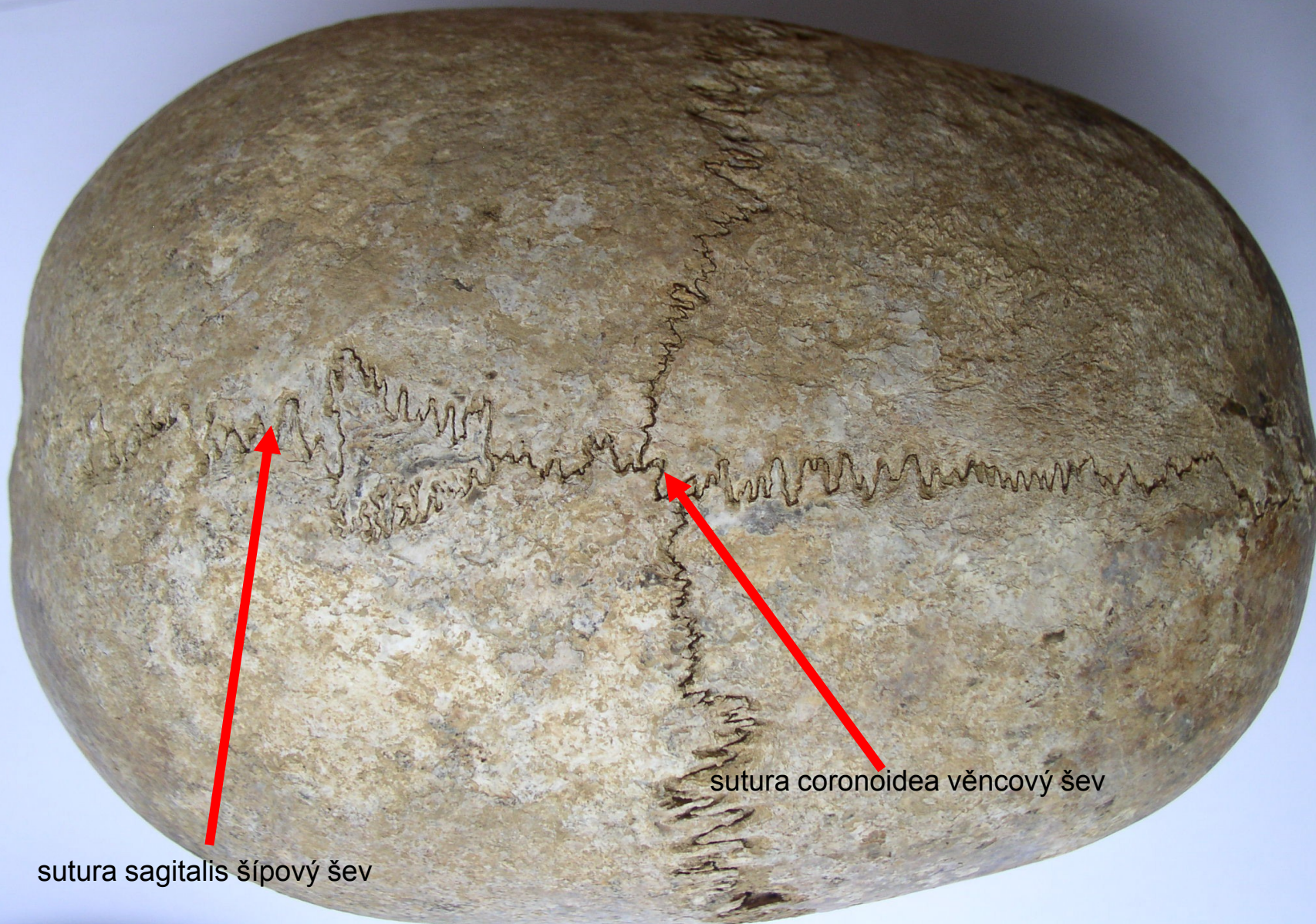
Lebeční švy – suturae cranii – jsou vazivové spoje lebečních kostí. U dospělého člověka nacházíme tři typy švů:

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 coronidea, 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.

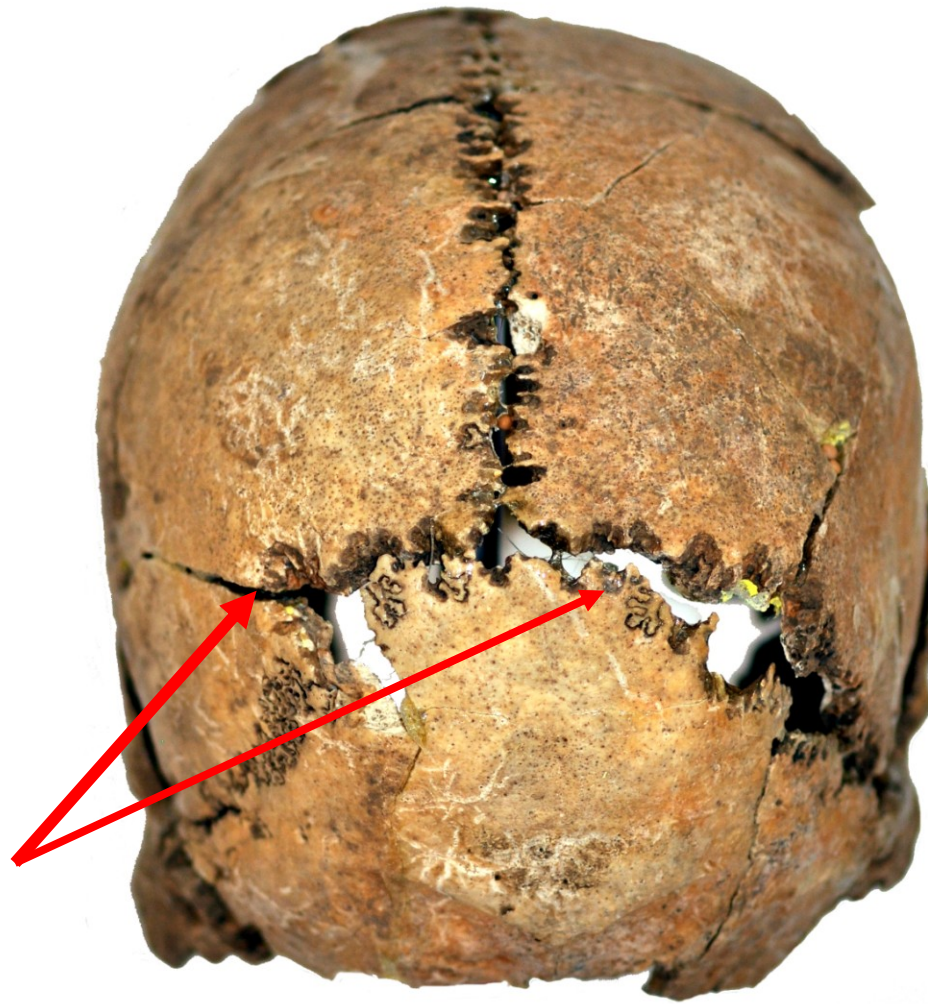
Hlavní švy na lebce



sutura sagittalis šípový šev

sutura coronioidea věncový šev

Hlavní švy na lebce



sutura lambdoidea - lambdový šev

Hlavní švy na lebce

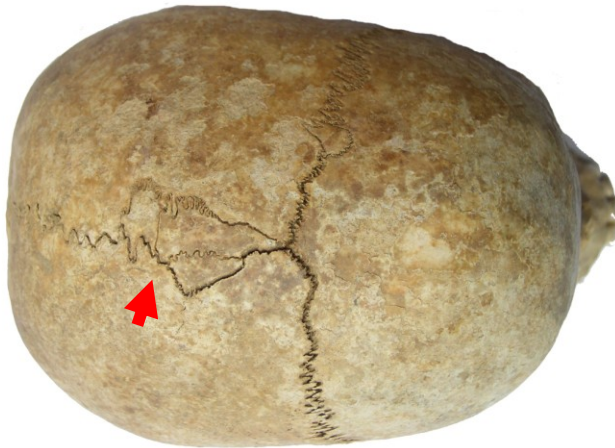


sutura squamosa - šupinový šev

Lebeční švy



Persistence sutura frontalis v dospělosti – sutura metopica – metopismus.

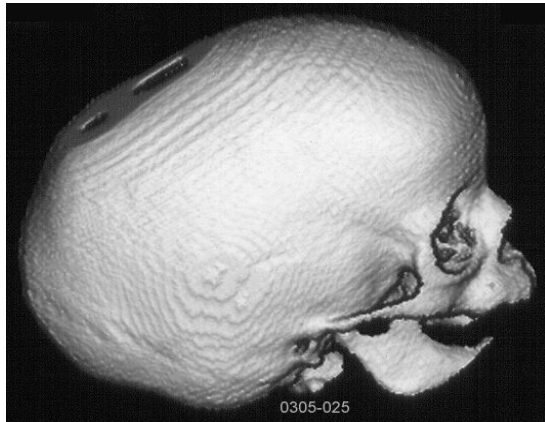


Vložené kůstky ve švech, zde v šípovém švu, os bregmaticum

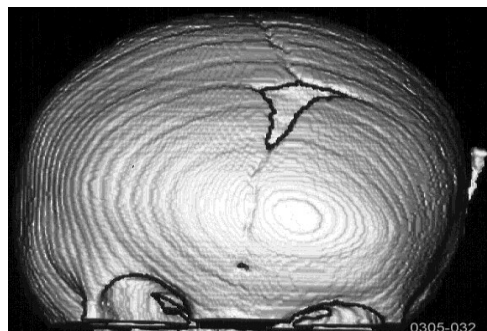
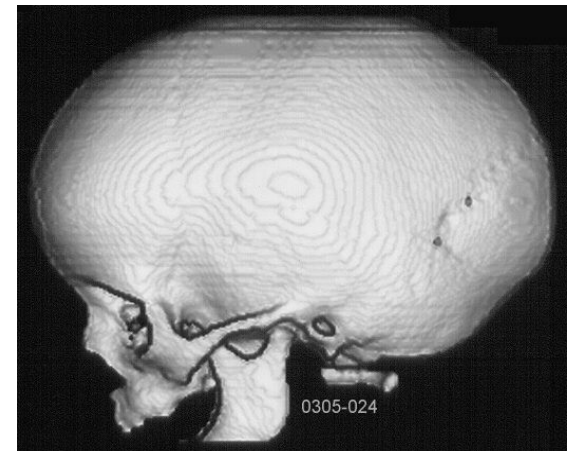
Lebeční švy

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

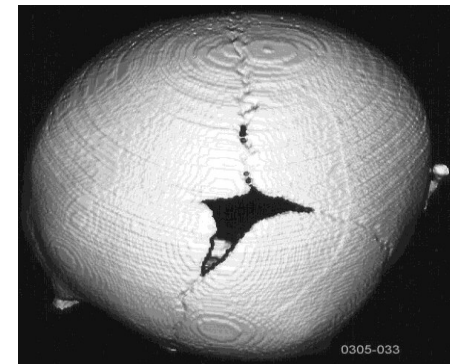
Předčasný srůst lebečních švů může zapříčinit že tvar lebky člověka může být neobvyklý. Příkladem je např. věžovitá lebka (**thyrocephalus**) – která vzniká po předčasném srůstu příčných švů. Nebo lodkovitá lebka (**scaphocephalus**) která vzniká po předčasném srůstu šípového švu. Může také dojít k přechasnému srůstu věncového švu. V takovém případě mluvíme o **plagiocephalii**. Kromě předčasného uzavírání lebečních švů můžeme v jejich průběhu pozorovat poměrně značnou variabilitu. Často v nich nacházíme různě 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.



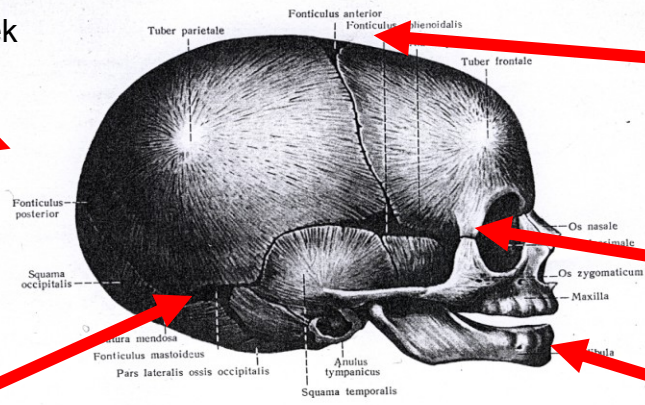
scaphocephalie



plagiocephalie



fonticulus posterior (lupínek zadní, minor)



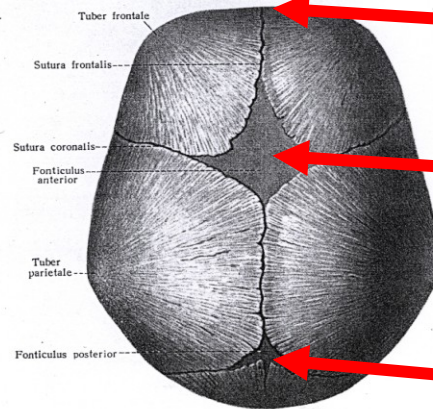
fonticulus anterior (lupínek přední),

fonticulus sphenoidalis

99. LEBKA NOVOROZENCE; pohled z pravé strany (1/1).

mandibulární symfýza – mandibula je rozdělena na 2 poloviny

fonticulus mastoideus



kost čelní je rozdělena prostřednictvím sutura frontalis na 2 poloviny

fonticulus anterior (lupínek přední),

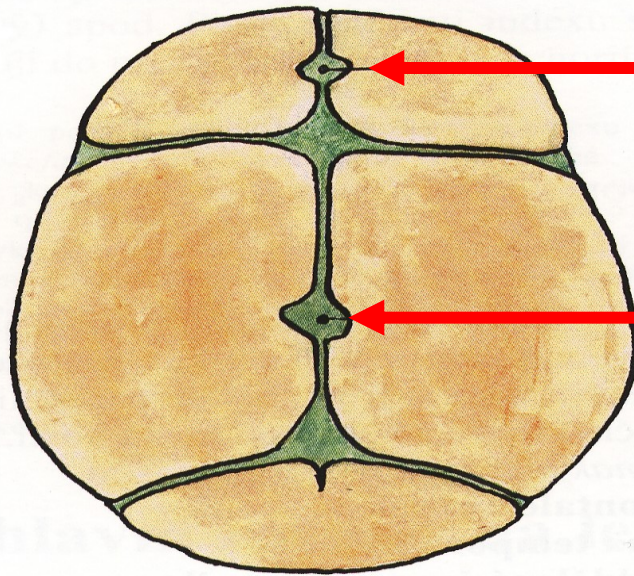
fonticulus posterior (lupínek zadní, minor)

100. LEBKA NOVOROZENCE; pohled shora (1/1).

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.

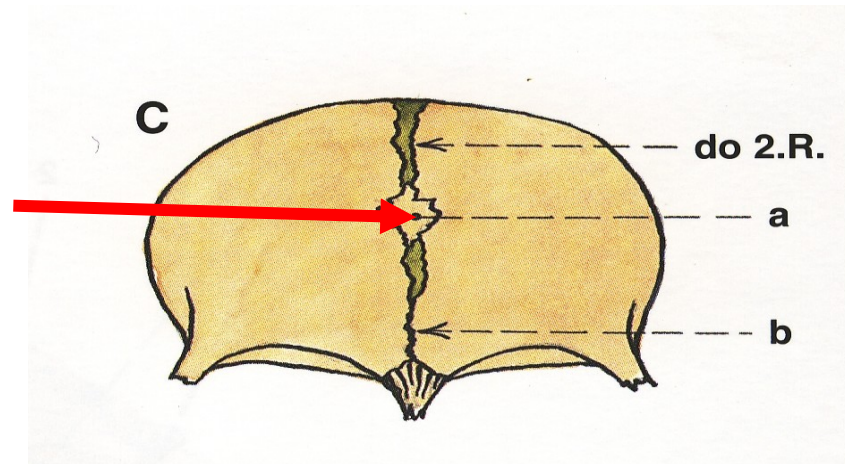
Variety lebečních fonticulů na novorozenecké lebce



fonticulus metopicus

fonticulus parietalis

fonticulus metopicus,
později může persistovat jako os
metopicum



do 2.R.

a

b

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.

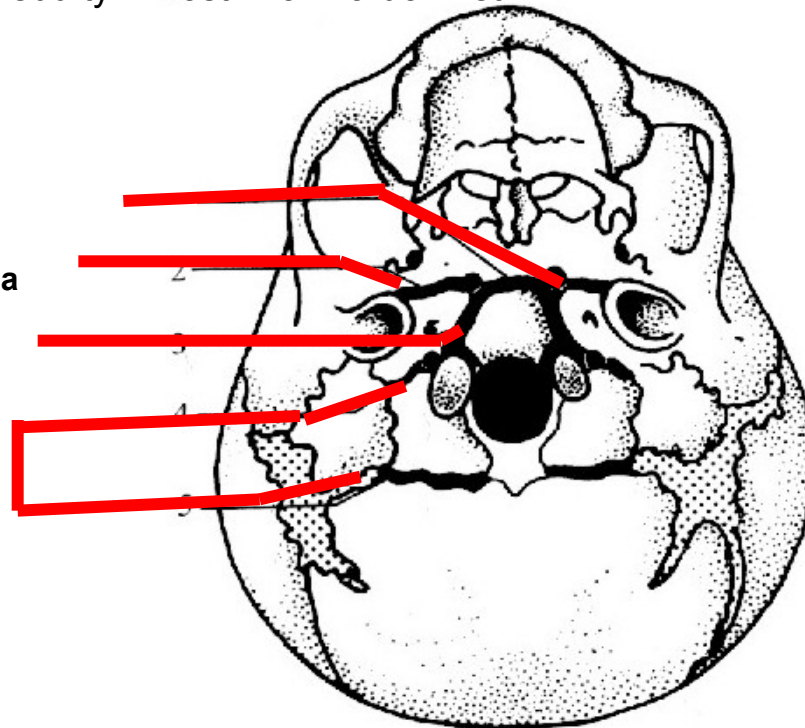
Synchondrosis intraoccipitalis – je tvořena jednotlivými složkami týlní kosti a ovlivňuje její růst, defekty v její osifikaci se podílejí na variabilním vzhledu týlní kosti. Zaniká do 7 let.

synchondrosis sphenoccipitalis

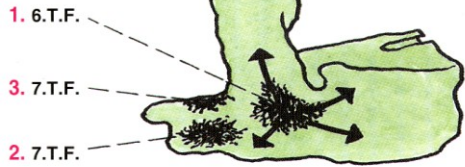
synchondrosis sphenopetrosa

synchondrosis petrooccipitalis

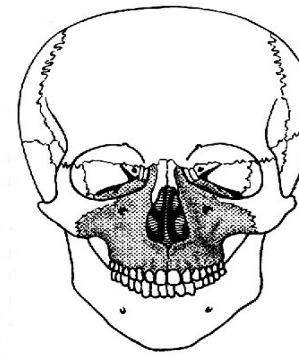
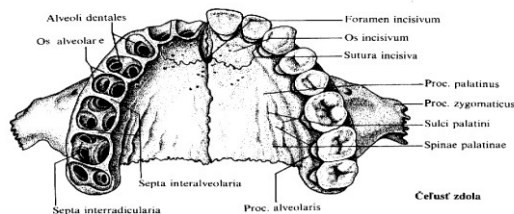
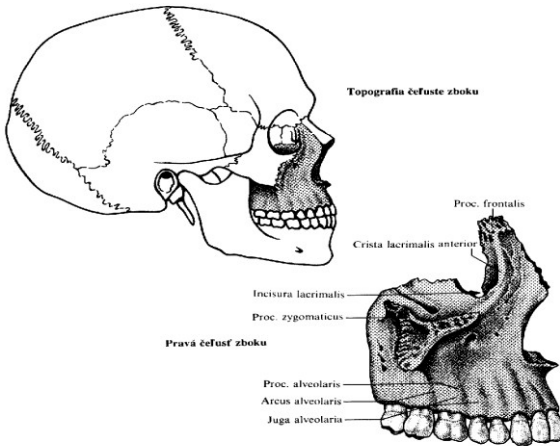
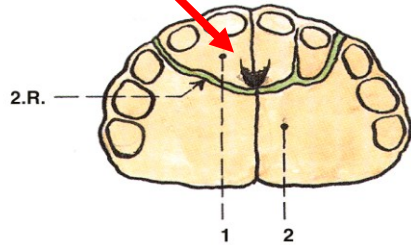
synchondrosis intraoccipitalis



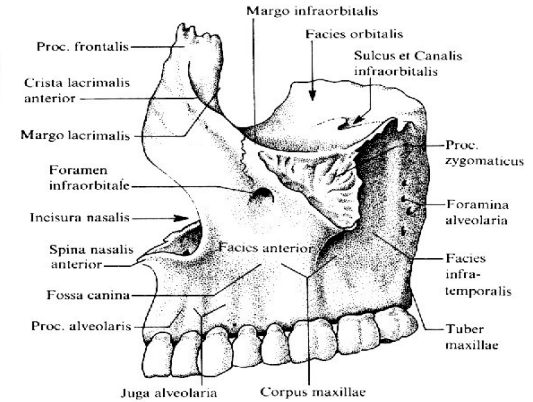
Maxilla – horní čelist



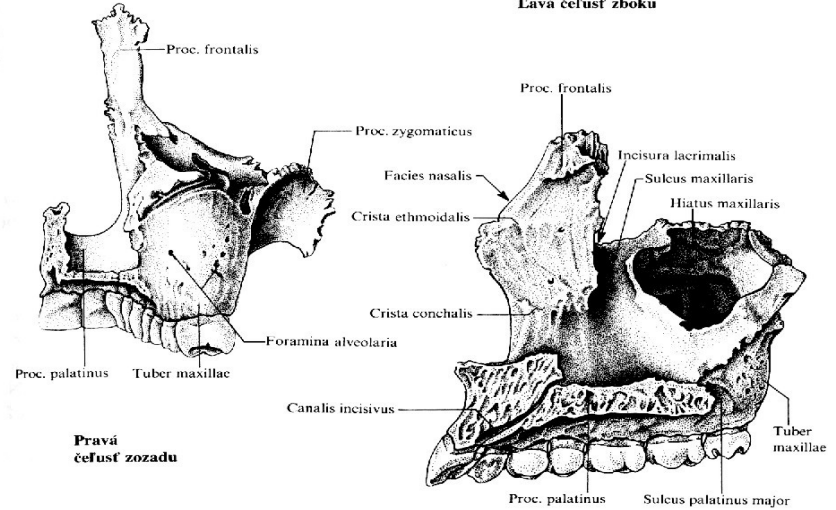
premaxila



Topografia čelisti spredu



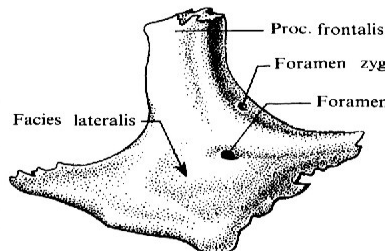
Ľavá čelist z boku



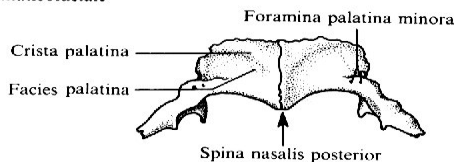
Mediálna plocha pravej čelisti

Možnosť záměny: s fragmenty dolní čelisti, kvůli alveolárním výběžkům.
Stranová identifikace: není obtížná, obsahuje největší dutiny, processus zygomaticus směřuje pryč od střední linie kosti.

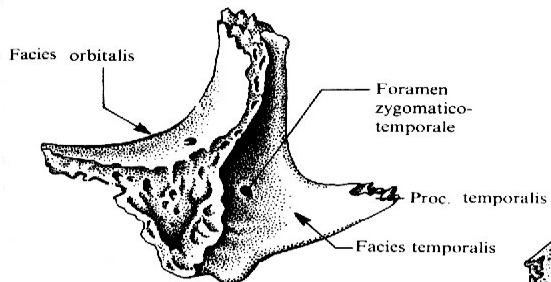
Os palatinum + os zygomaticum



Laterálna plocha pravej jarmovej kosti

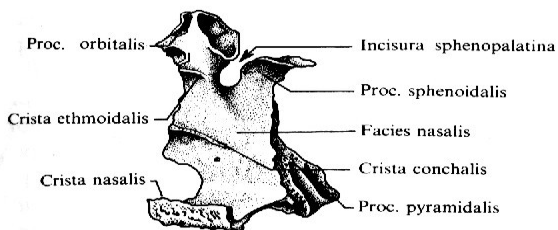
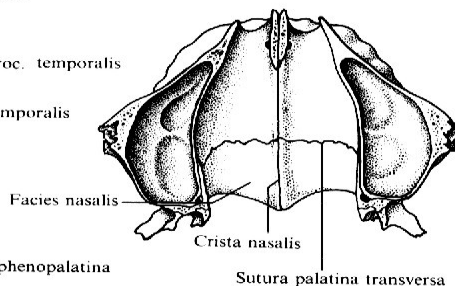


Orálna plocha podnebných kostí

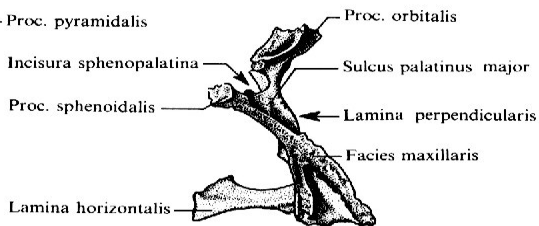


Mediálna plocha pravej jarmovej kosti

Nazálna plocha kostného podnebia



Mediálna plocha pravej podnebnéj kosti



Pravá podnebná kosť zozadu

Os palatinum

Možnosť záměny: je možné si ji splést s os sphenoidale, pretože 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

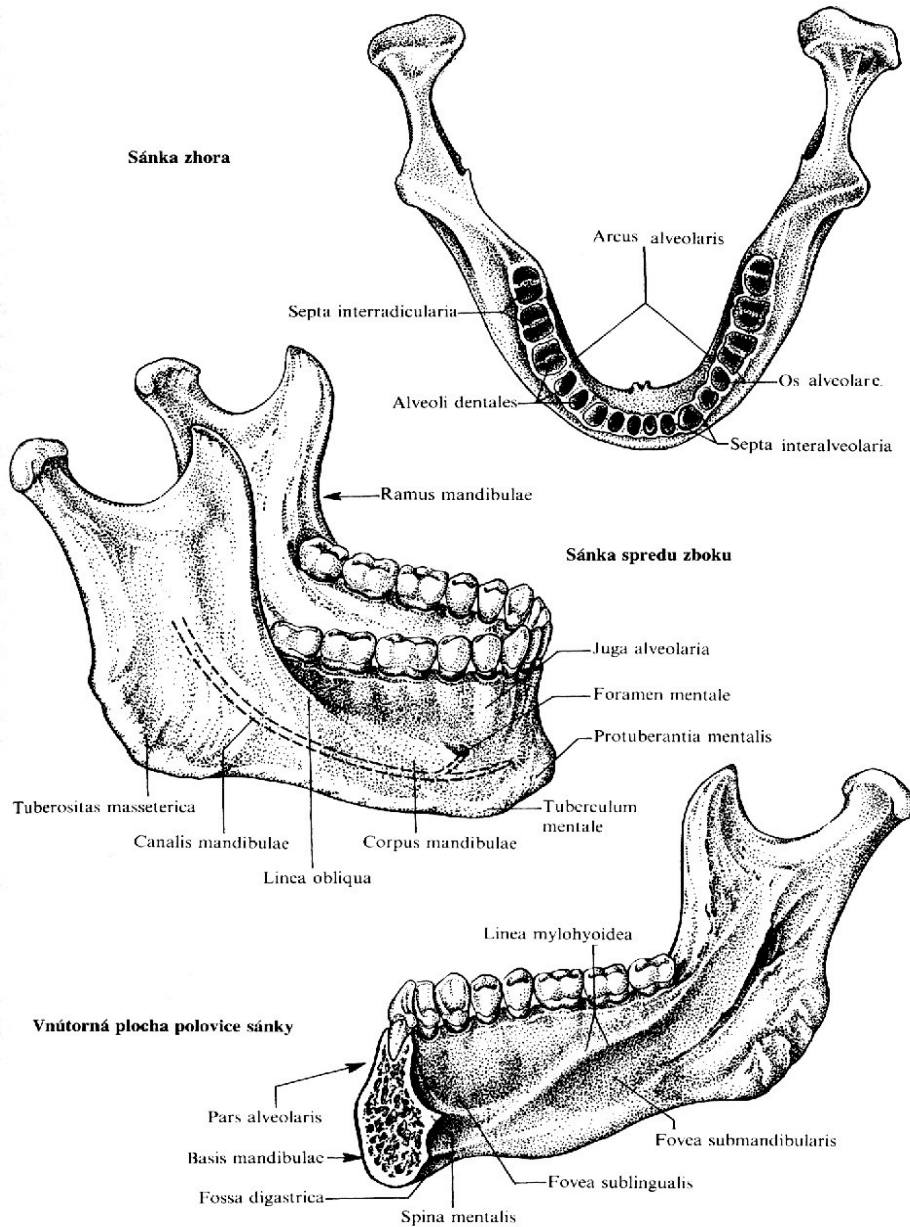
Možná záměna: fragmenty kosti čelní a horní čelisti a to především hrany v oblasti očí. Z postkranálního skeletu si studenti pletou hroty lopatky s kostí lícní.

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

Mandibula

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.

Mandibulární symfýza srůstá v 1. roce života



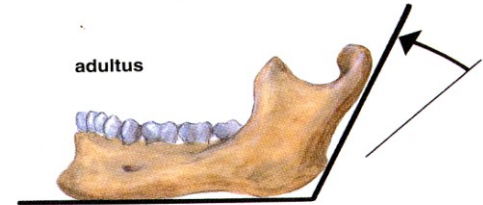
neonatus



ann. III



adultus

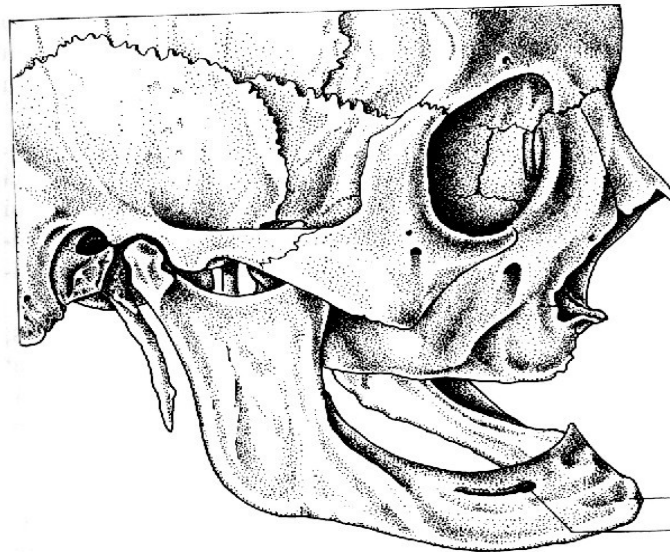


senilis

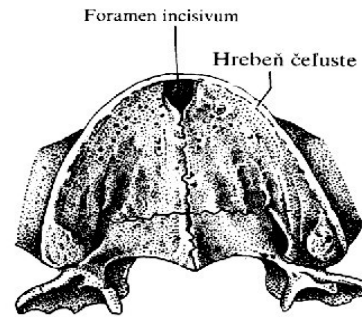


c

Proměna úhlu dolní čelisti v průběhu života jedince



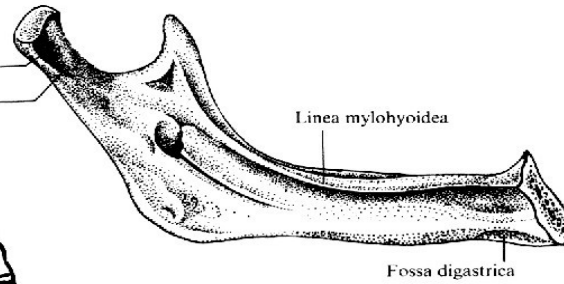
Lebka starca



Kostné podnebie lebky starca

Prominujúca brada
Foramen mentale

Fovea pterygoidea
Collum mandibulae



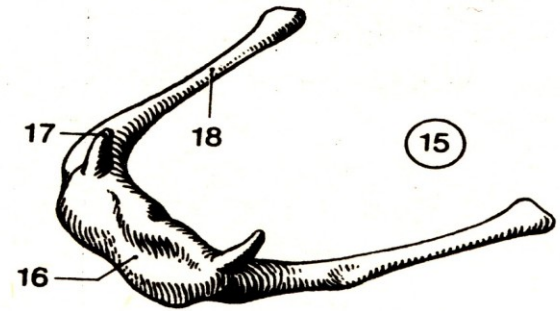
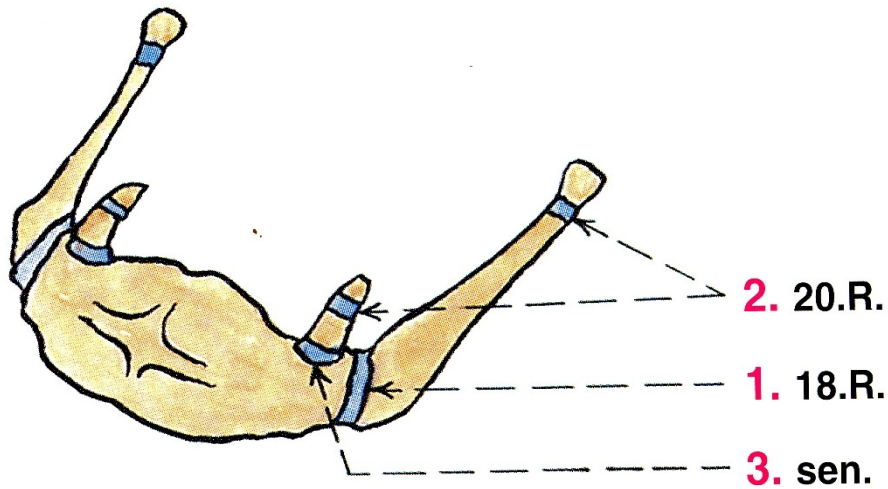
Mediálna plocha sánky starca

„Il vecchio“ (štúdie starnutia
Leonarda da Vinciho; z E. Belta,
1952)



Os hyoideum

Osifikace jednotlivých částí jazyky

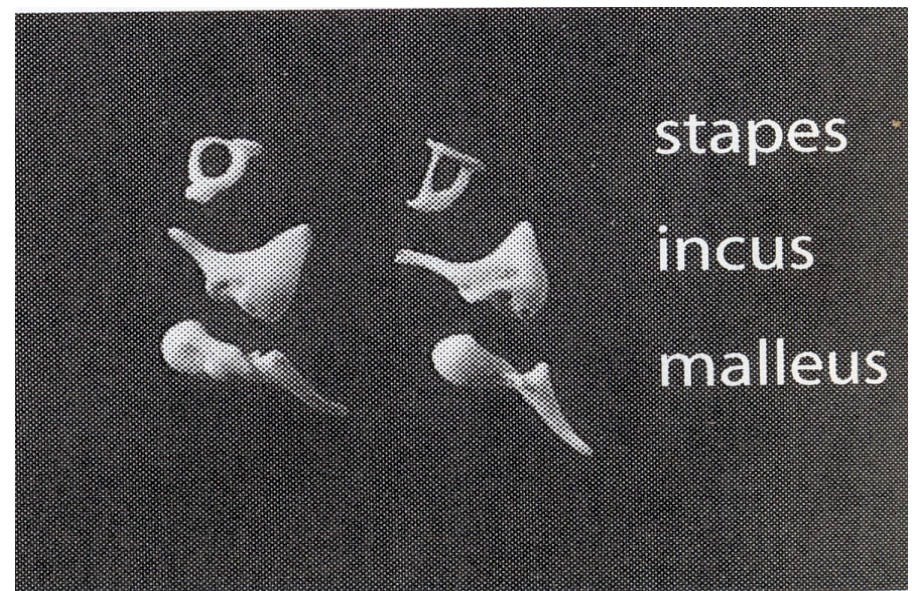
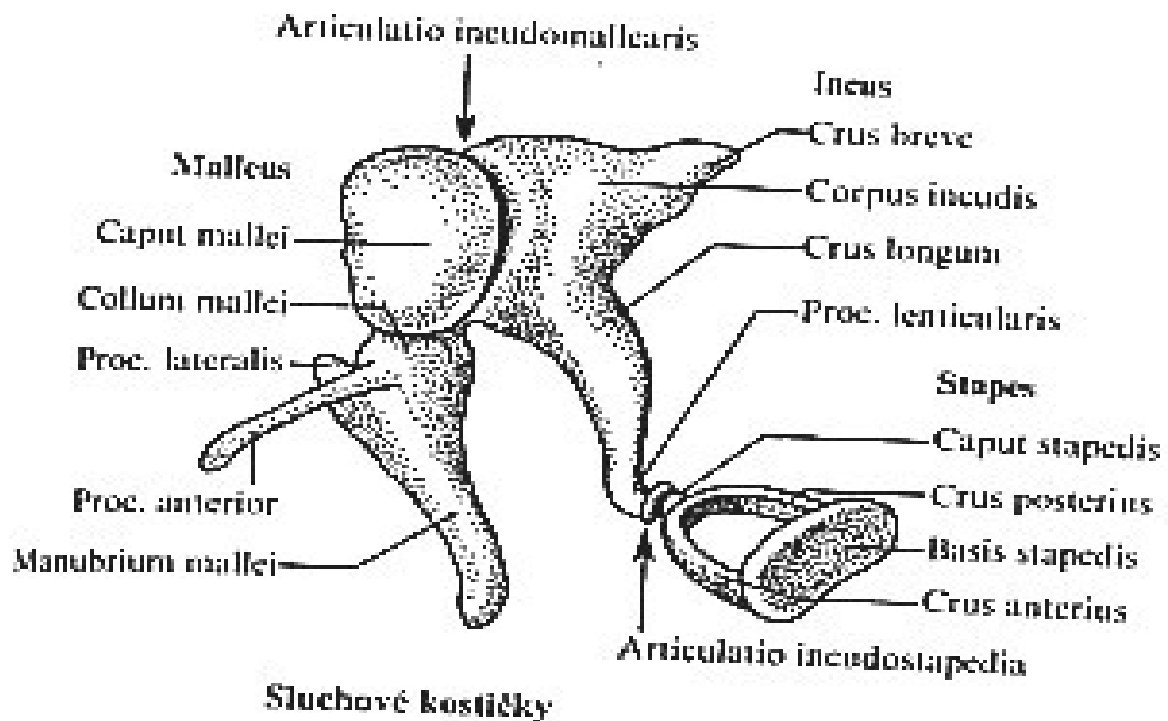


B Jazylka zředu shora

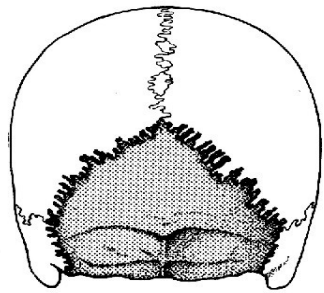
Možná záměna: lze ji zaměnit s os sphenoidale, s os zygomaticum a os temporale, protože se na nich nacházejí také velké výběžky. Z kostí postkranálního skeletu lze jazylku zaměnit s obratly, protože mají výběžky.

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

Sluchové kůstky

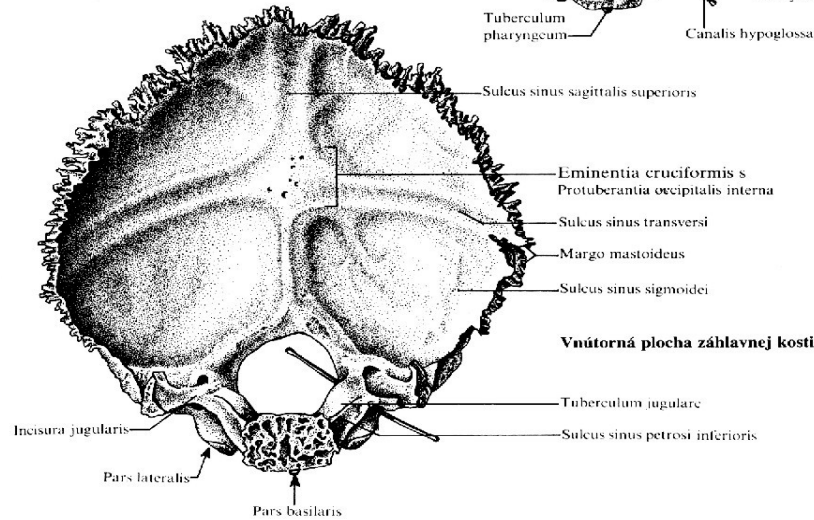
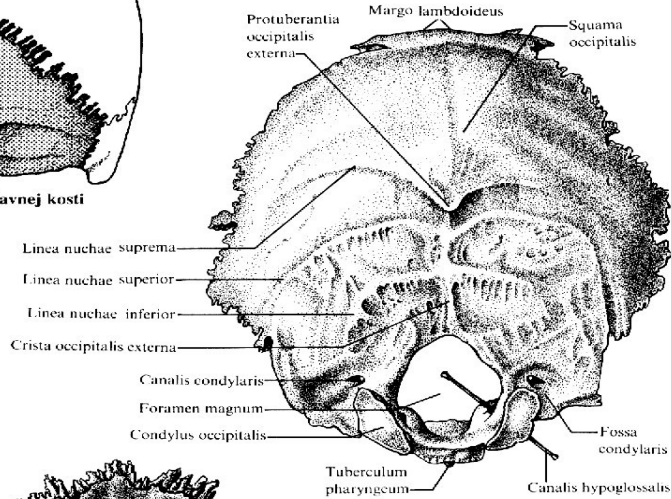


Os occipitale

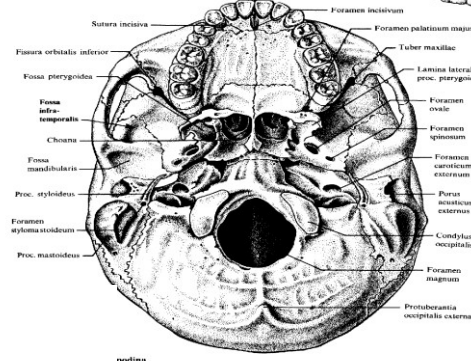
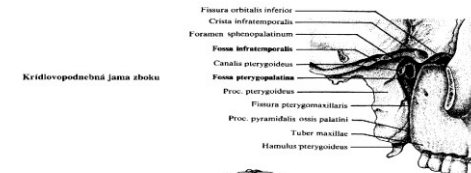


Topografia záhlavnej kosti

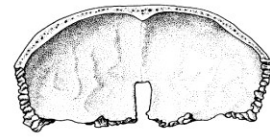
Vonkajšia bazálna plocha záhlavnej kosti



Vnútná plocha záhlavnej kosti



podlina



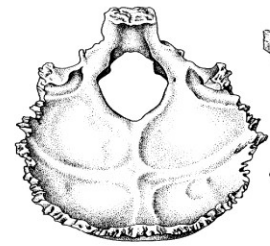
Os frontale



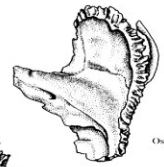
Os ethmoidale



Os sphenoidale

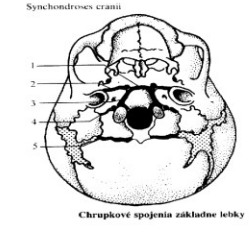


Os temporale



Os occipitale

Kosti základne lebky

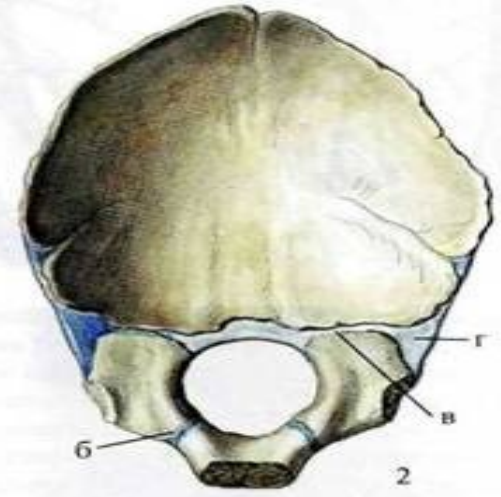
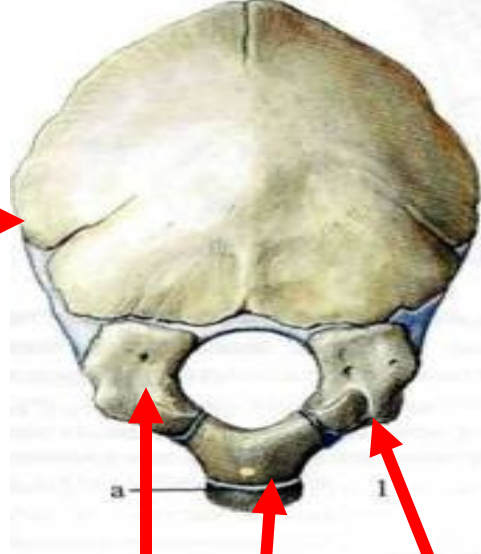


Synchondroses crani

Chrapkové spojenia základne lebky

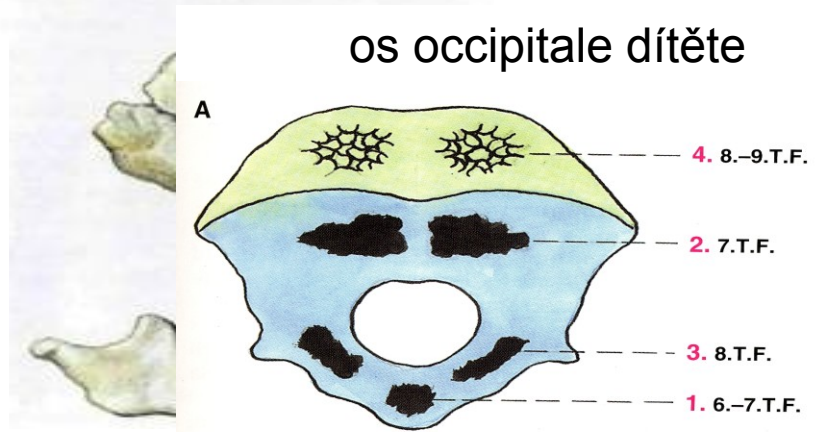
Možná záměna: s plochými kostmi: os frontale, parietale a temporale z postkraniaľu je to lopatka a pánevní kosti.
Stranová identifikace: napřed se vždy díváme jestli je přítomen foramen magnum. Kloubní plochy se objevují jen na os occipitale (condylia occipitalia), temporale a dolní čelisti (temporomandibulární 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.

squama

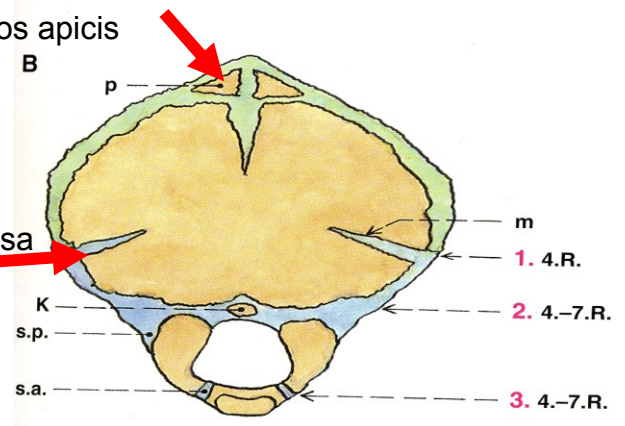


partes laterales
pars basilaris

os occipitale dítěte



možný vznik os apicis



možný vznik sutura mendosa

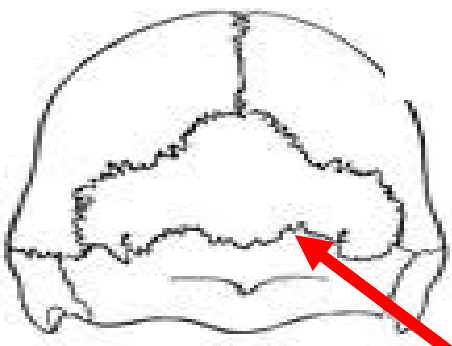
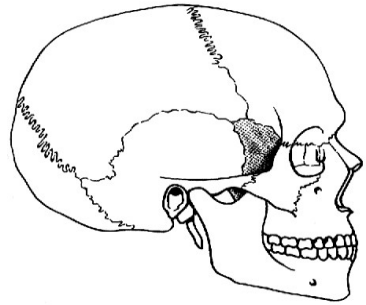


Abb. 212.

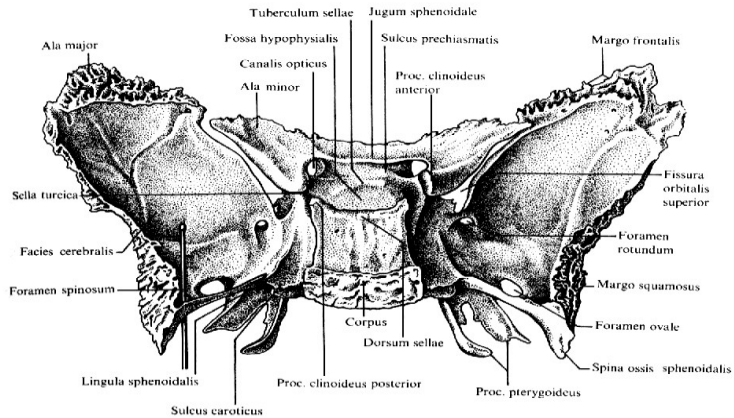
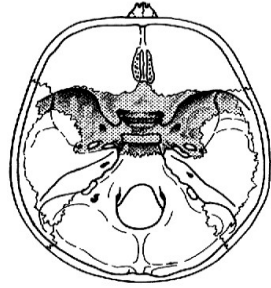
sutura mendosa

Os sphenoidale

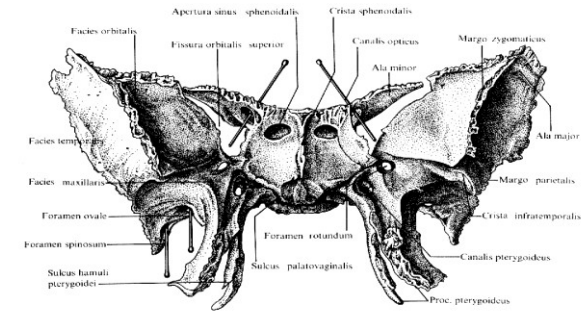


Topografia klinovej kosti z boku

Topografia klinovej kosti na vnútornej lebečnej spodine



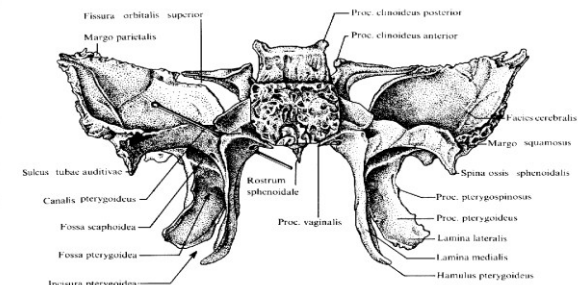
Klinová kosť zozadu zhora



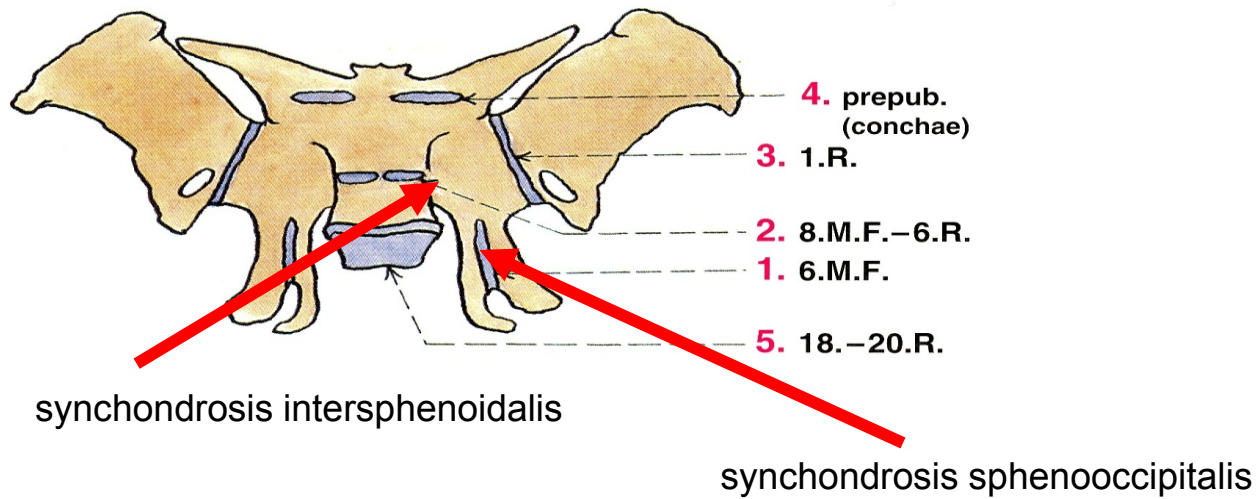
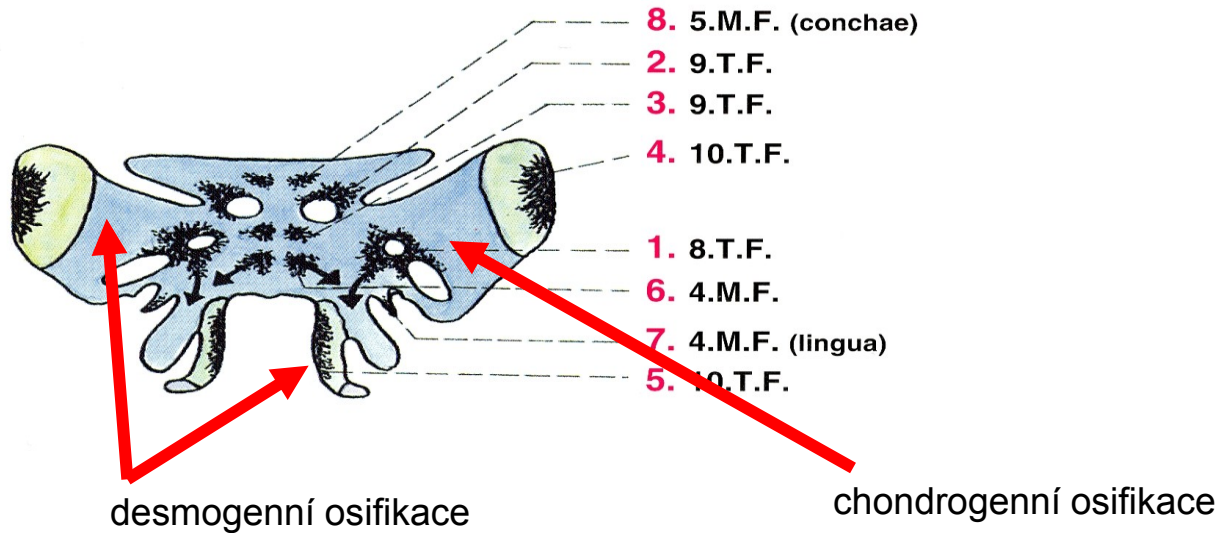
Klinová kosť spredu

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

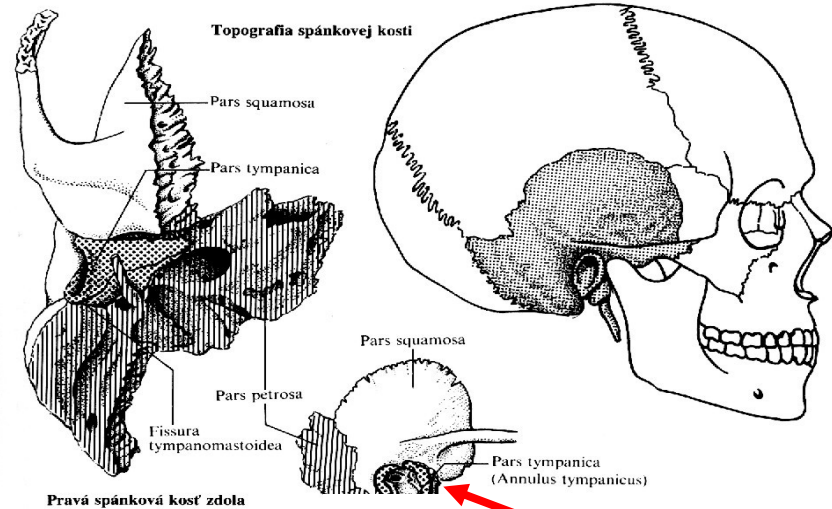
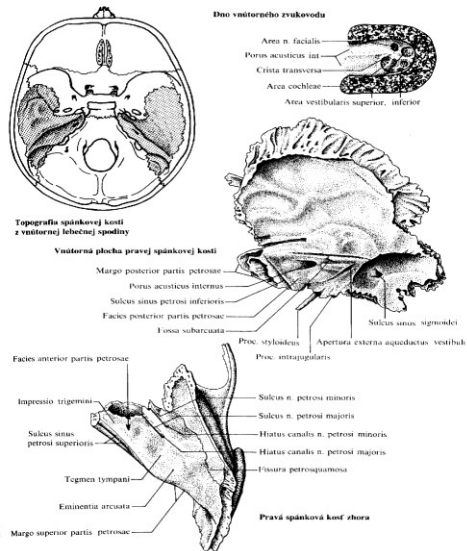
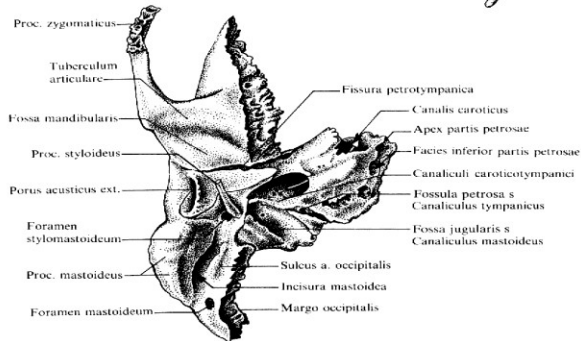
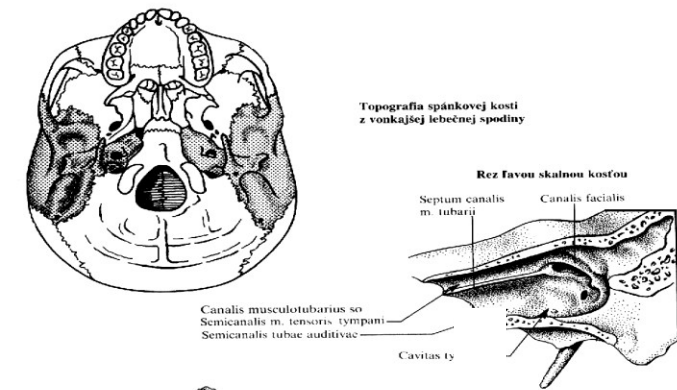
Stranová identifikace: má hodně ostrých výběžků a mnoho otvorů. Kost je tenká a křehká. V těle se nachází dutina.



Klinová kosť zozadu

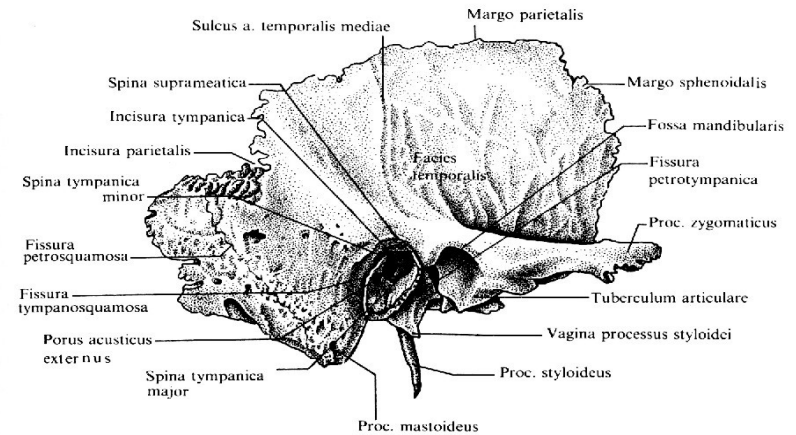


Os temporale



Pravá spánková kosť zdola

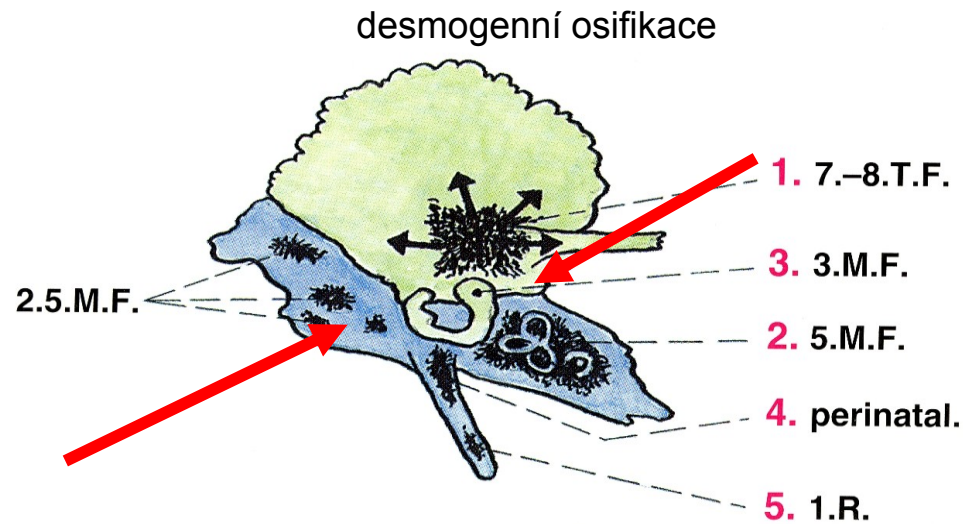
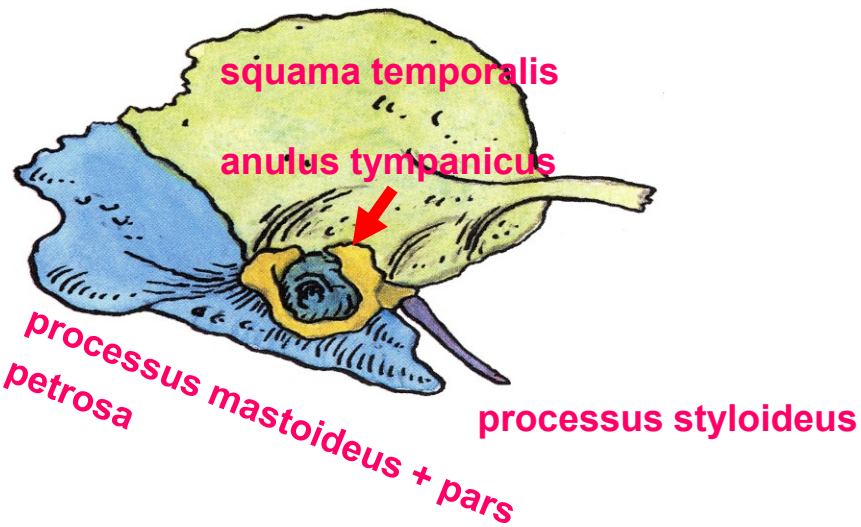
anulus tympanicus



Pravá spánková kosť z boku

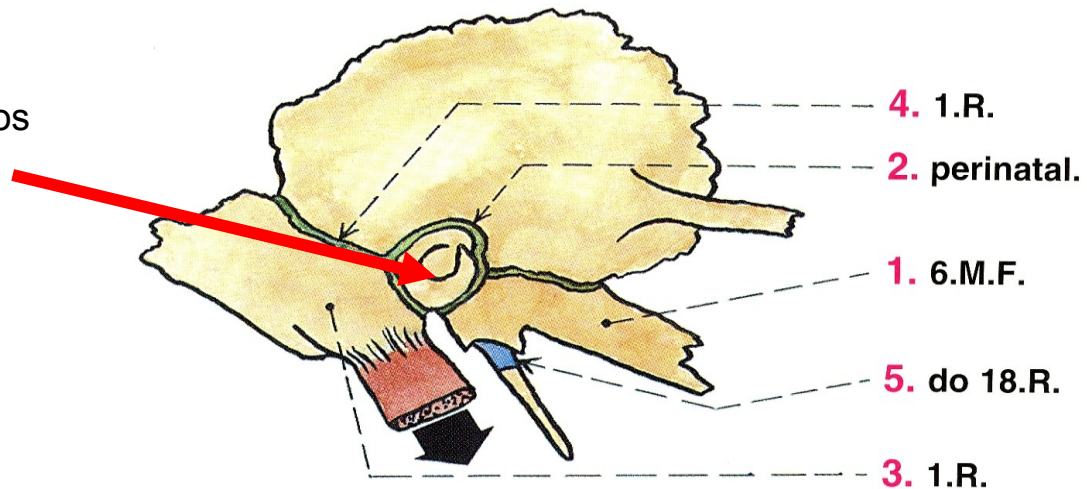
Možná záměna: lze si ji splést téměř s každou kostí, zvláště pokud je fragmentární. K její identifikaci je nutná praxe. Lze si ji splést s os parietale, ossipitale a frontale. Z postkraniaálu pak s plochými kostmi jako lopatka a pánev.

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 nahore. Processus styloideus jde vždycky dolů.

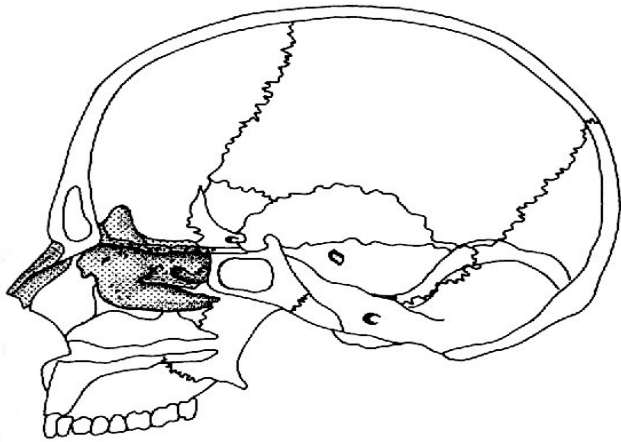


chondrogenní osifikace

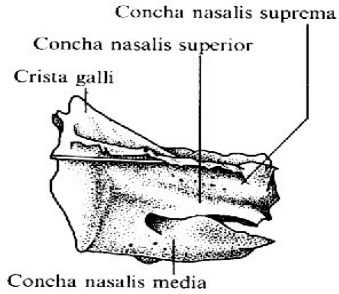
bubínková kost – os tympanicum



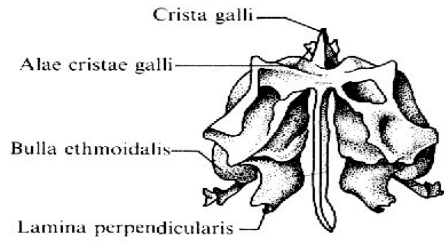
Os ethmoidale + os nasale



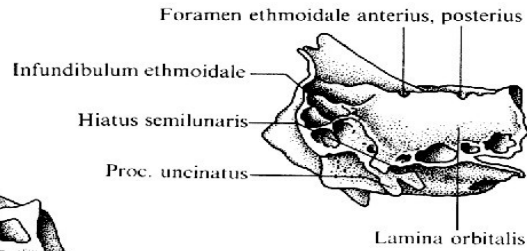
Topografia čuchovej a nosovej kosti



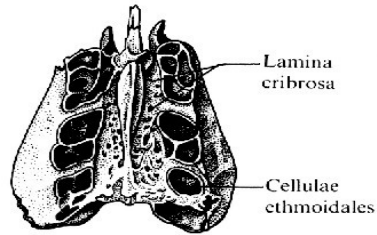
Nazálna plocha čuchovej kosti



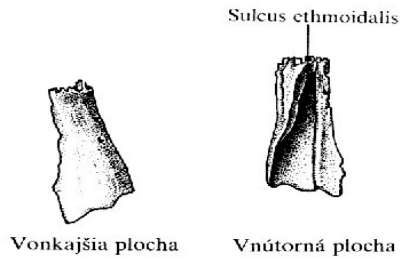
Čuchová kosť zozadu



Orbitálna plocha čuchovej kosti



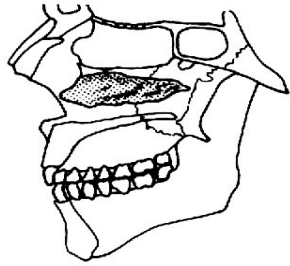
Čuchová kosť zhora



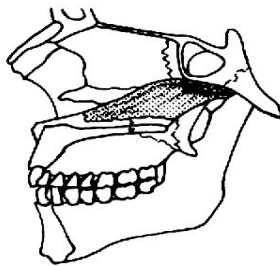
Vonkajšia plocha Vnútna plocha

Ľavá nosová kosť

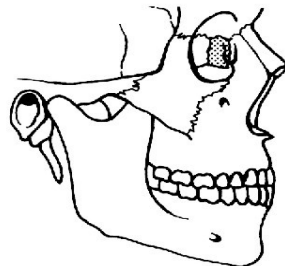
Concha nasalis inferior + os vomer + os lacrimale



Topografia dolnej nosovej mušle



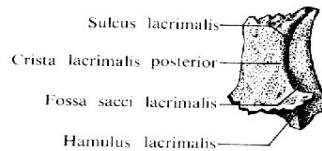
Topografia čeriesla



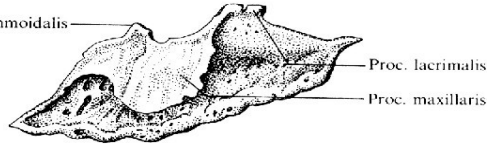
Topografia slznej kosti



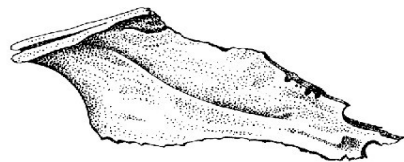
Mediálna plocha pravej dolnej nosovej mušle



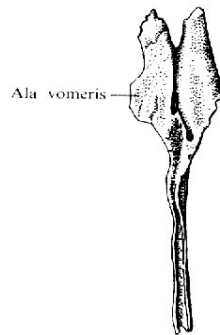
Laterálna plocha pravej slznej kosti



Laterálna plocha pravej dolnej nosovej mušle



Laterálna plocha čeriesla



Čerieso zhora

Os lacrimale

Možná záměna: nelze ji zaměnit
Identifikace: slzní jamka se nachází v přední části kosti.

Os vomer

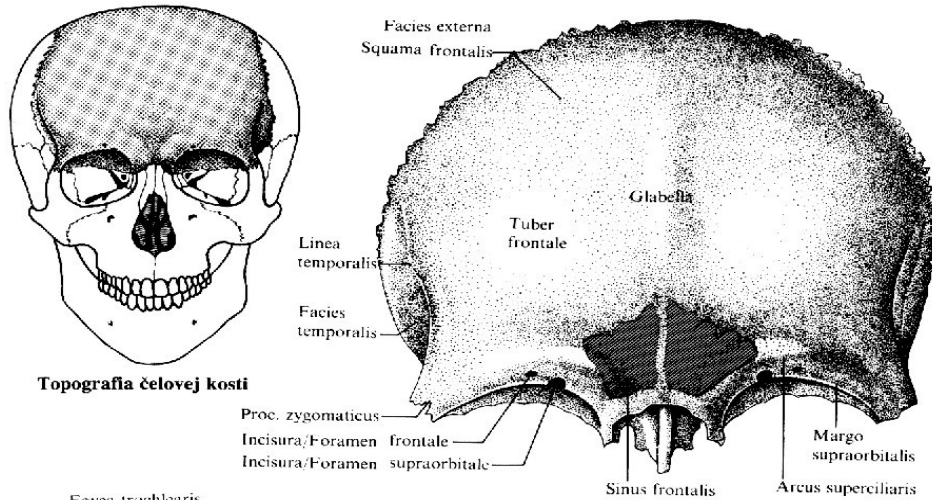
Možná záměna: je možné si ji splést s velkými a malými křídly kosti klínové a také s nosními kůstkami.
Identifikace: Horní okraj je široký a lze jej dobře rozeznat.

Concha nasalis inferior

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

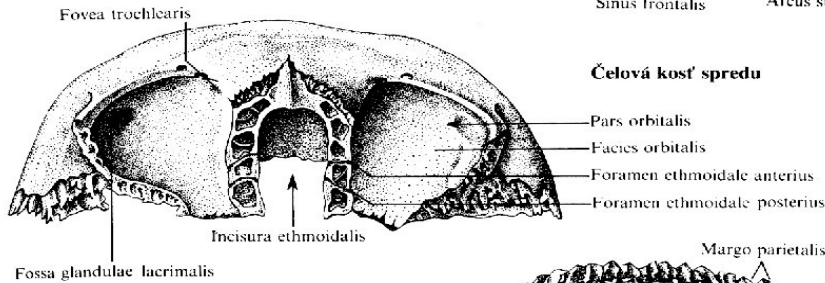
Identifikace: hrubá a nepravidelná textura povrchu jde směrem do nosní dutiny, při dýchání jí prochází vzduch a nepravidelná struktura povrchu skořepky způsobuje vibrace a to pomáhá při vnímání pachů.

Os frontale

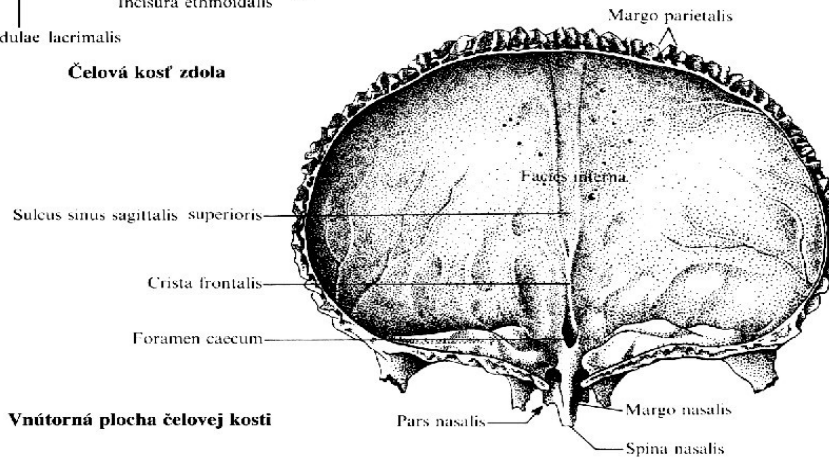


Topografia čelové kosti

Čelová kost' spredu



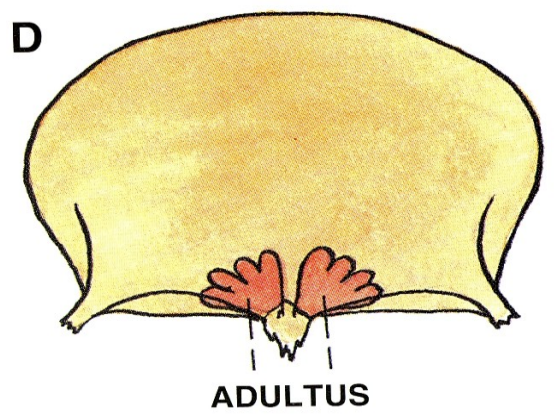
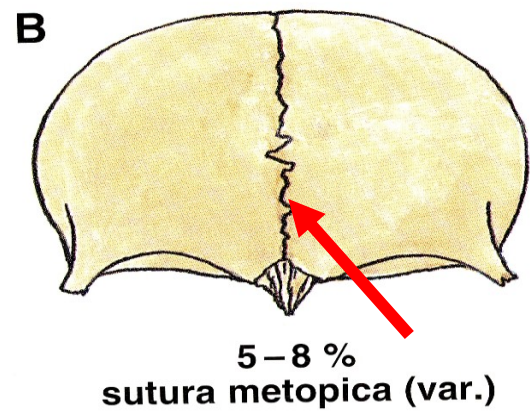
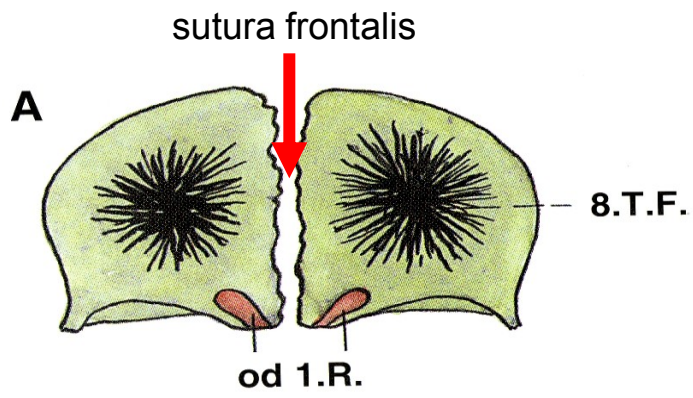
Čelová kost' zdola



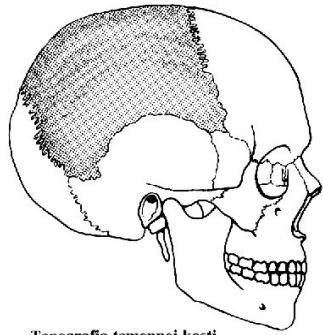
Vnitřní plocha čelové kosti

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

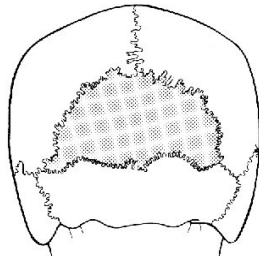
Jen kost čelní má nad očními hranu. Má dutiny. Processus frontalis má na cerebrální straně charakteristický hrbolatý povrch. Lineae temporales jsou velice dobře vyznačeny na bocích kosti.



Os parietale

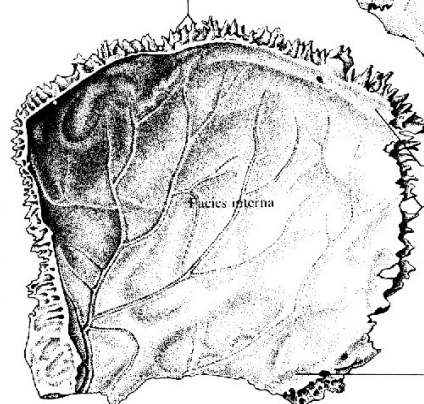
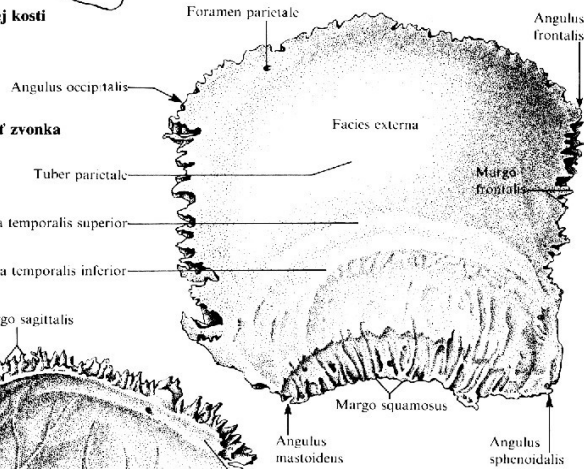


Topografia temennej kosti



Medzitemenná kosť zozadu

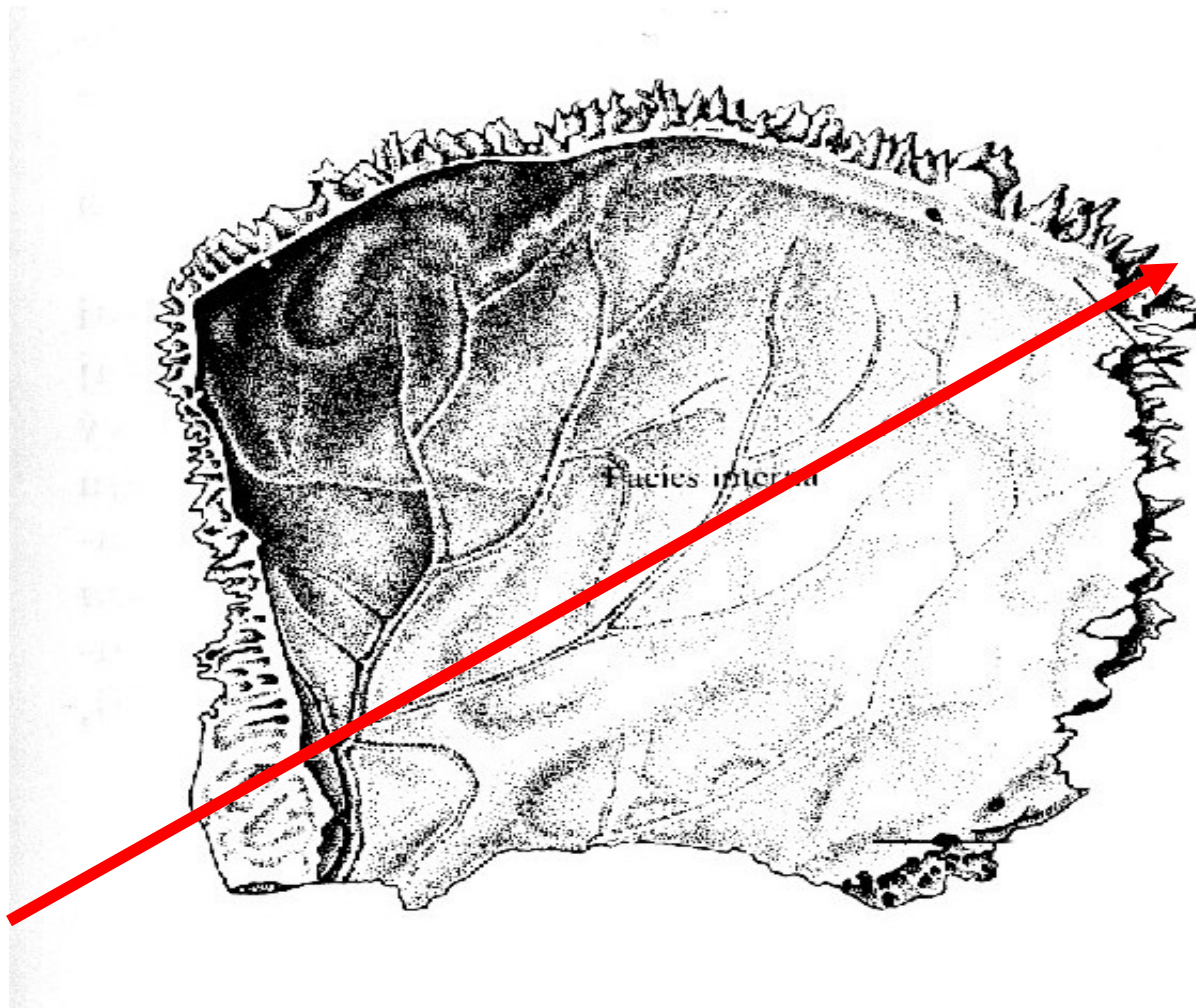
Pravá temenná kosť zvonka



Pravá temenná kosť zvnútra

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.



Stranová identifikace izolovaného fragmentu kosti – otisky cévního zásobení na facies interna jsou nejsilnější v předním dolním rohu kosti a zužují se směrem k zadnímu hornímu rohu.

Na tvorbě očnice se podílí:

Os frontale, os lacrimale, os ethmoidale, os sphenoidale, os zygomaticum a maxilla

Na tvorbě nosní dutiny se podílí:

Maxilla, os palatinum, os vomer, ossa nasalia, os sphenoidale, os lacrimale, os ethmoidale, a 3 párové nosní skořepky (conchae nasales superior, media a inferior)

Člověk má chrup heterodotní (sestavá se z různých typů zubů)

Vyvinul se z chrupu placentálních savců se zubním vzorcem

$$3 - 1 - 4 - 3$$

3 řezáky – 1 špičák – 4 premoláry – 3 stoličky

Evolučním trendem ve vývoj člověka je redukce počtu zubů a zmenšování zubů

U člověka došlo k redukci počtu řezáků a premolárů

Zubní vzorec člověka tedy je

$$2 - 1 - 2 - 3$$

2 řezáky – 1 špičák – 2 premoláry – 3 stoličky

Zuby se skládají z dentinu, cementu a zubní skloviny

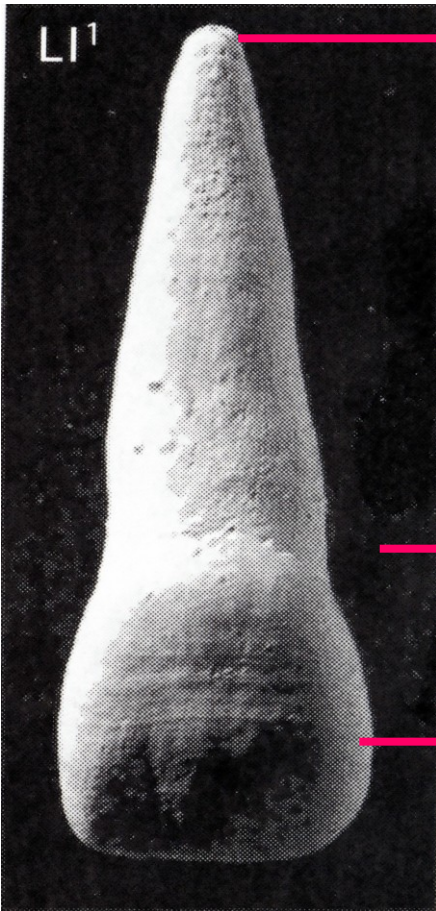
Zuby se skládají z dentinu, cementu a zubní skloviny

Základní stavební hmotou zubu je **zubovina**, **dentin** (substantia eburnea), která tvoří nejsilnější vrstvu a určuje tvar zubu. Je tvrdší než kostní tkáň, obsahuje 70% minerálních látek. Má nažloutlou barvu. Skládá se z interfibrilární hmoty a kolagenních fibril. Jedná se o pojivovou tkáň

V rozsahu korunky je dentin pokryt **sklovinou emailem** (substantia adamantina). Má bílou barvu. Je tvořena šestibokými zvápenatělými hranoly, které jsou k sobě připojeny tmelem. Obsahuje 97% anorganických látek a je nejtvrdší tkání v těle člověka.

Formování skloviny: Sám o sobě je nebuněčná, je tvořena ve vnitřním sklovinném epitelu, což je vrstva buněk zvaných ameloblasty. Zubní sklovina je tedy derivátem ústní sliznice

Kořen a krček zubu jsou pokryty **zubním cementem, cementum**, substantia ossea dentis, je nažloutlý, skladbou i tvrdostí se podobá kostní tkáni, ale nemá Haversovy kanálky ani lamely. Jeho vrstva je nejsilnější na kořeni a nejslabší v oblasti krčku. Cement má za úkol připevnit vazy a šlachy parodontu ke kořeni zubu. Cement nemá vlastní krevní a nervové zásobování, ale parodont je krví i nervy bohatě zásoben a buňky cementu se nacházejí na něm. Cement není permanentně obnovován jako kostní tkáň



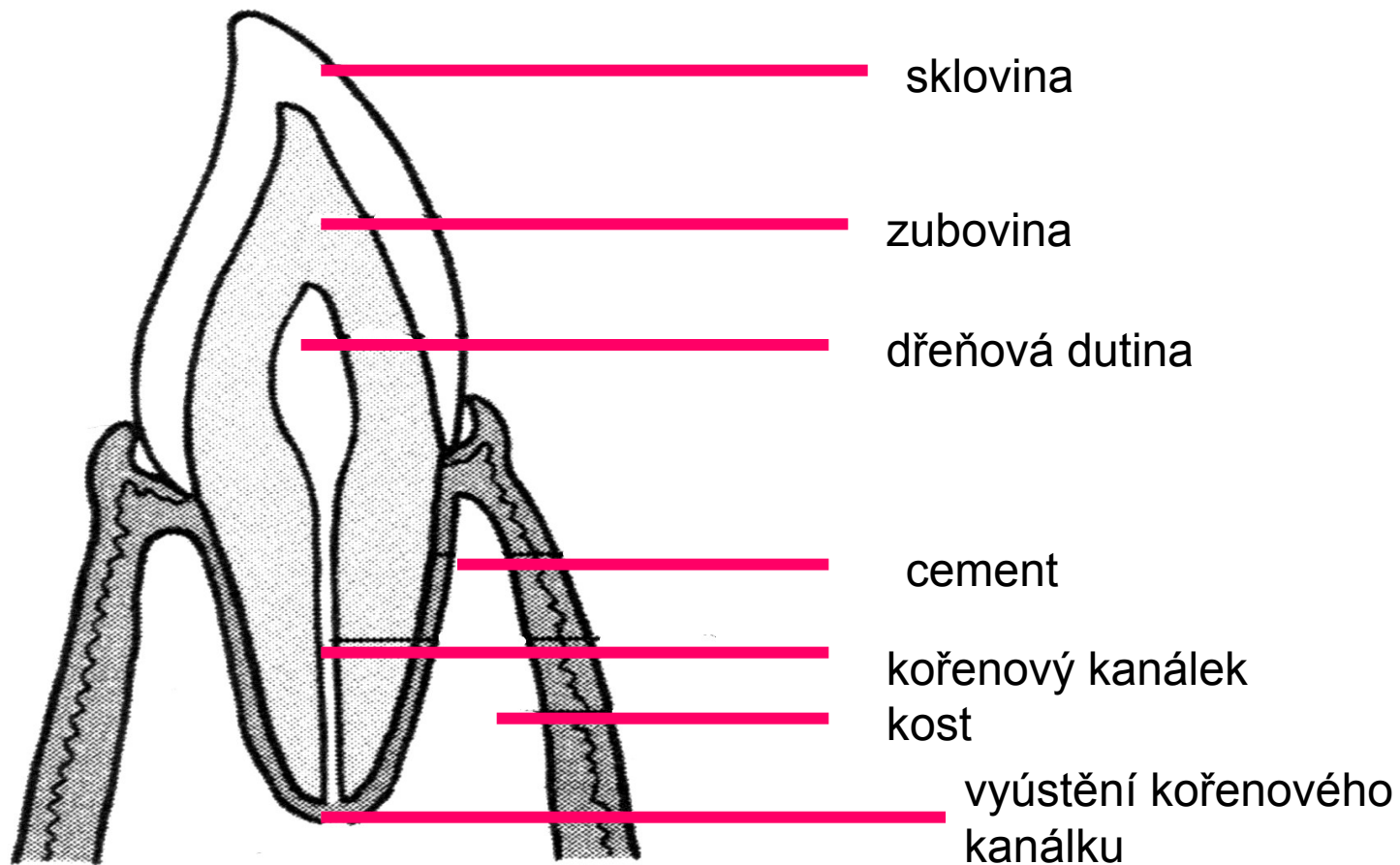
LI1

kořen

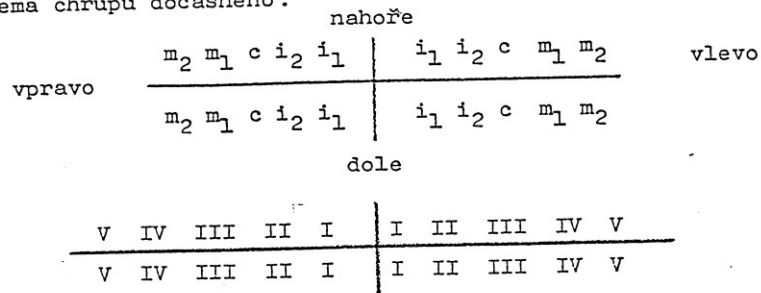
krček

korunka

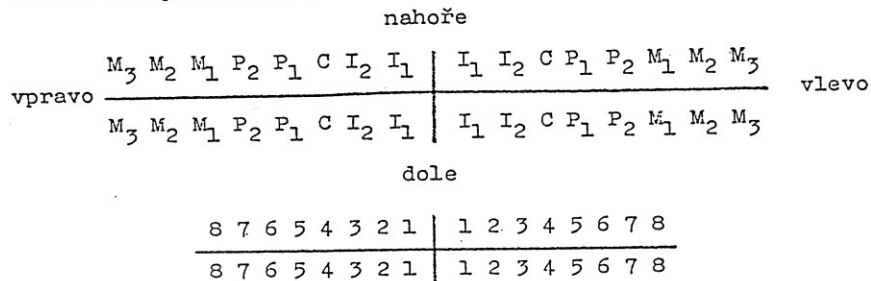
Histologický řez zubem



Schema chrupu dočasného:



Schema chrupu stáležo:



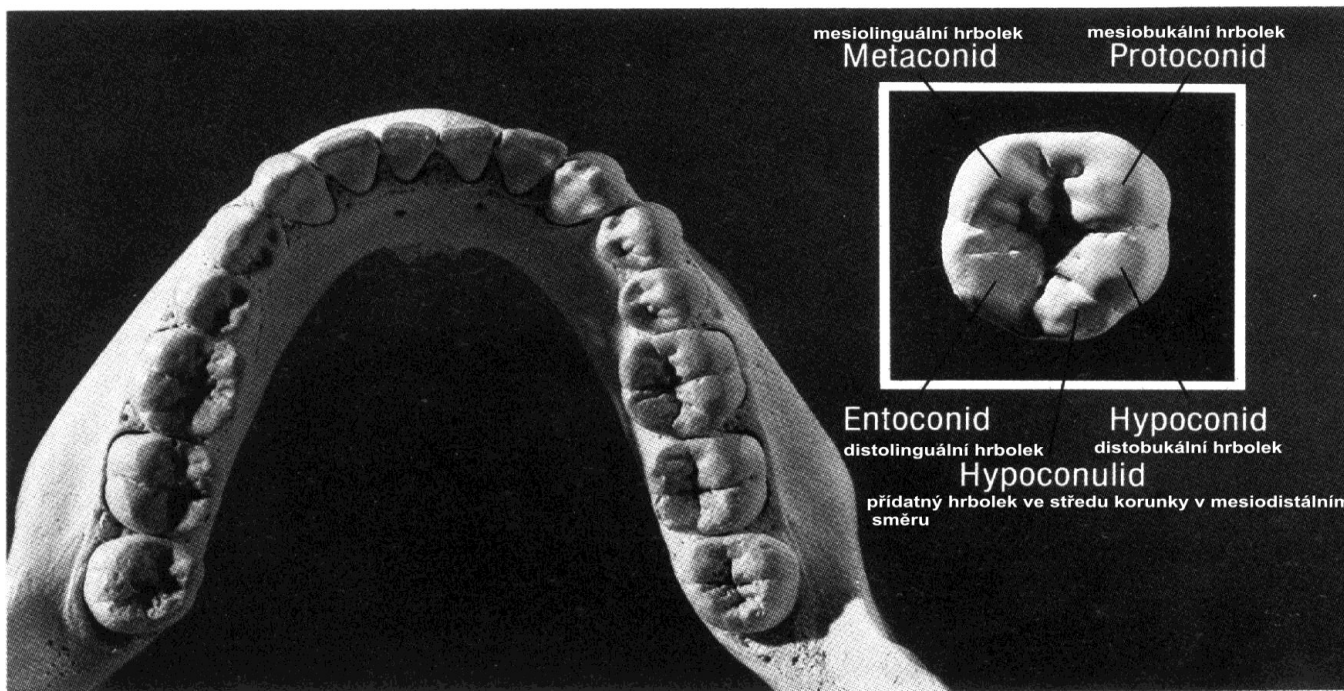
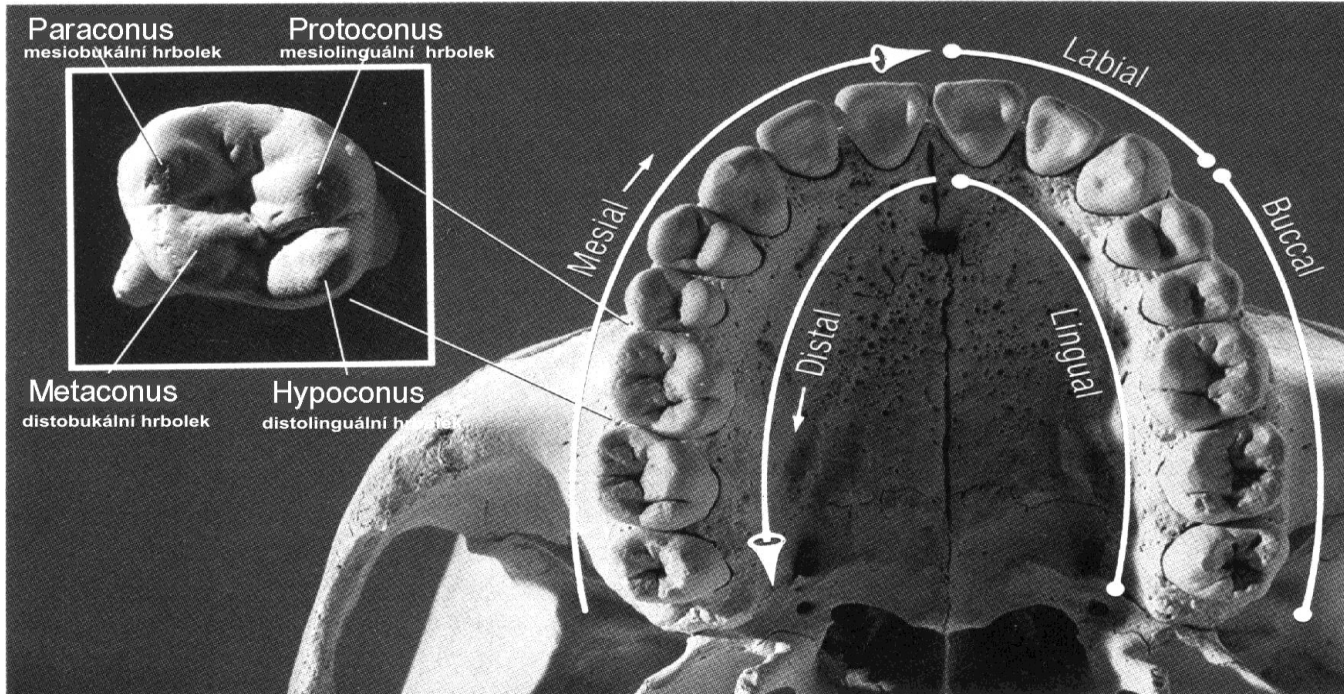
Schematické označení zubů trvalých:

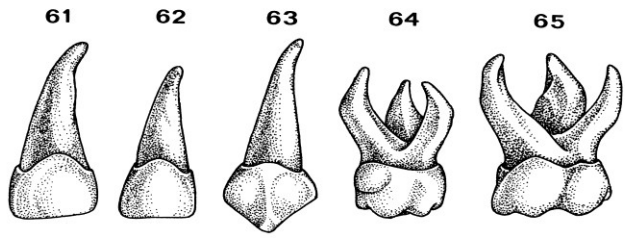
| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| zuby horního pravého kvadrantu | zuby horního levého kvadrantu |
| 18 17 16 15 14 13 12 11 | 21 22 23 24 25 26 27 28 |
| 48 47 46 45 44 43 42 41 | 31 32 33 34 35 36 37 38 |
| zuby dolního pravého kvadrantu | zuby dolního levého kvadrantu |

Schematické označení zubů mléčných:

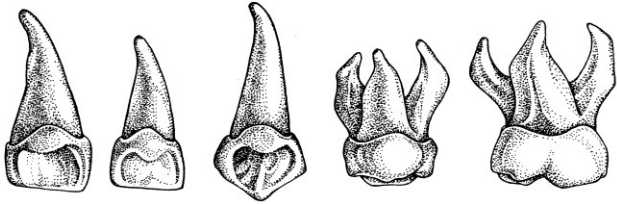
| | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| zuby horního pravého kvadrantu | zuby horního levého kvadrantu |
| 55 54 53 52 51 | 61 62 63 64 65 |
| 85 84 83 82 81 | 71 72 73 74 75 |
| zuby dolního pravého kvadrantu | zuby dolního levého kvadrantu |

| | | | | |
|-----------------------------------|----|--|----------------|-------|
| pravý horní stálý špičák | 3 | | C | |
| první dolní levá stálá stolička | 6 | | M ₁ | |
| druhý horní levý dočasný řezák | II | | i ₂ | |
| druhá dolní levá dočasná stolička | V | | m ₂ | apod. |

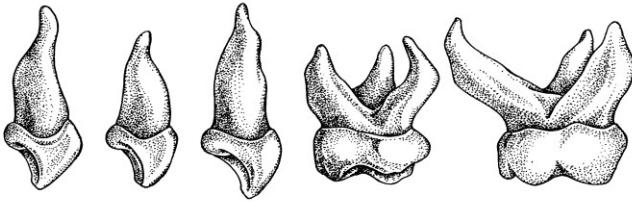




Horné favé mliečne zuby vestibulárne



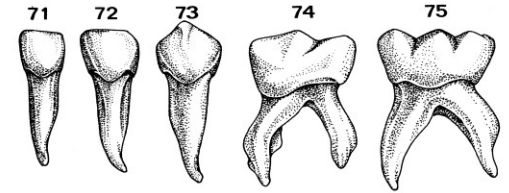
Horné favé mliečne zuby lingválne



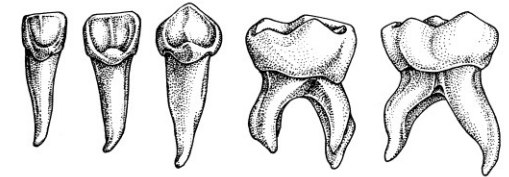
Horné favé mliečne zuby mezálne

Prořezávání zubů mléčného chrupu

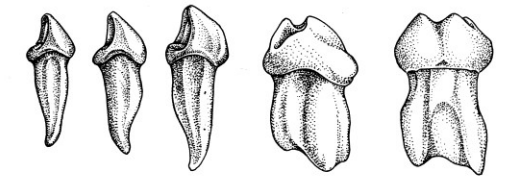
1. střední dolní řezák 6 – 7 měsíc
2. střední horní řezák 8 – 9 měsíc
3. boční řezák horní i dolní 8 – 12 měsíc
4. první stolička dolní i horní 12 – 15 měsíc
5. špičák horní i dolní 16 – 24 měsíc
6. druhá stolička horní i dolní 20 – 30 měsíc



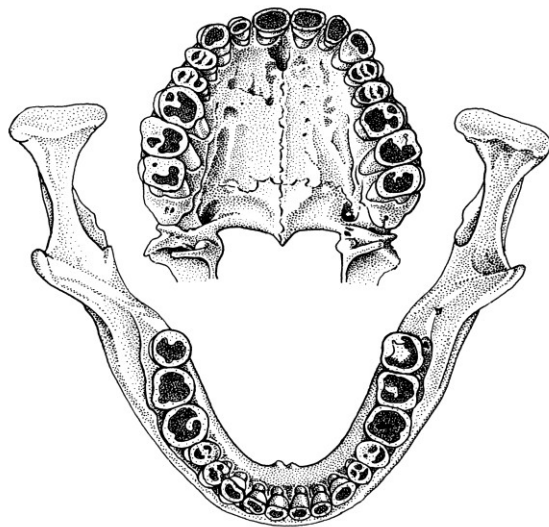
Dolné favé mliečne zuby vestibulárne



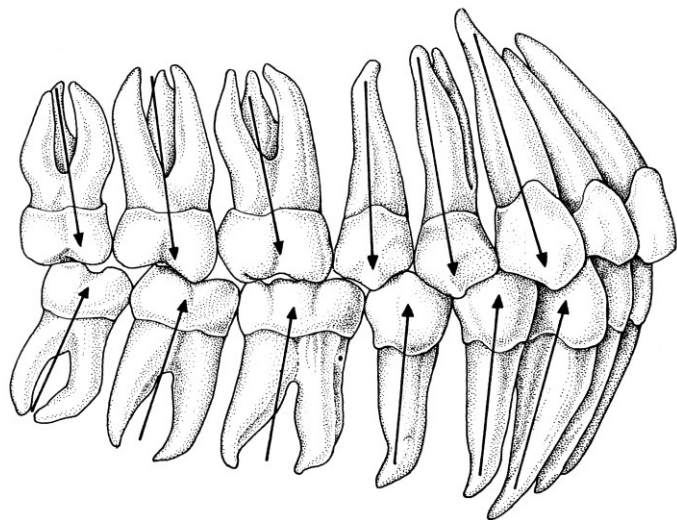
Dolné favé mliečne zuby lingválne



Dolné favé mliečne zuby mezálne



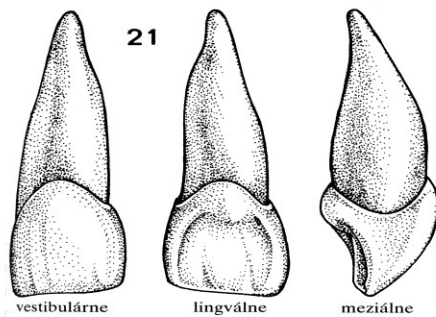
Abradovaný chrup dospělého člověka (z G.-H. Schumachera, 1980)



Postavenie osí zubov na vysvetlenie meziálneho posunu zubov (podľa B. S. Krausa, R. E. Jordana a L. Abramsa, 1969)

Schéma časového prořezávání trvalých zubů

| Pořadí | zub | doba prořezávání |
|--------|----------------|------------------|
| 1. | první stolička | 5. – 7. rok |
| 2. | střední řezák | 5. – 7. rok |
| 3. | boční řezák | 7. – 9. rok |
| 4. | první premolár | 9. – 11. rok |
| 5. | špičák | 10. – 14. rok |
| 6. | druhý premolár | 11. – 14. rok |
| 7. | druhá stolička | 11. – 15. rok |
| 8. | třetí stolička | 17. – 40. rok |



vestibulárne

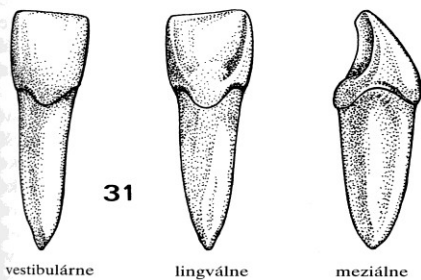
lingválne

meziálne

Horný favý 1. rezák

Dĺžka: korunka: $9,2 \pm 1,5$ mm
 koreň: $13,0 \pm 1,7$ mm
 celkom: $22,2 \pm 1,9$ mm

Šírka korunky
 meziodistálne: $8,1 \pm 0,9$ mm
 Čas erupcie: $7,4 \pm 1,0$ rokov ♂
 $7,1 \pm 1,0$ rokov ♀



vestibulárne

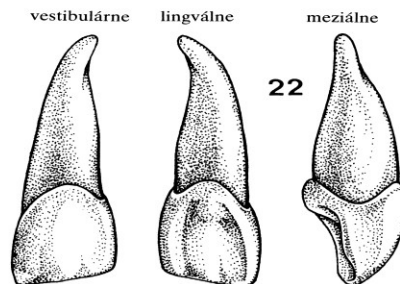
lingválne

meziálne

Dolný favý 1. rezák

Dĺžka: korunka: $7,5 \pm 1,3$ mm
 koreň: $12,8 \pm 1,6$ mm
 celkom: $20,3 \pm 1,8$ mm

Šírka korunky
 meziodistálne: $5,1 \pm 0,6$ mm
 Čas erupcie: $6,3$ rokov ♂
 $6,2$ rokov ♀



vestibulárne

lingválne

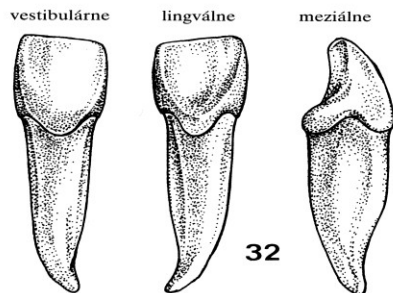
meziálne

22

Horný favý 2. rezák

Dĺžka: korunka: $8,6 \pm 1,2$ mm
 koreň: $12,9 \pm 1,6$ mm
 celkom: $21,5 \pm 1,8$ mm

Šírka korunky
 meziodistálne: $6,4 \pm 0,7$ mm
 Čas erupcie: $8,5 \pm 1,0$ rokov ♂
 $8,0 \pm 0,8$ rokov ♀



vestibulárne

lingválne

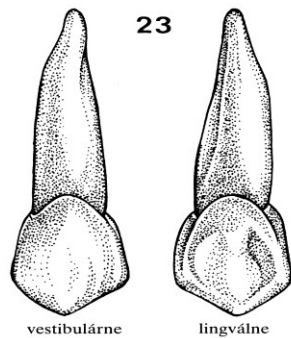
meziálne

32

Dolný favý 2. rezák

Dĺžka: korunka: $8,2 \pm 1,1$ mm
 koreň: $13,7 \pm 1,6$ mm
 celkom: $21,8 \pm 1,9$ mm

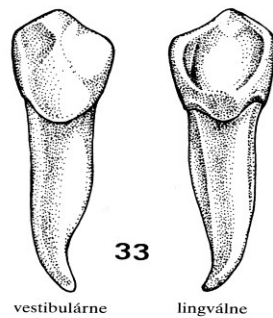
Šírka korunky
 meziodistálne: $5,7 \pm 0,6$ mm
 Čas erupcie: $7,8 \pm 1,0$ rokov ♂
 $7,5 \pm 0,9$ rokov ♀



Horný ľavý očný zub

Dĺžka: korunka: $9,7 \pm 1,4$ mm
 koreň: $15,9 \pm 2,4$ mm
 celkom: $25,6 \pm 2,7$ mm

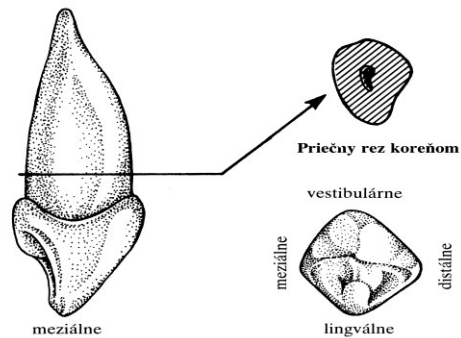
Šírka korunky
 meziodistálne: $7,3 \pm 0,6$ mm
 Čas erupcie: $11,8 \pm 1,3$ rokov ♂
 $11,2 \pm 1,2$ rokov ♀



Dolný ľavý očný zub

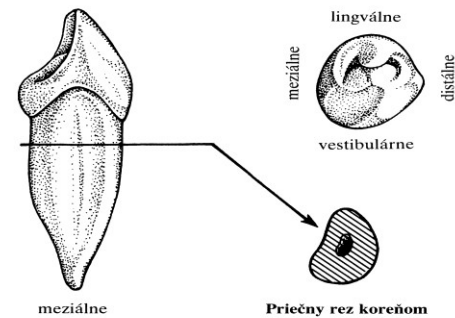
Dĺžka: korunka: $9,8 \pm 1,4$ mm
 koreň: $15,3 \pm 2,1$ mm
 celkom: $25,1 \pm 2,3$ mm

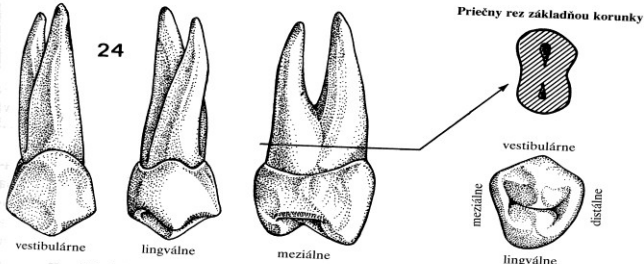
Šírka korunky
 meziodistálne: $6,6 \pm 0,6$ mm
 Čas erupcie: $11,1 \pm 1,6$ rokov ♂
 $10,2 \pm 1,3$ rokov ♀



Korunka okluzálne

Korunka okluzálne





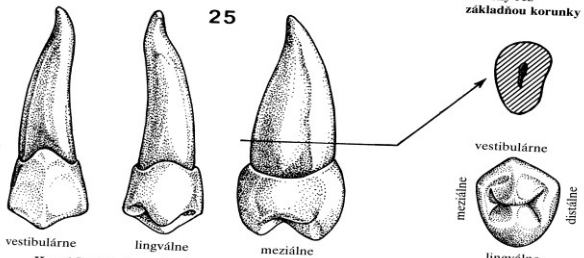
24

Priečný rez základňou korunky

vestibulárne
lingválne
mezálne
distálne

Korunka okluzálne

Horný favý 1. črenový zub
Dĺžka: korunka: $7,1 \pm 1,0$ mm
koreň: $13,6 \pm 1,8$ mm
celkom: $20,7 \pm 2,0$ mm
Šírka korunky
meziodistálne: $6,7 \pm 0,6$ mm
Čas erupcie: $10,6 \pm 1,6$ rokov ♂
 $10,2 \pm 1,5$ rokov ♀



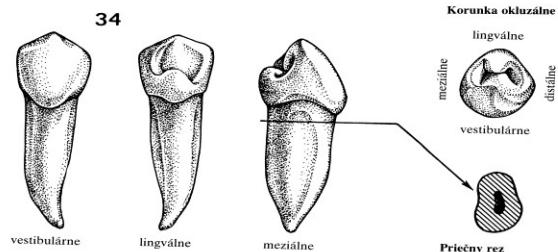
25

Priečný rez základňou korunky

vestibulárne
lingválne
mezálne
distálne

Korunka okluzálne

Horný favý 2. črenový zub
Dĺžka: korunka: $6,7 \pm 0,9$ mm
koreň: $14,4 \pm 1,9$ mm
celkom: $20,8 \pm 2,0$ mm
Šírka korunky
meziodistálne: $6,5 \pm 0,7$ mm
Čas erupcie: $11,5 \pm 1,5$ rokov ♂
 $11,1 \pm 1,4$ rokov ♀



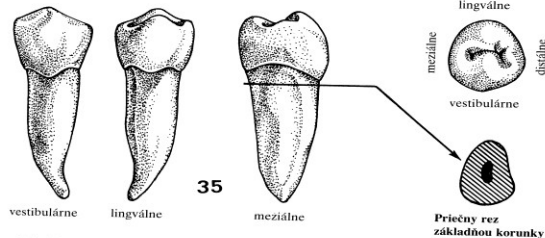
34

Korunka okluzálne

lingválne
mezálne
distálne
vestibulárne

Priečný rez základňou korunky

Dolný favý 1. črenový zub
Dĺžka: korunka: $7,8 \pm 1,1$ mm
koreň: $13,7 \pm 1,7$ mm
celkom: $21,5 \pm 1,8$ mm
Šírka korunky
meziodistálne: $6,6 \pm 0,6$ mm
Čas erupcie: $11,1 \pm 1,3$ rokov ♂
 $10,6 \pm 1,3$ rokov ♀



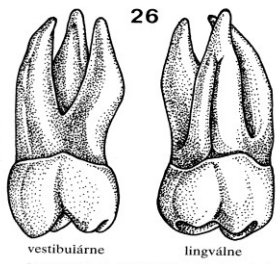
35

Korunka okluzálne

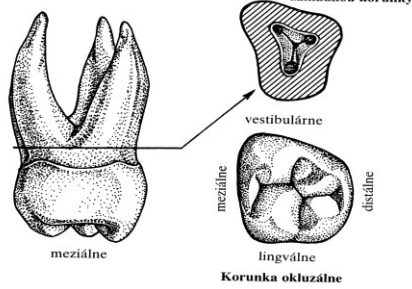
lingválne
mezálne
distálne
vestibulárne

Priečný rez základňou korunky

Dolný favý 2. črenový zub
Dĺžka: korunka: $6,7 \pm 1,1$ mm
koreň: $15,2 \pm 1,8$ mm
celkom: $21,9 \pm 1,9$ mm
Šírka korunky
meziodistálne: $6,8 \pm 0,7$ mm
Čas erupcie: $11,9 \pm 1,4$ rokov ♂
 $11,3 \pm 1,4$ rokov ♀

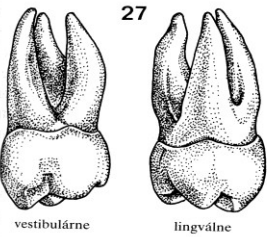


26
Horná ľavá 1. stolička (molár 6. roka)
 Dĺžka: korunka: $6,2 \pm 0,8$ mm
 koreň: $13,3 \pm 1,7$ mm
 celkom: $19,5 \pm 1,8$ mm
 Šírka korunky
 meziodistálne: $10,0 \pm 0,8$ mm
 Čas erupcie: 6,2 rokov ♂
 6,2 rokov ♀

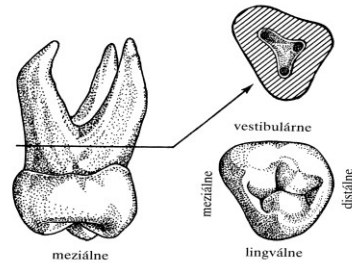


Korunka okluzálne

Priečny rez základnou korunky

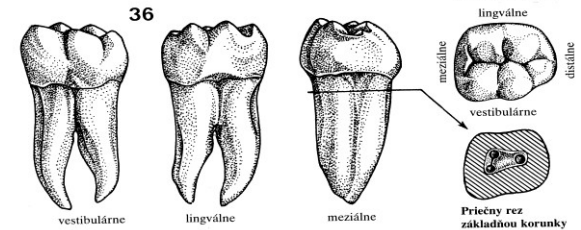


27
Horná ľavá 2. stolička (molár 12. roka)
 Dĺžka: korunka: $6,6 \pm 0,8$ mm
 koreň: $13,0 \pm 1,8$ mm
 celkom: $19,6 \pm 1,9$ mm
 Šírka korunky
 meziodistálne: $9,3 \pm 0,9$ mm
 Čas erupcie: $12,4 \pm 1,2$ rokov ♂
 $12,1 \pm 1,2$ rokov ♀



Korunka okluzálne

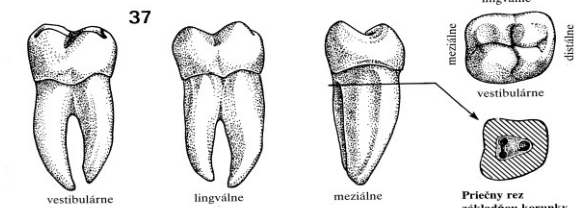
Priečny rez základnou korunky



36
Dolná ľavá 1. stolička (molár 6. roka)
 Dĺžka: korunka: $5,8 \pm 0,9$ mm
 koreň: $14,5 \pm 1,7$ mm
 celkom: $20,3 \pm 1,7$ mm
 Šírka korunky
 meziodistálne: $10,8 \pm 0,8$ mm
 Čas erupcie: 6,1 rokov ♂
 5,8 rokov ♀

Korunka okluzálne

Priečny rez základnou korunky



37
Dolná ľavá 2. stolička (molár 12. roka)
 Dĺžka: korunka: $6,1 \pm 0,9$ mm
 koreň: $14,1 \pm 1,7$ mm
 celkom: $20,2 \pm 1,7$ mm
 Šírka korunky
 meziodistálne: $10,6 \pm 0,8$ mm
 Čas erupcie: $11,8 \pm 1,3$ rokov ♂
 $11,4 \pm 1,3$ rokov ♀

Korunka okluzálne

Priečny rez základnou korunky

Co zkoumají dentální antropologové na chrupu vymřelých populací?

- Zubní kaz

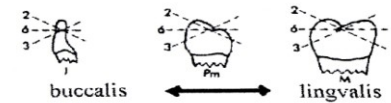


-Zubní abrazi

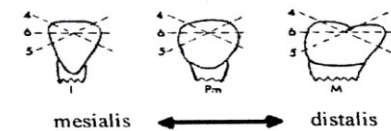
-Zubní abrazi v souvislosti s pracovní zátěží



Mesiální pohled

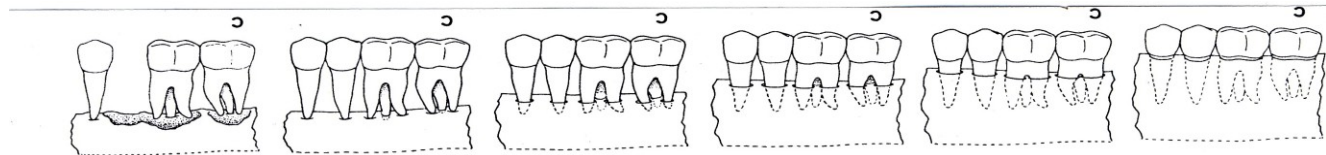
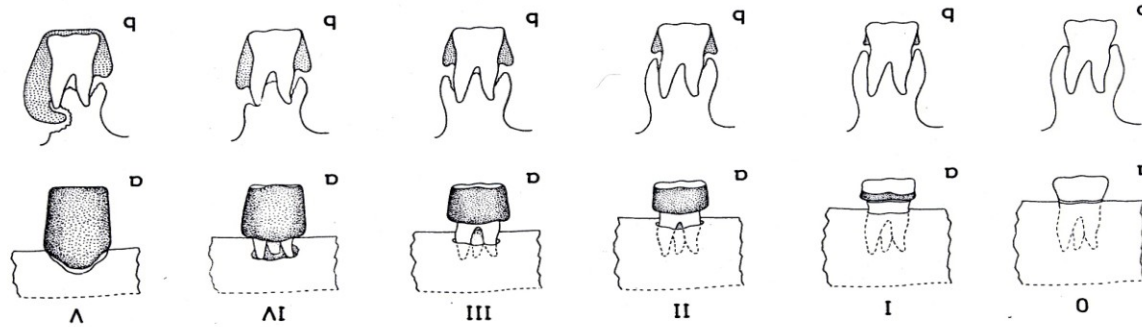


Bukální pohled



Co zkoumají dentální antropologové na chrupu vymřelých populací?

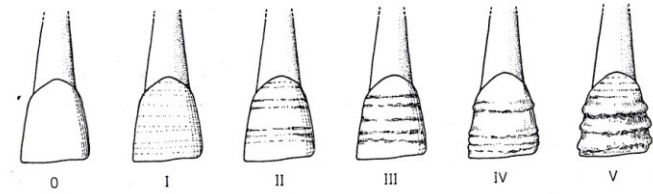
Zubní kámen



Alveolární resorbci

Co zkoumají dentální antropologové na chrupu vymřelých populací?

Hypoplastické změny



Co zkoumají dentální antropologové na chrupu vymřelých populací?

Anomálie v počtu zubů



Vady okluze



Co zkoumají dentální antropologové na chrupu vymřelých populací?

Hypokalcifikaci zubní skloviny

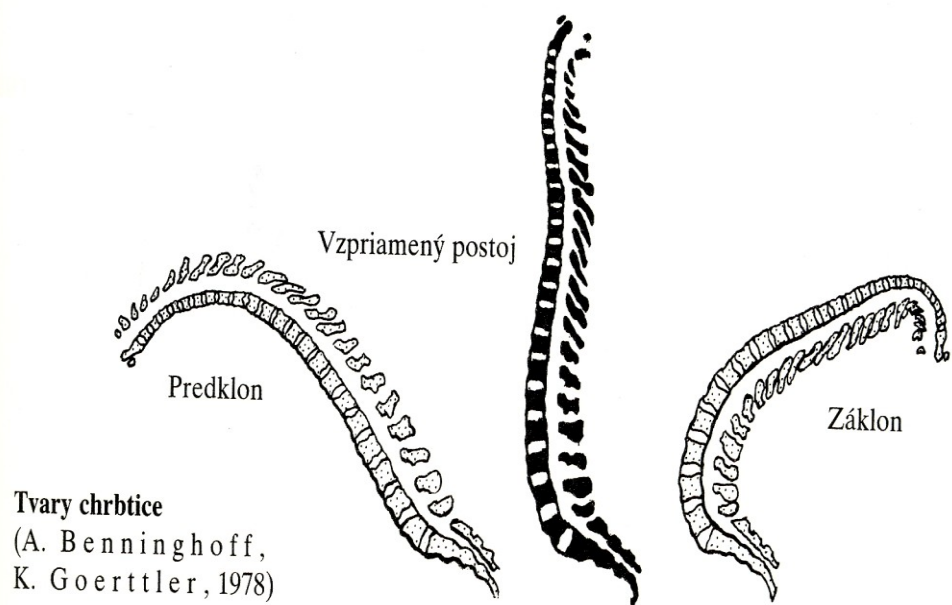
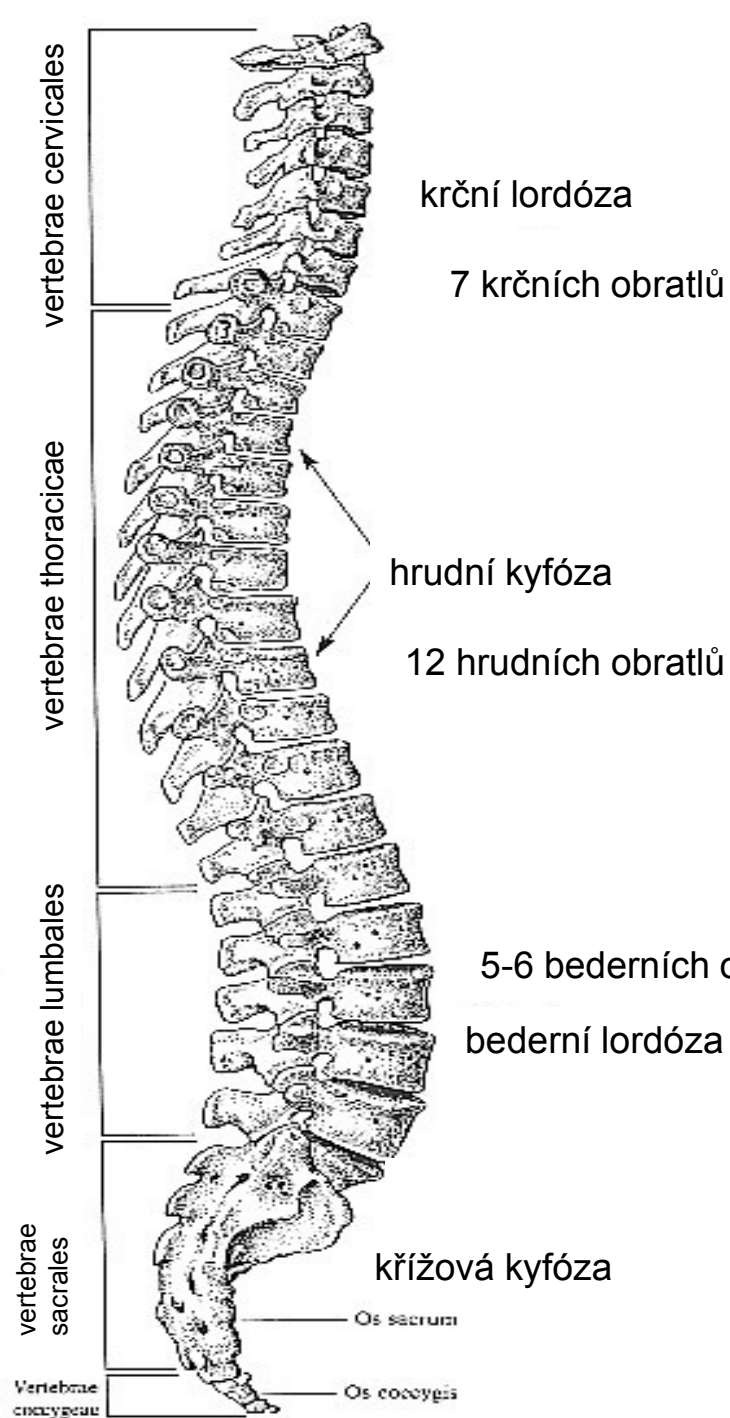
Změnu barvy zubní skloviny

Úrazy zubů a čelistí

Vrozené vady zubů a čelistí

Zubolékařské zákroky

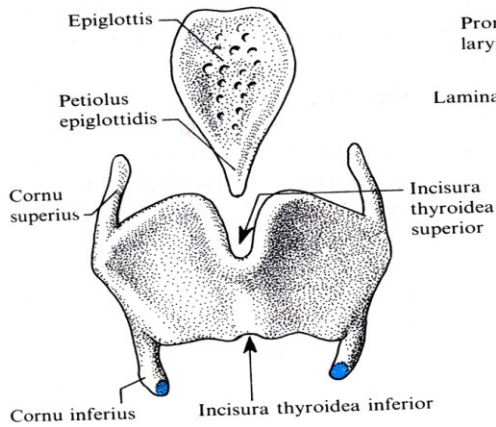




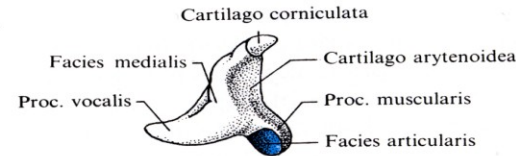
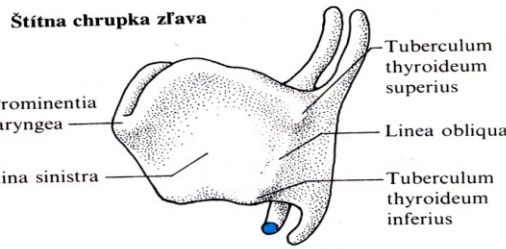
Tvary chrbtice
(A. Benninghoff,
K. Goertler, 1978)

5-6 křížových obratlů

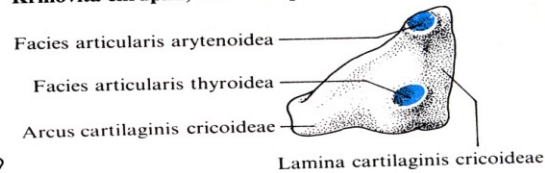
4-5 kostrčních obratlů



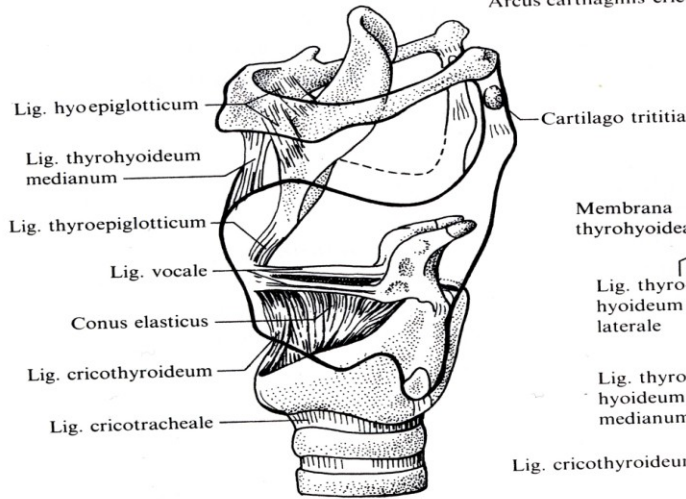
Štítina chrupka a prichlopka spredu



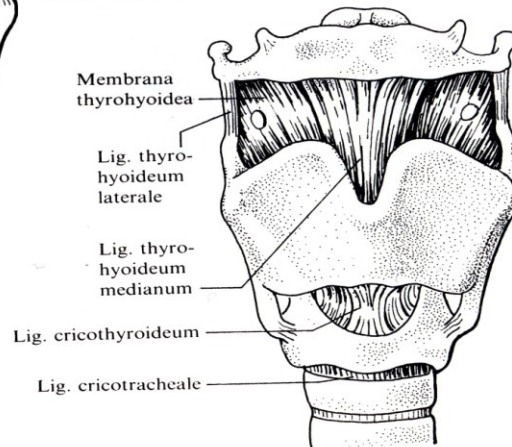
Krhlovitá chrupka, mediálna plocha



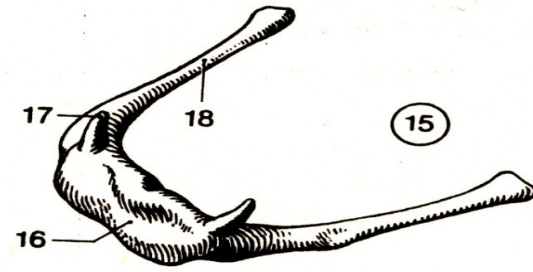
Prstienkovitá chrupka zľava



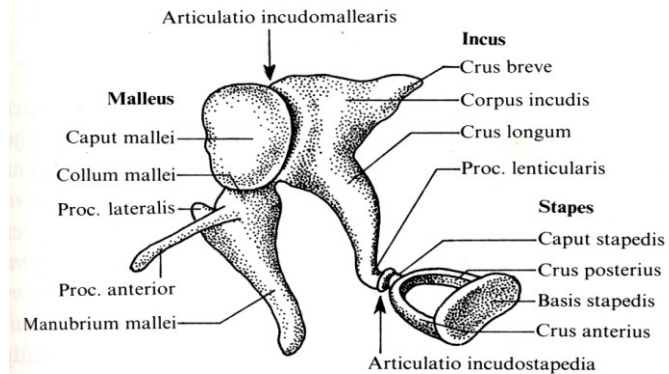
Ligamentá hrtana z boku



Ligamentá hrtana spredu



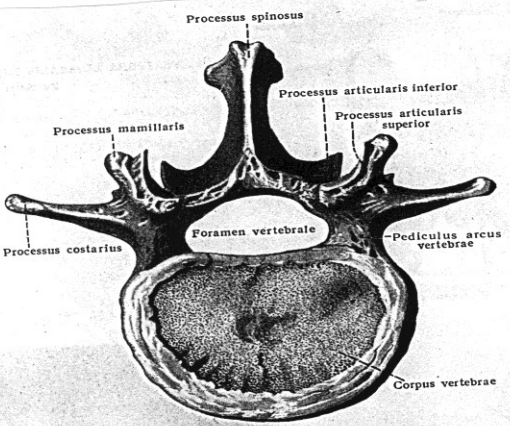
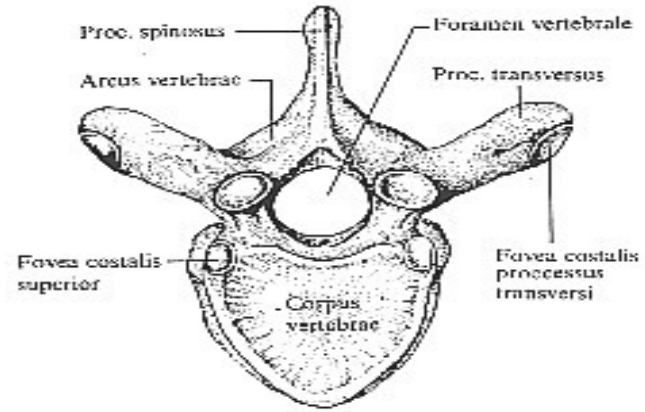
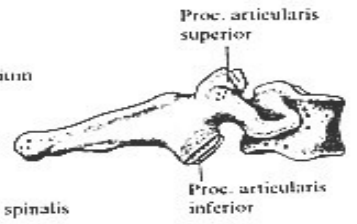
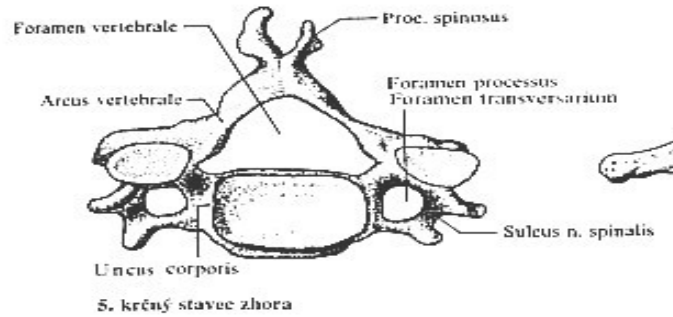
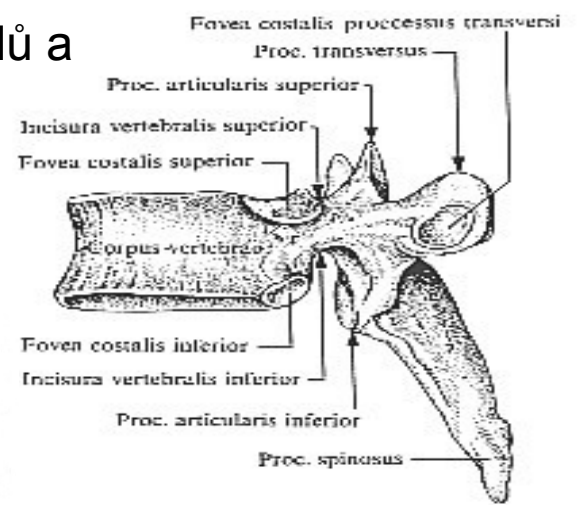
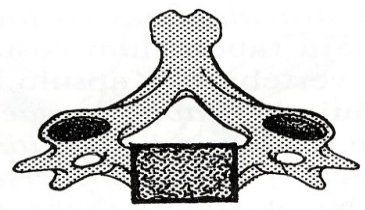
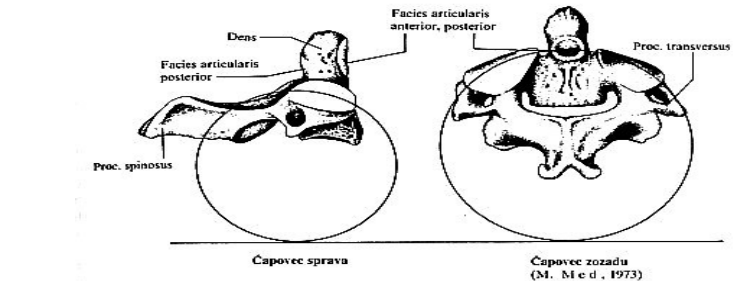
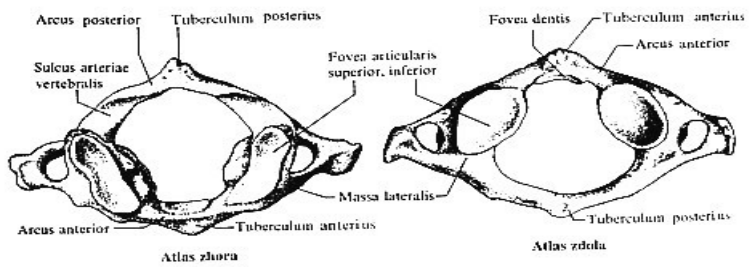
B Jazyka zpredu shora



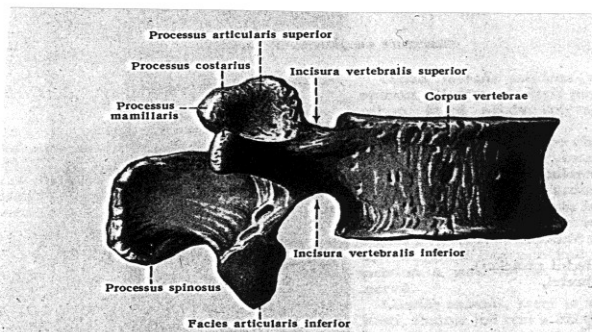
Sluchové kostičky

Chrupavčitý podklad hrtanu a jazyka

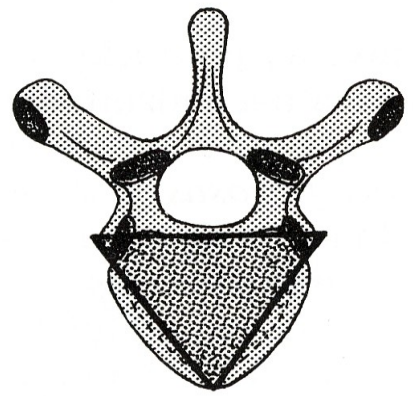
Jednotlivé druhy obratlů a jejich odlišnosti



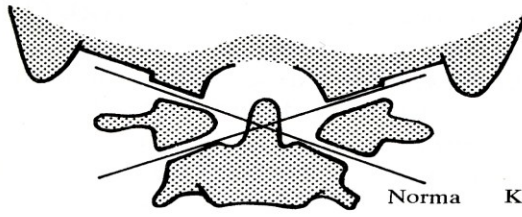
26. VERTEBRA LUMBALIS III, TŘETÍ BEDERNÍ OBRATEL; pohled shora (1/1).



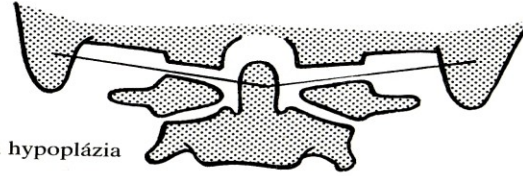
27. VERTEBRA LUMBALIS III, TŘETÍ BEDERNÍ OBRATEL; pohled zprava (1/1)



Některé anomálie ve vývoji krčních obratlů

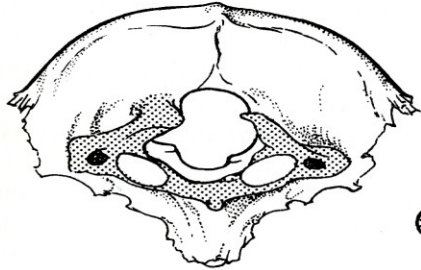


Norma



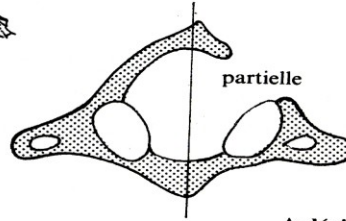
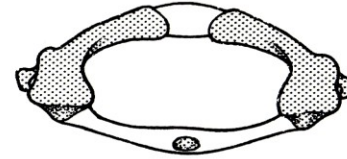
Kondylárna hypoplázia

Atlantookcipitálne kĺby, ich osi

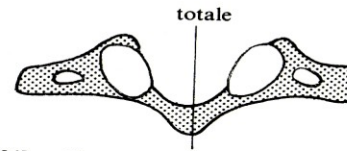


Asimilácia atlasu

Osifikačné jadrá atlasu

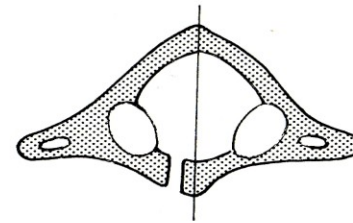
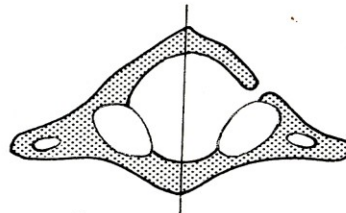
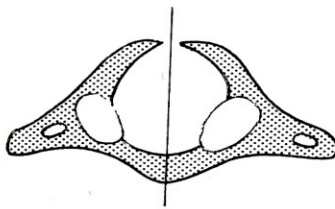


partielle

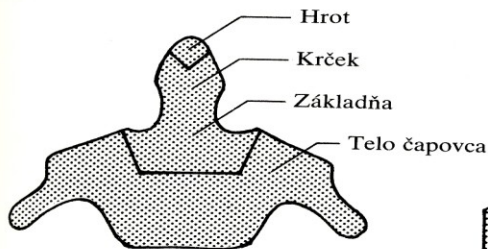


totale

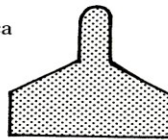
Aplázia oblúka atlasu



Štrbiny oblúkov atlasu

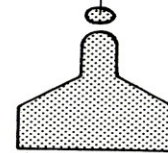


Topografia zuba čapovca

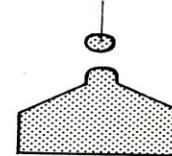


Norma

Ossiculum terminale persistens

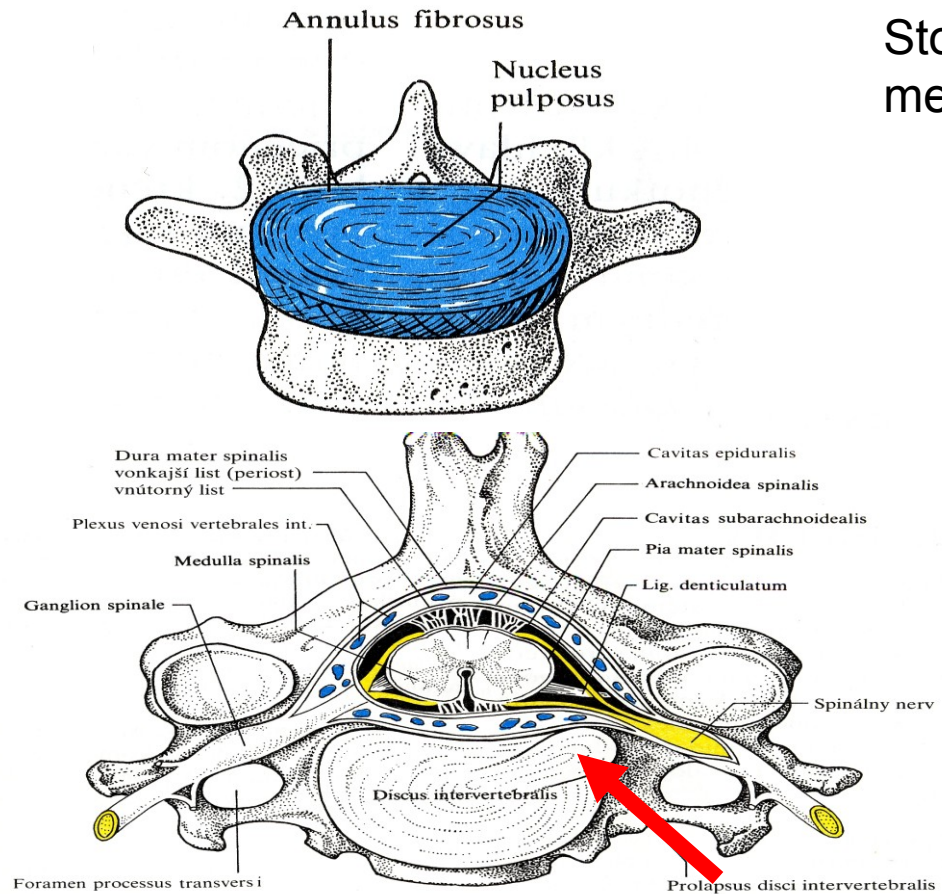


Os odontoideum



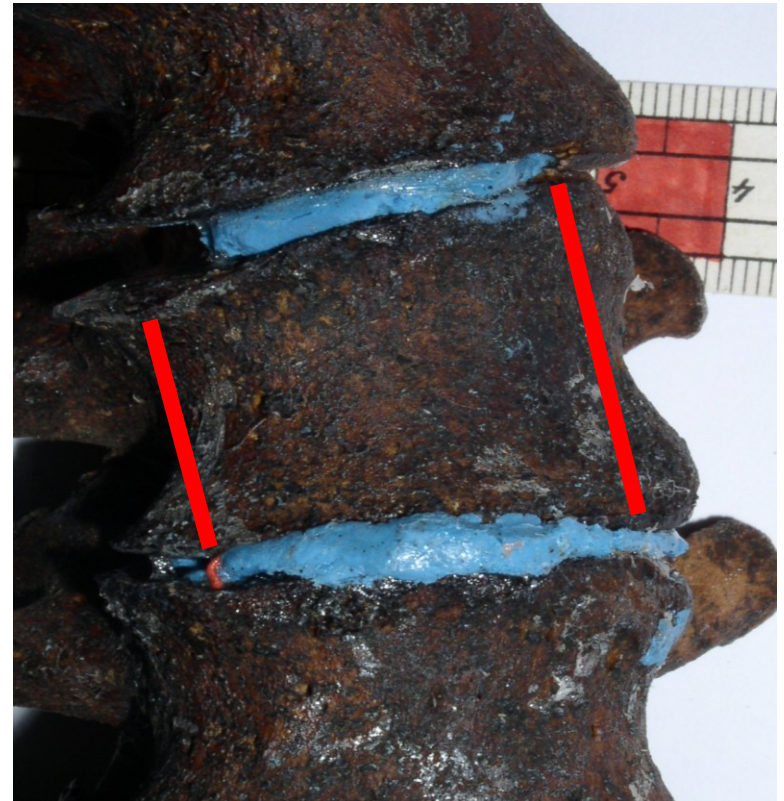
Rôzne stupne hypoplázie zuba čapovca

Stopy po vyhřeznutí meziobratlové ploténky



Schmorlův uzel

Skolióza páteře



Tuberkulóza páteře – Pottova choroba



Žena z hrobu 539 (Znojmo Hradiště, 9. – 10. stol.)

věk 23let, výška postavy 148,6 4,49



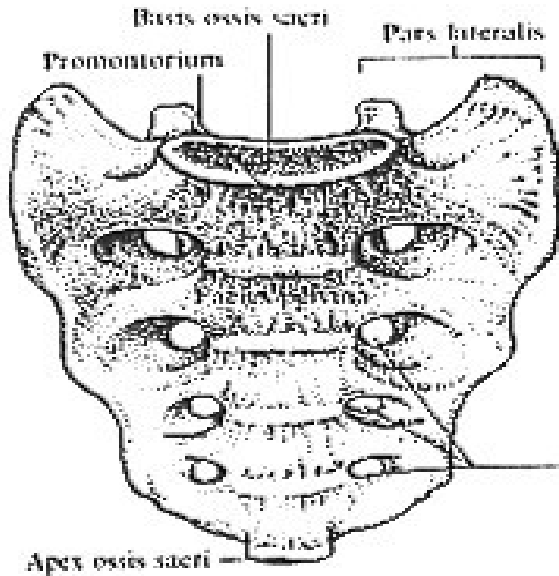
Os ilium a os ischii plodu



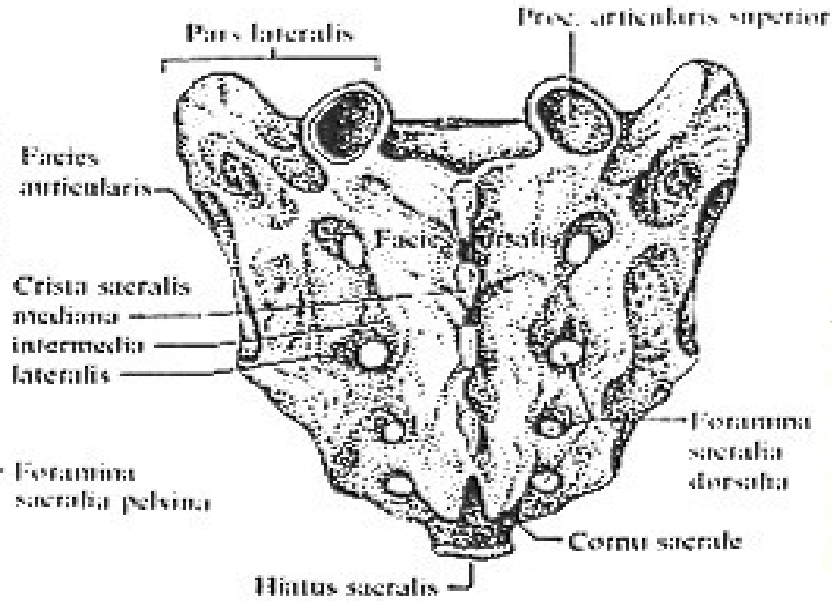
Rekonstrukce podoby
Eva Vaníčková 2009

Zemřela těhotná, u jejího skeletu objeveny os ilium a os ischii plodu. Podezření na tuberkulózu bederní páteře. Minimální svalový reliéf na kostech dlouhých končetin ukazuje, na minimální svalovou činnost. Díky deformaci bederní páteře se jí na zádech vytvořil hrb. Na chrupu lze pozorovat zubní kazy.

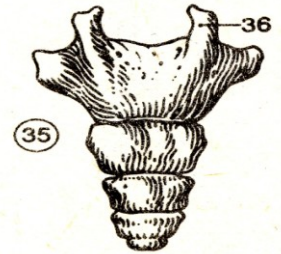
Os sacrum



Křížová kost předu



Křížová kost zozadu



E Os coccygis zezadu

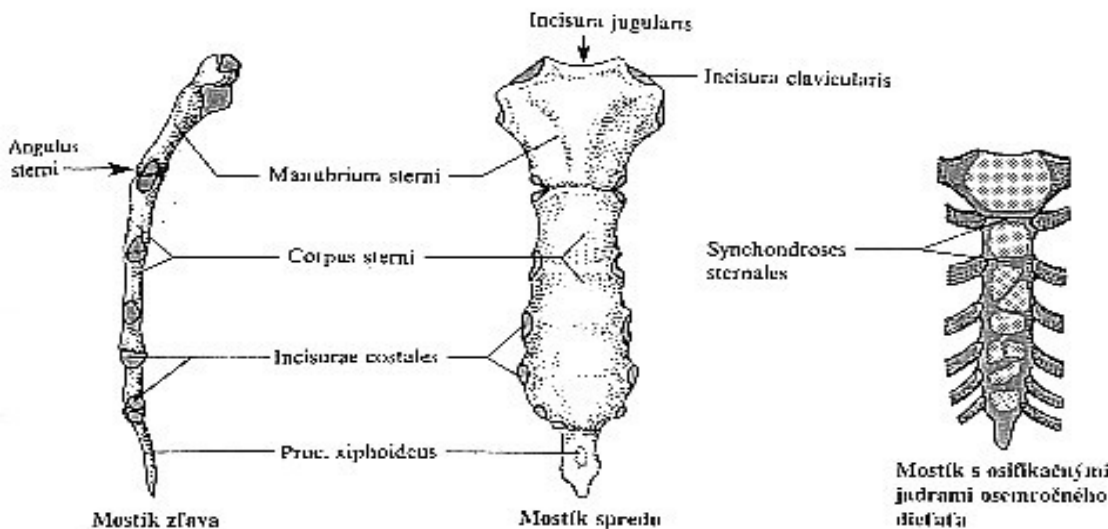
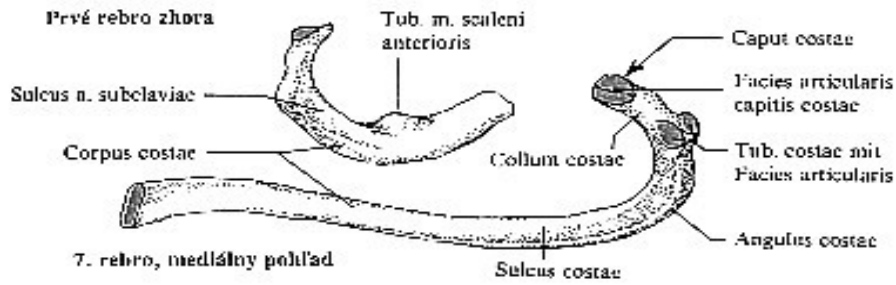
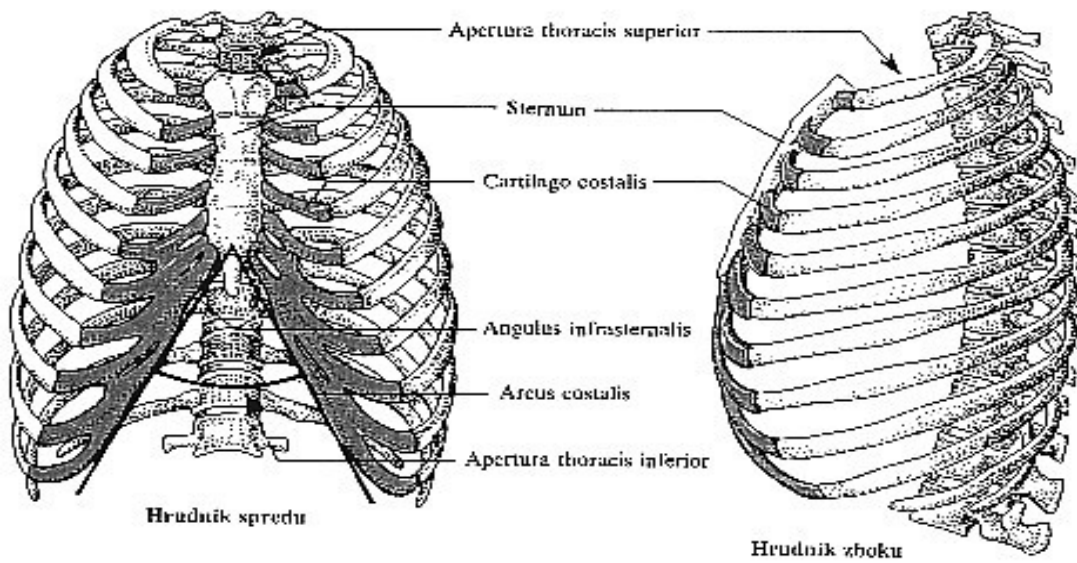


Sakralizace posledního lumbálního obratle

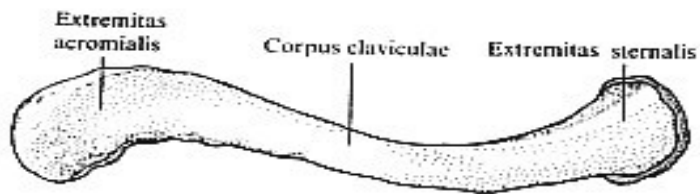


hyatus canalis sacralis

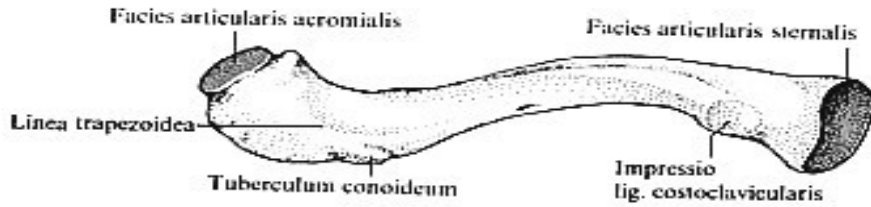
Thorax, costae, sternum



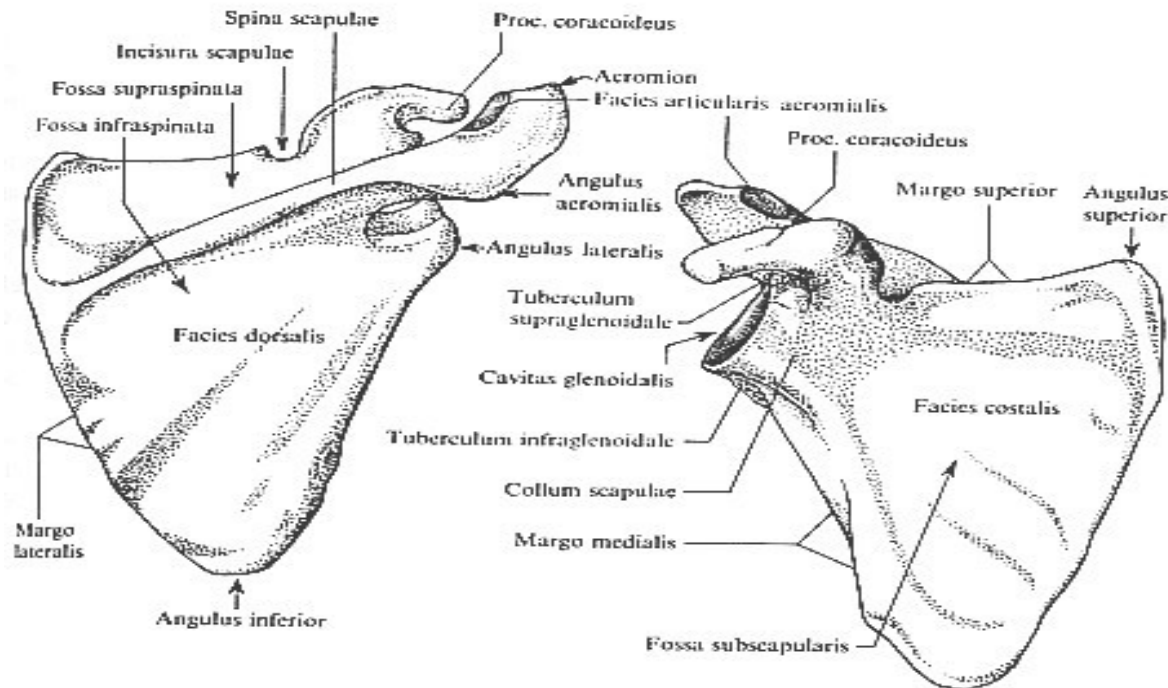
Clavicula, scapula



Pravá klůčna kosť zhora



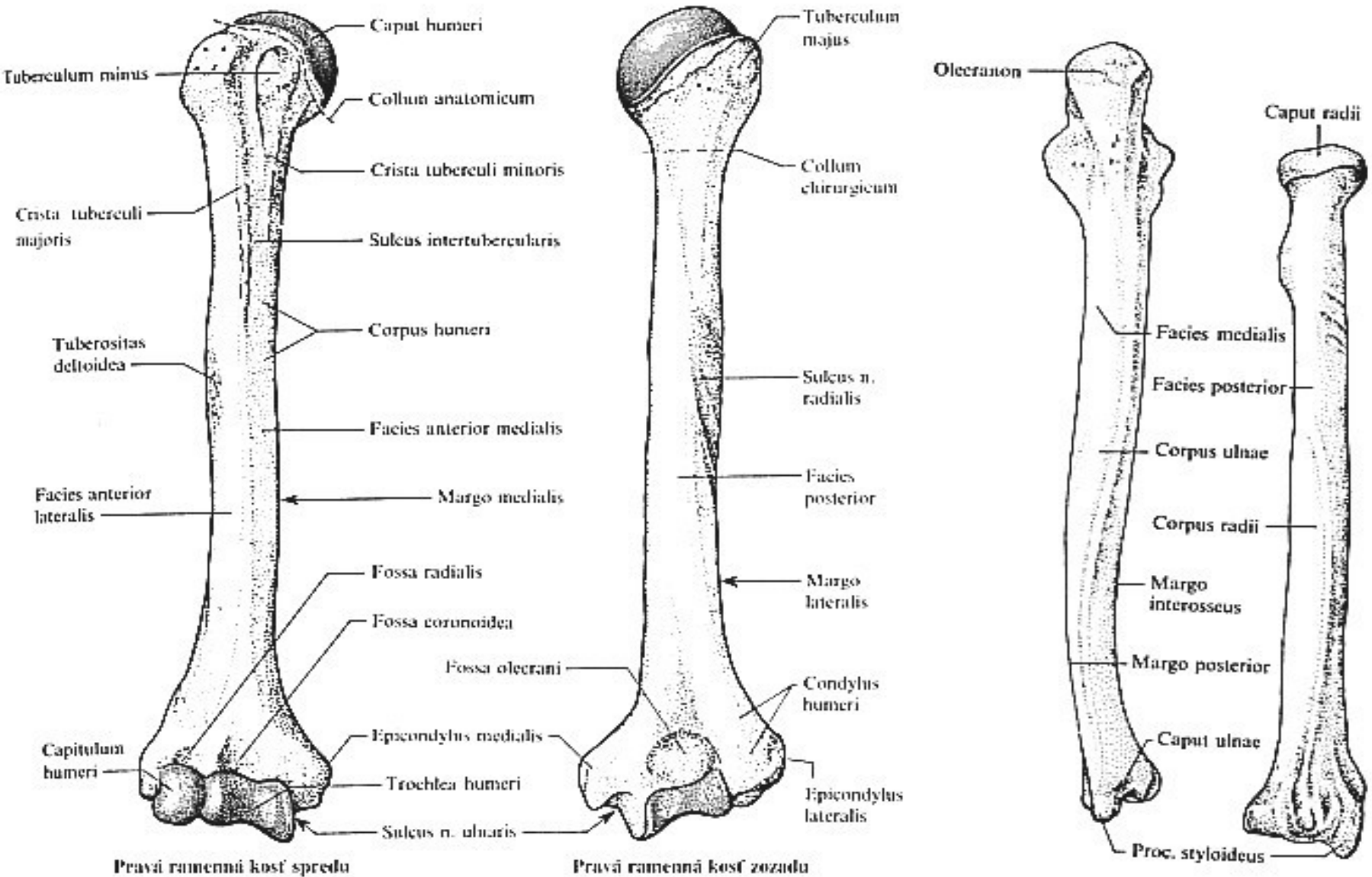
Pravá klůčna kosť zdola



Pravá lopatka zozadu

Pravá lopatka spredu

Humerus, ulna, radius





Hrob Hostice 869^{mm}
20090117-092106
2009/1/17
09:22:00
DX/1/3

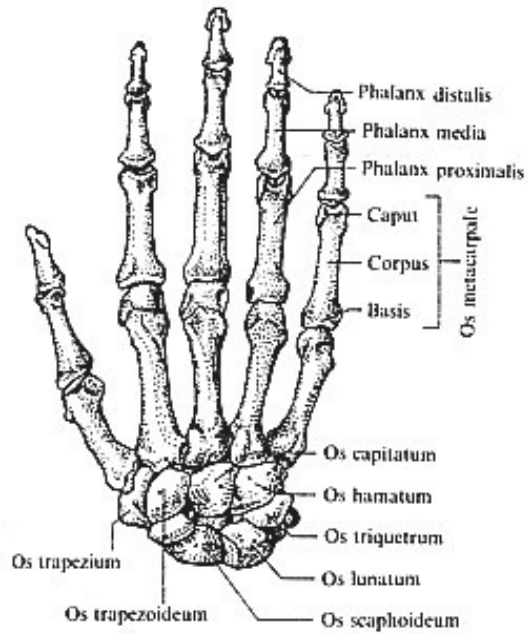


63.0 kV
100.0 mA
Pixel size: 0.169 mm
W: 4095 L: 2048

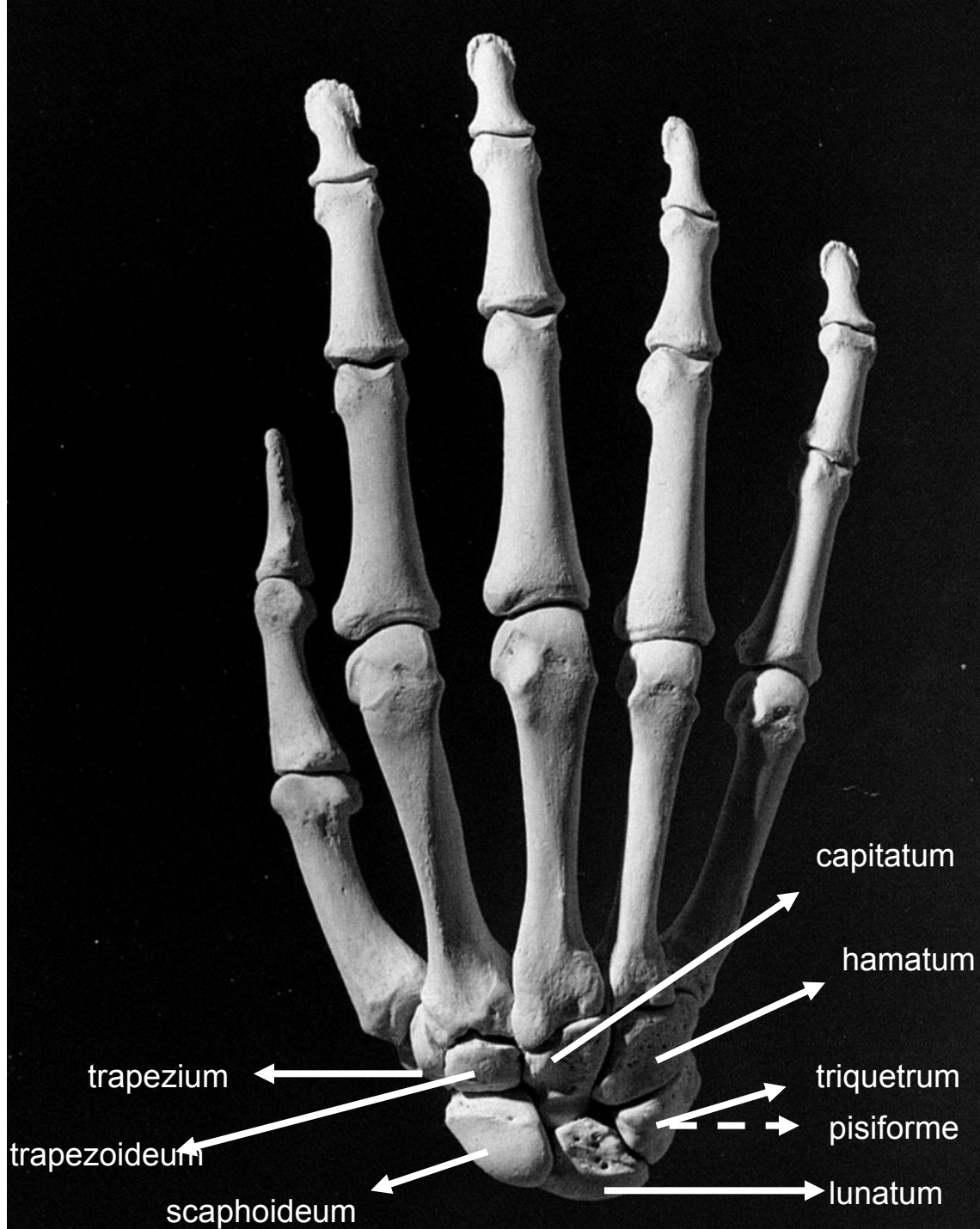
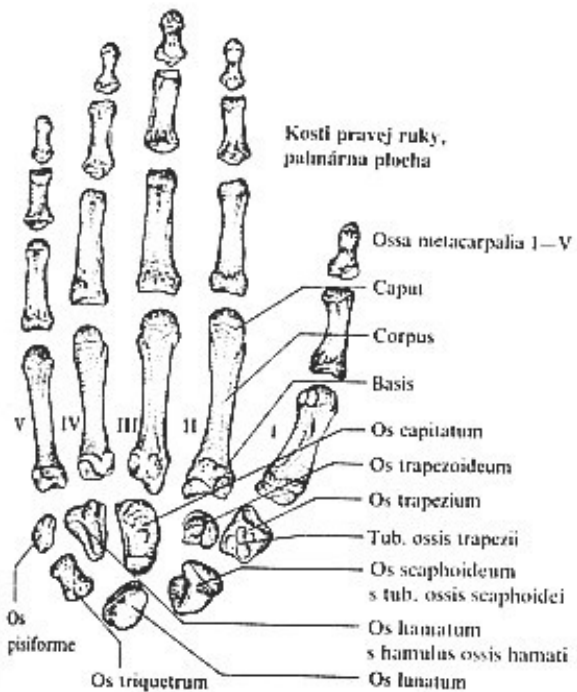
Zlomeniny
předloketních kostí

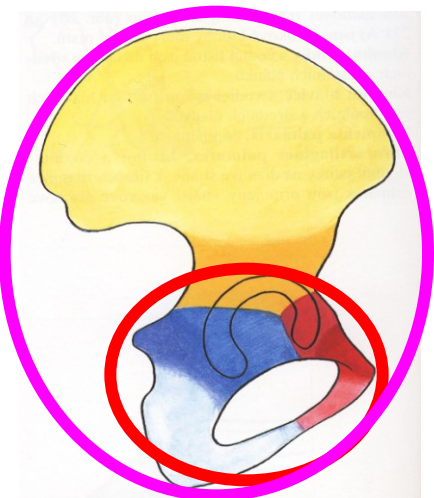


Hrob Hostice 908^{mm}
20090117-090153
2009/1/17
09:01:00
DX/1/1
Hrob 908
55.0 kV
100.0 mA
Pixel size: 0.169 mm
W: 4095 L: 2048



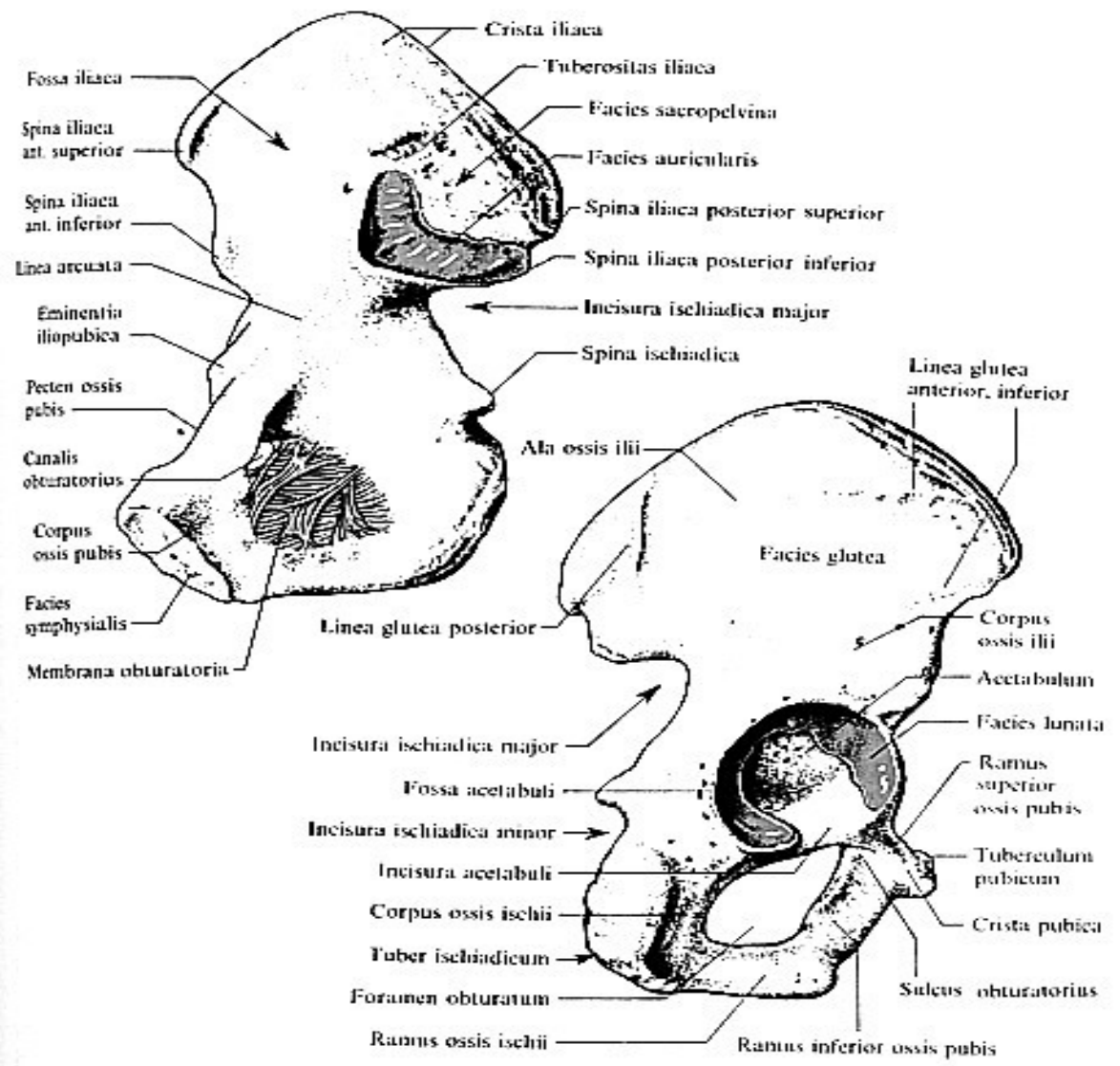
Kosti pravej ruky, dorzálna plocha





srůst celé pánevní kosti kolem 15. roku

srůst os pubis a os ischii okolo 6. roku





Luxace kyčelního kloubu
kostnice sv. Jakuba v Brně,
novověk



Luxace kyčelního kloubu

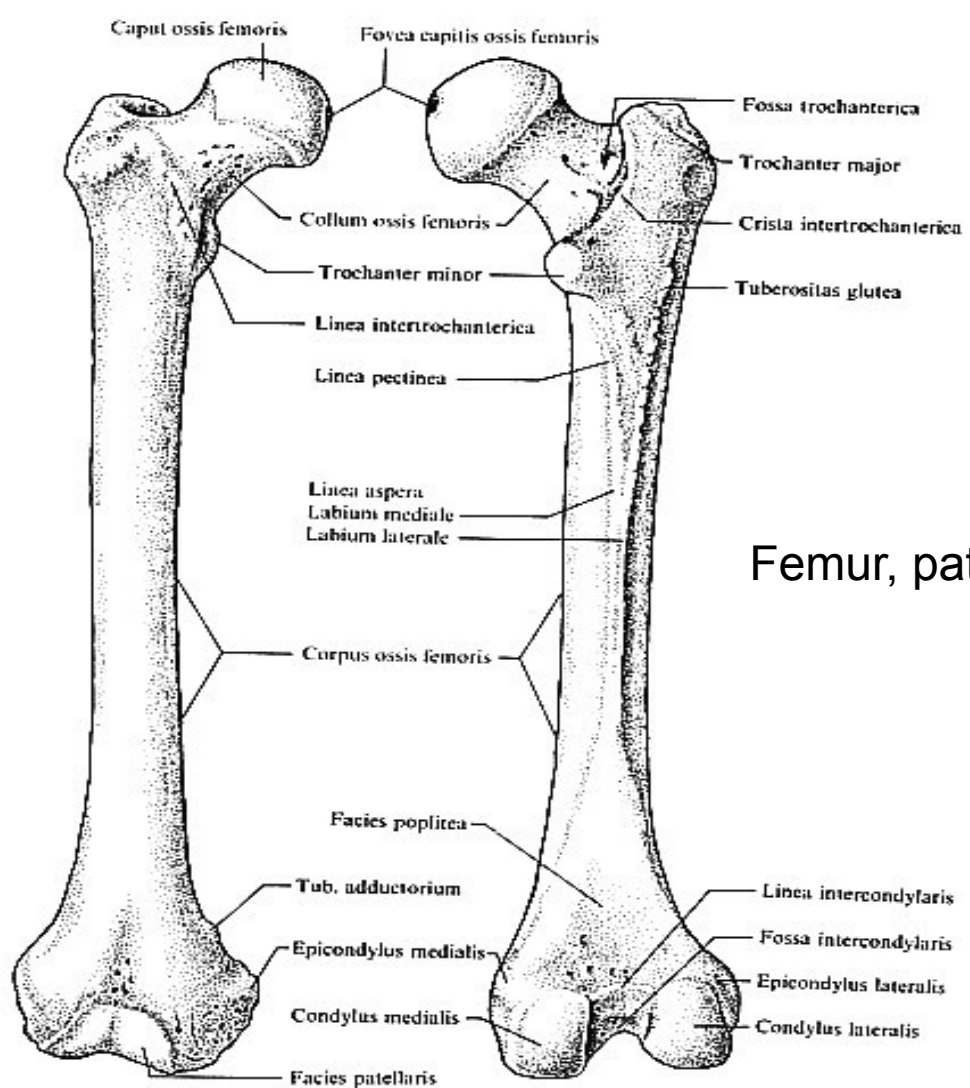
částečná luxace



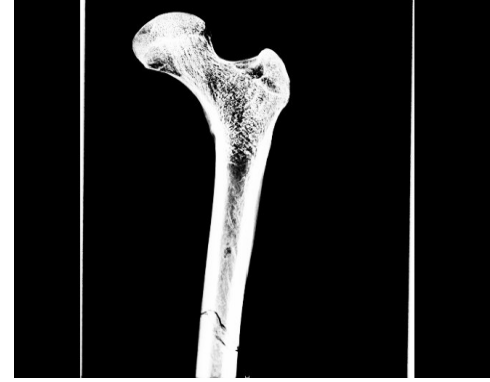
Poručík americké
armády William
Kiggins, II. Nar.
1922



Znojmo – Hradiště 9. stol. muž cca 58 let

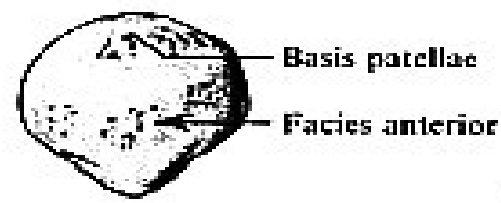


Femur, patela

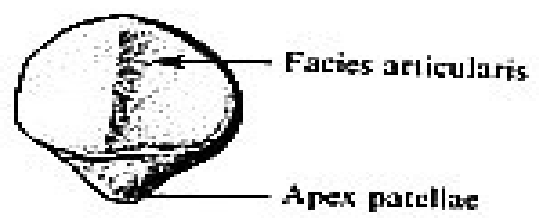


Stehnová kost' spredu

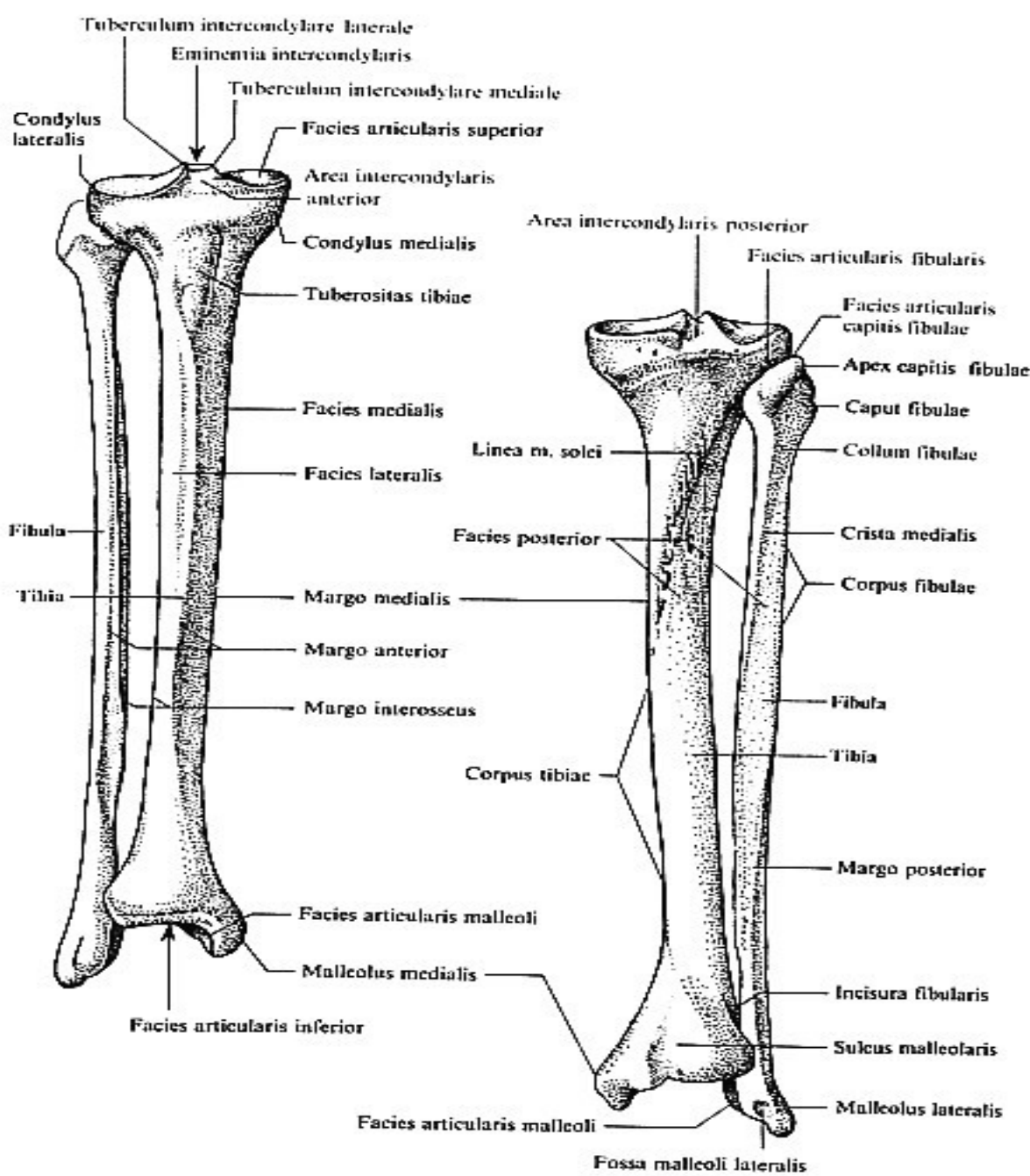
Stehnová kost' zozadu



Jablčko



Tibia, fibula



Kostí pravého predkolenia spredu

Kostí pravého predkolenia zozadu

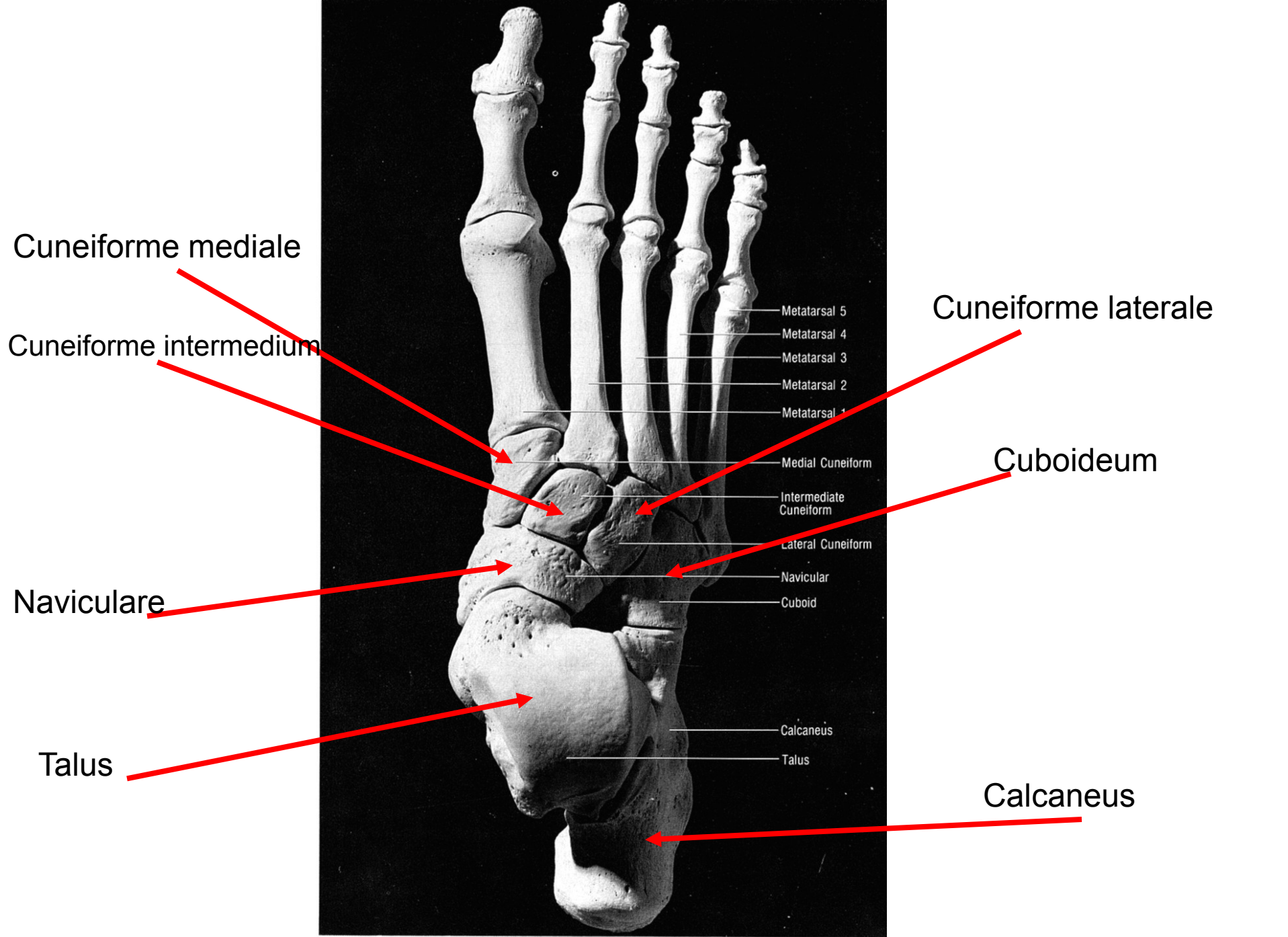
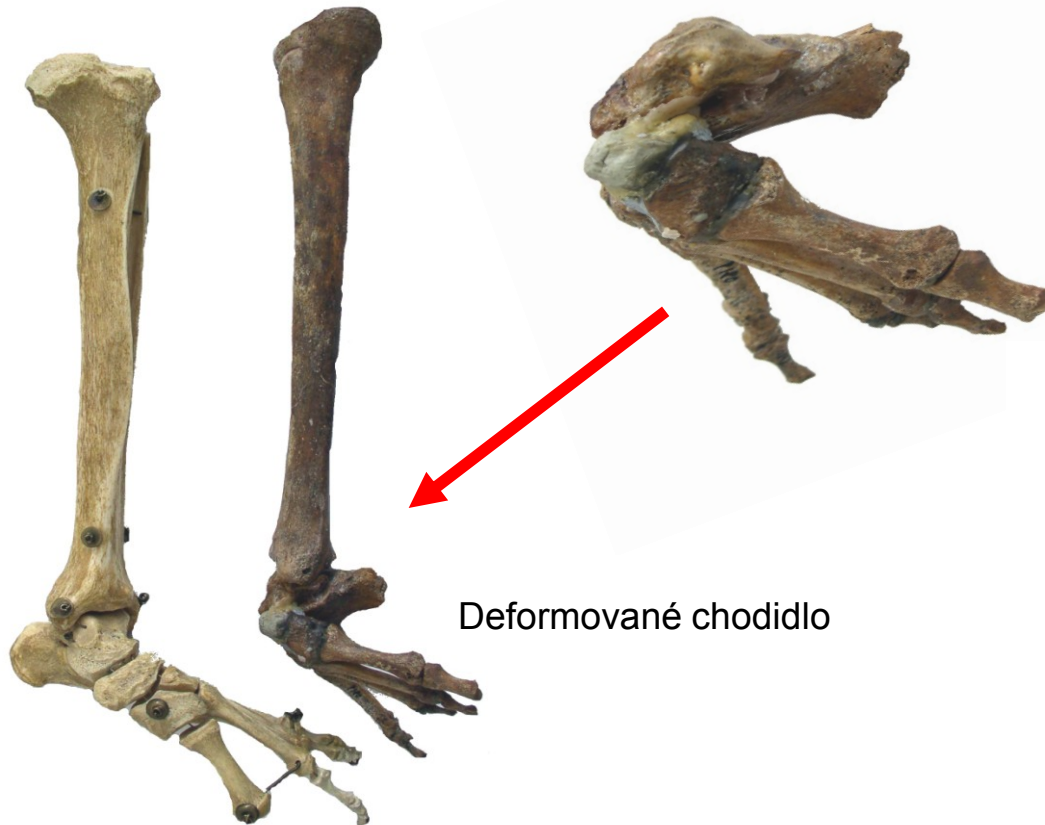


Figure 13.2 Right foot, dorsal (superior). Sesamoid bones not included. Natural size.

Pes equinovarus Pohansko – 9. stol. žena 35 - 40 let



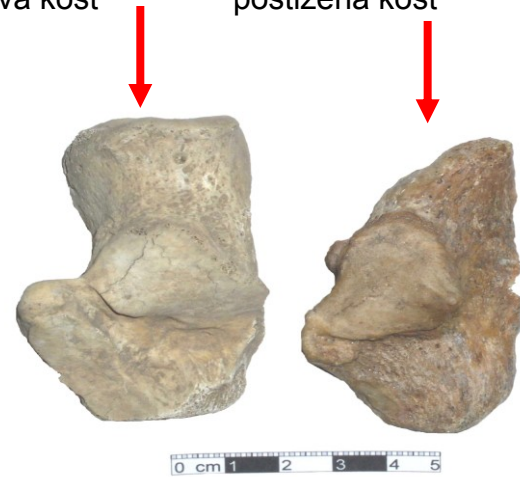
Detail zdravého chodidla



Deformované chodidlo

zdravá kost

postižená kost



calcaneus

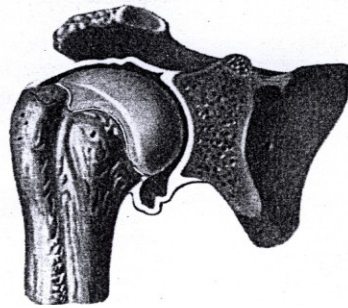
postižená kost

zdravá kost

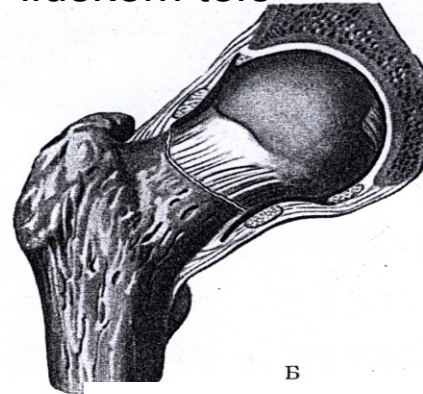


Os cuboideum

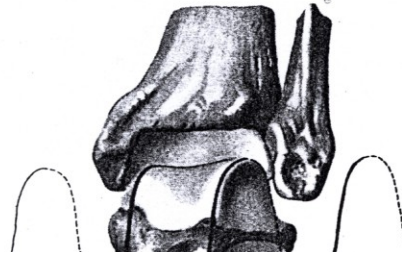
Typy kloubů v lidském těle



kulový kloub



ořechový kloub



šroubovitý kloub



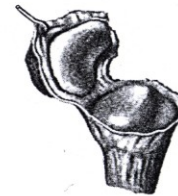
elipsovité kloub



točivý kloub



kladkový kloub



sedlový kloub

180. TYPY KLOUBNÍCH SPOJŮ KOSTÍ (1/2).

A — Kulový kloub, *articulatio spherioidea* (articulatio humeri). Б — Ořechový či omezený kulový kloub, *articulatio cotylica* (articulatio coxae). B — Šroubovitý kloub, *articulatio cochlearis* (articulatio talocruralis). Г — Elipsovité kloub, *articulatio ellipsoidea* (articulatio radiocarpea). Д — Točivý (kolový) kloub, *articulatio trochoidea* (articulatio radioulnaris proximalis). E — Kladkový kloub, *ginglymus* (articulatio interphalangea). Ж — Sedlový kloub, *articulatio sellaris* (articulatio carpometacarpea pollicis).