

Osteologie pro archeology

JS 2011

3. Fauna, Analýzy, Anatomické názvosloví

Další archeozoologická literatura:

- **Anděra, M., Horáček I. (2005):** Poznáváme naše savce (kap. Určujeme savce podle lebek). Sobotales.
- **Baker, J., Brothwell, D. (1980):** Animal Diseases in Archeology. Academic Press.
- **Binford, R. L. (1981):** Bones: ancient men and modern myths. Academic Press.
- **Davis, J. M. S. (1995):** The Archaeology of Animals. Routledge. London.
- **Grayson, K. D. (1984):** Quantitative Zooarchaeology. Topics in the Analysis of Archaeological Faunas. Academic Press.
- **Waldron, T. (2009):** Palaeopathology. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge.

1. Fauna na archeologických lokalitách

Doplnění

Fauna na archeologických lokalitách:

Svrchní pleistocén: chladnomilná fauna

- Mamut srstnatý (*Mammuthus primigenius*)
- Nosorožec srstnatý (*Coelodonta antiquitatis*)
- Jelen lesní (*Cervus elaphus*)
- Rosomák (*Gulo borealis*)
- Liška polární (*Alopex lagopus*)
- Vlk obecný (*Canis lupus*)
- Lev jeskynní (*Panthera spelaea*)
- Hyena jeskynní (*Crocuta spelaea*)
- Medvěd jeskynní (*Ursus spelaeus*)
- Kůň sprašový (*Equus germanicus*)
- Sob polární (*Rangifer tarandus*)
- Pižmoň (*Ovibos moschatus*)
- Zajíc běláček (*Lepus timidus*)

Svrchní pleistocén: teplomilná fauna

- Lesní slon (*Paleoloxodon antiquus*)
- Nosorožci (*Dicerorhinus kirchbergensis* a *Dicerorhinus hemiotechus*)
- Kůň (*Equus steinheimensis*)
- Velký jelen (*Megaloceros giganteus*)
- Stepní zubr (*Bison priscus*)
- Lesní zubr (*Bison schoetensacki*)
- Pratur (*Bos primigenius*)
- Buvol (*Bubalus murrensis*)
- Jeskynní medvěd (*Ursus spelaeus*)
- Jeskynní lev (*Panthera spelaea*)
- Šavlozubý tygr (*Homotherium moravicum*)
- Vlk obecný (*Canis lupus*)
- Jezevec lesní (*Meles meles*)

Fauna na archeologických lokalitách:

Holocenní divoce žijící fauna:

- Pratur evropský (*Bos primigenius*)
- Zubr evropský (*Bison bonascus*)
- Los evropský (*Alces alces*)
- Daněk skvrnitý (*Dama dama*)
- Jelen lesní (*Cervus elaphus*)
- Srnec obecný (*Capreolus capreolus*)
- Kamzík horský (*Rupicapra rupicapra*)
- Kozorožec alpský (*Capra ibex*)
- Prase divoké (*Sus scrofa*)
- Kůň divoký (*Equus caballus*)
- Osel asijský (*Equus hemionus*)
- Medvěd hnědý (*Ursus arctos*)
- Rys ostrovid (*Lynx lynx*)
- Kočka divoká (*Felis silvestris*)
- Lev (*Panthera leo*)
- Gepard (*Acionyx jubatus*)
- Jezevec lesní (*Meles meles*)
- Liška obecná (*Vulpes vulpes*)
- Vlk obecný (*Canis lupus*)
- Hranostaj (*Mustela erminea*)
- Lasice kolčava (*Mustela nivalis*)
- Bobr evropský (*Castor fiber*)
- Norek evropský (*Lutreola lutreola*)
- Tchoř tmavý (*Putorius putorius*)
- Kuna lesní (*Martes martes*)
- Kuna skalní (*Martes foina*)
- Vydra říční (*Lutra lutra*)
- Krysa (*Rattus rattus*)
- Potkan (*Rattus norvegicus*)
- Myš domácí (*Mus musculus*)
- Hraboš polní (*Microtus arvalis*)
- Hraboš mokřadní (*Microtus agrestis*)
- Křeček polní (*Cricetus cricetus*)
- Pch velký (*Glis glis*)
- Svišť horský (*Marmota marmota*)

Fauna na archeologických lokalitách:

Domácí zvířata:

- Kůň domácí (*Equus caballus f. caballus*)
- Osel domácí (*Equus africanus f. asinus*)
- Tur domácí (*Bos primigenius f. taurus*)
- Prase domácí (*Sus scrofa f. domestica*)
- Koza domácí (*Capra aegagrus f. hircus*)
- Ovce domácí (*Ovis ammon f. aries*)
- Pes domácí (*Canis lupus f. domestica*)
- Kočka domácí (*Felis silvestris f. silvestris*)
- Velbloud domácí (*Camelus ferus f. bactrianus*)
- Lama krotká (*Lama guanicoe f. glama*)
- Lama alpaka (*Lama guanicoe f. pacos*)
- Králík domácí (*Oryctolagus cuniculus f. domesticus*)
- Morče domácí (*Cavia aperea f. porcellus*)
- Křeček zlatý (*Mesocricetus auratus*)
- Kur domácí (*Gallus gallus f. domestica*)
- Krocan domácí (*Meleagris gallopavo f. domestica*)
- Kachna domácí (*Anas platyrhynchos f. domestica*)
- Husa domácí (*Anser anser f. domestica*)
- Holub domácí (*Columba livia f. domestica*)
- Kapr domácí (*Cyprinus carpio*)

1. Fauna na archeologických lokalitách

Domácí zvířata

Kůň domácí (*Equus caballus f. caballus*):

- domestikace koně není zcela uspokojivě zodpovězena
- předkem koně domácí je nejspíše tarpan (*Equus caballus*, syn. *Equus ferus*)
- domestikace pravděpodobně proběhla v oblasti mezi Donem a Dněprem (4500 – 3400 př.n.l.)
- kůň divoký x domácí – prohlubně po udidlu na prvních premolárech



Kůň domácí

Osel domácí (*Equus africanus f. asinus*):

- osel byl domestikovaný před 7000 lety před současností v údolí Nilu a na území Libye
- pochází z divokého osla núbijského (*Equus africanus africanus*) a osla somálského (*Equus africanus somalensis*)
- v prvním století n.l. Keltové chovali osli
- Asijský osel nebyl nikdy domestikován pro nepoddajnou povahu
- využíván jako nákladní tažné a jízdni zvíře
- kříženci koně a osla – mula (otec osel), mezek (otec kůň)



Osel domácí

Tur domácí (*Bos primigenius f. taurus*):

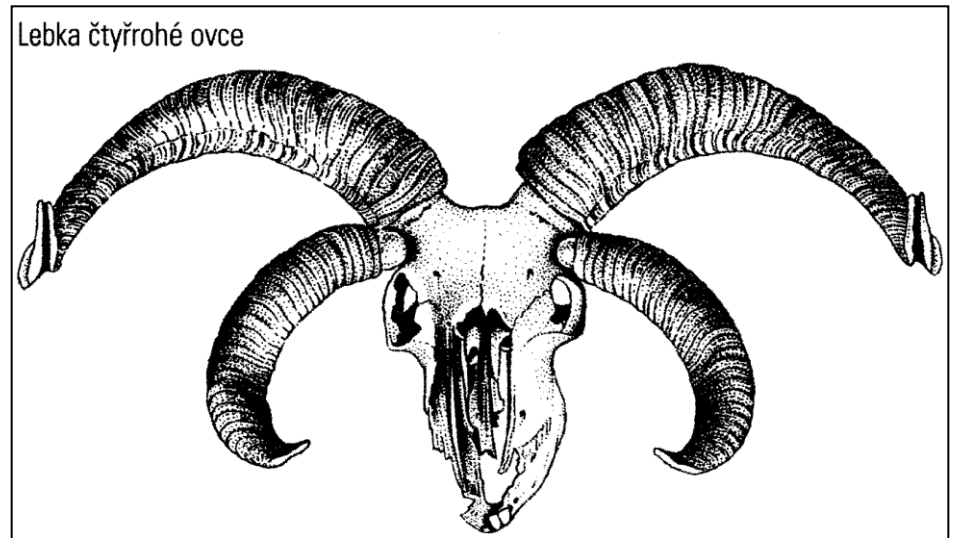
- předkem tura domácího je pratur (*Bos primigenius*)
- v Evropě docházelo podle analýz mtDNA ke křížení domácího skotu a divokých praturů
- poslední jedinec pratura uhynul v Polsku v roce 1627
- praturům je podobný např. maďarský stepní skot
- skot byl domestikovaný před 9000 až 8000 lety



Maďarský stepní skot. Autor: Petr Pivoňka.

Ovce domácí (*Ovis ammon f. aries*):

- přesný původ ovce domácí není zcela jasný, pravděpodobně vznikla domestikací ovce argali (*Ovis ammon*), ovce kruhorohé (*Ovis orientalis*) a ovce stepní (*Ovis vignei*)
- první doklady domestikovaných ovcí jsou před 9000 lety v Iráku (osada Zavi Chemi)
- doklady z Libye – 6500 př. n. l.

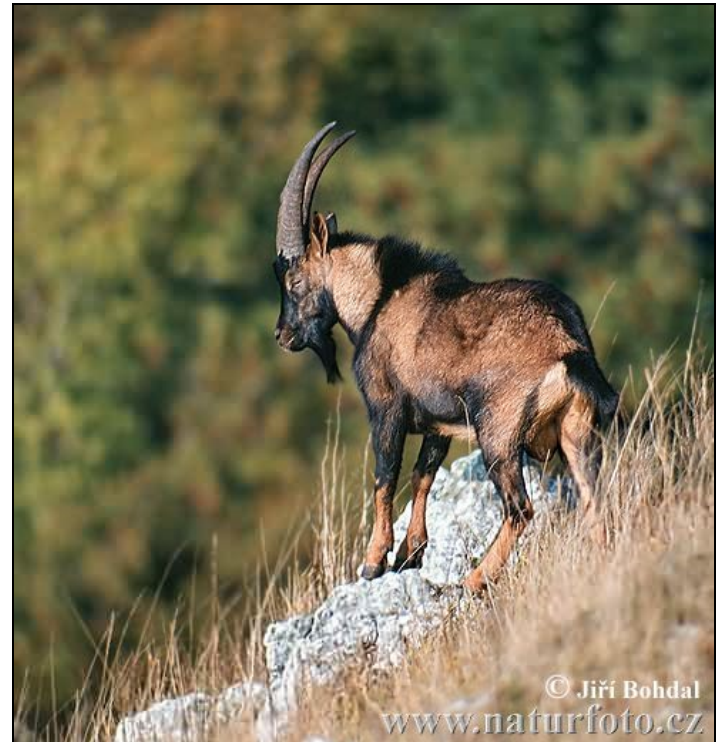


Koza domácí (*Capra aegagrus f. hircus*):

- vedle psa a ovce je zřejmě nejstarším domestikovaným zvířetem
- předkem kozy domácí je koza bezoárová (*Capra aegagrus*)
- poprvé se objevila v Iráku v 8. tis. př.n.l



Koza domácí



Koza
bezoárová

Prase domácí (*Sus scrofa f. domestica*):

- předky prasete je několik poddruhů prasete divokého (*Sus scrofa*) a to prase evropské (*Sus scrofa scrofa*) a prase páskované (*Sus scrofa vittatus*)
- první zdomácnění proběhlo v 7. tis. př.n.l. v Přední Asii, Indii a v 5. tis. př.n.l. oblast Baltského moře
- v každé oblasti světa došlo k nezávislé domestikaci z divokých předků
- prase zdomácnělo se vznikem usedlejšího způsobu života



Prase evropské. Autor: Petr Pivoňka.

Pes domácí (*Canis lupus f. domestica*):

- předek psa je vlk obecný (*Canis lupus*)
- vznik psa podle genetických analýz klademe do doby tzv. „lovců mamutů“ tj. před 30 000 lety BP
- nejstarší nález psa pochází z Ukrajiny (lokalita Eliseevichi) z doby před 18 000 lety BP



Vlk obecný

Kočka domácí (*Felis silvestris f. silvestris*):

- k domestikaci došlo 5x nezávisle na sobě z pěti poddruhů kočky divoké (*Felis silvestris*, genetické studie)
- první kočka domácí – Malta – 9000 let př.n.l. v hrobu se ženou
- nejstarší kočka domácí na našem území z doby římské (155 n.l. – kal. ¹⁴C datum) – Žleby – okr. Vyškov

Nývtová Fišáková, M., Šedo, O. (2003): Kostra kočky domácí v sídlištním objektu z doby římské v trati Žleby u Vyškova na Moravě, AR 55, 517 – 538.



Lebka kočky domácí. Autor: Jiří Novák.

Kur domácí (*Gallus gallus f. domestica*):

- byl domestikován z divokého předka kura bankivského (*Gallus gallus*) mezi 3200 -2000 př.n.l.
- 1400 př.n.l. se kur dostal do Egypta
- v 8. stol.př.n.l. se dostal do Středomoří
- v 6. stol. př.n.l. jej chovali Galové



Kur domácí

Velbloud (*Camelus ferus f. bactrianus*) a lama (*Lama guanicoe f. glama*; *Lama guanicoe f. pacos*)

- domácí velbloud dvouhrbý pochází z divokého velblouda dvouhrbého (*Camelus ferus*), dodnes žije na okraji pouště Gobi
- domácí jednohrbý velbloud pravděpodobně pochází z dnes již vymřelého druhu *Camelus thomasi*
- obě lamy domácí (lama krotká a alpaka pochází z lamy guanaka (*Lama guanicoe*))
- nejstarší doklady domácího velblouda pocházejí z 5.tis. př.n.l. z Egypta
- ve 2. tis. př.n.l. byl zdomácněn na Předním Východě velbloud dvouhrbý
- ke zdomácnění lamy došlo v 5 tis. př.n.l. v Peru



Lama krotká

Další domestikovaná fauna...

- **Husa domácí** – z husy velké (*Anser anser*), pravděpodobně v Přední Asii
- **Husa čínská** – z husy labutí (*Anser cygnoides*), Čína – 3000 př. n. l.
- **Kachna domácí** – z kachny divoké (*Anas platyrhynchos*), Mezopotámie, Indie, Čína
- **Pižmovka domácí** – z pižmovky velké (*Cairina moschata*), proces domestikace není plně ukončen
- **Kapr obecný** – z divokého kapra (ozn. jako sazan, *Cyprinus caprio*)
- **Perlička domácí** – z perličky kropenaté (*Numida meleagris*), před 3000 lety
- **Krocán domácí** – z krocana divokého (*Meleagris gallopavo*)
- **Holub domácí** – z holuba skalního (*Columba livia*), v 6. – 5. tis. př. n. l. v Přední Asii
- **Morče domácí** – z morčete divokého (*Cavia aperea*)
- **Králík domácí** – z králíka divokého (*Oryctolagus cuniculus*), Feničané kolem roku 1100 př. n. l., do dalších částí světa ho rozšířili Římané



Morče domácí

2. Analýzy

Izotopové analýzy

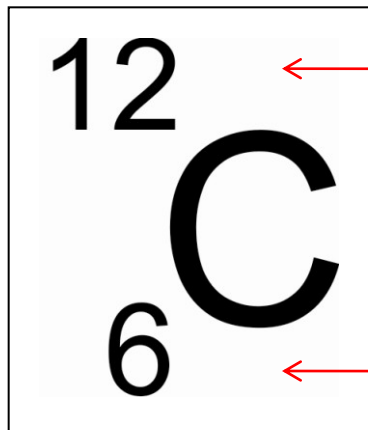
Výbrusy zubního kořene

Archeogenetika

Izotopové analýzy:

Co to jsou izotopy?

- nuklidy – látky, jejichž atomová jádra mají stejný počet protonů a neutronů
- nuklidy se stejným protonovým a různým nukleonovým číslem (tzn. že se odlišují počtem neutronů v jádře) se nazývají izotopické nuklidy, zkráceně **izotopy**
- pokud u nich nedochází k rozpadu jsou označovány jako stabilní izotopy
- u jednoho prvku tedy může jít o směsici několika izotopů, nejčastěji v počtu 1 – 4
- např. prvek síra je tvořena třemi izotopy: ^{32}S , ^{33}S a ^{34}S



Nukleonové číslo (počet protonů a neutronů)

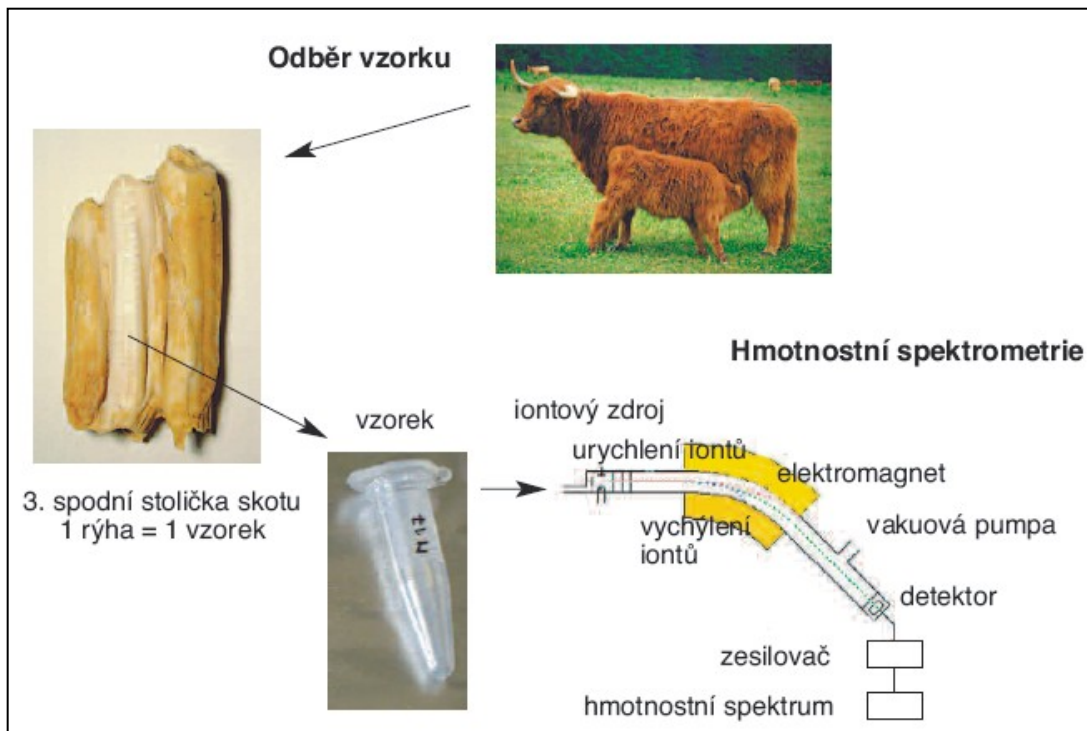
Protonové číslo (počet protonů, rovno počtu elektronů)

Izotopové analýzy:

- stabilní izotopy se dostávají do organismu prostřednictvím výživy – pevné potraviny a tekutiny (voda a mateřské mléko)
- postupně jsou zabudovávány do kostní tkáně a do zubů
- $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$
- jejich přirozenými zdroji jsou atmosféra, voda a geologický podklad, odkud vystupují do těl rostlin a živočichů a podílejí se na stavbě jejich tkání

Izotopové analýzy:

- destruktivní metoda
- např. pro stanovení izotopu kyslíku ze skloviny zubu stačí 50mg vzorku
- očištění a chemické úpravy vzorku
- hmotností spektrometrie – princip této techniky spočívá v tom, že jakákoli látka obsažená ve vzorku se nejdříve ve vakuu ionizuje, ionizované částice se oddělují a podle svých rozdílných hmotností se detekují při průchodu elektrickým/magnetickým polem
- množství sledovaného izotopu se značí jako delta (δ) a vyjadřuje se v promile (‰)



Izotopové analýzy:

Stroncium:

- migrace a pohyb zvířat
- ve čtyřech stabilních izotopech: ^{88}Sr , ^{87}Sr , ^{86}Sr a ^{84}Sr
- ^{87}Sr vzniká rozpadem radioaktivního ^{87}Rb
- izotopy stroncia se dostávají do biosféry a do potravního řetězce zvětráváním krystalických a vyvřelých hornin
- z vody se izotopy dostávají kořenovým systémem do listů rostlin a následně do krevního systému býložravců a následně masožravců
- stroncium se v kostech váže místo vápníku

Izotopové analýzy:

Kyslík:

- vyskytuje se ve třech stabilních izotopech: ^{16}O , ^{17}O a ^{18}O
- poměr izotopů kyslíku $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ nám řekne o klimatu během života zvířete (paleoteploty)
- izotop ^{18}O se velmi snadno váže do fosforečnanu vápenatého (tvořícího kost) a do fluoroapatitu (tvoří sklovinu zubu)

Uhlík:

- izotop uhlíku nám něco řekne o složení potravy a nepřímo i o paleovegetaci
- rozlišuje tzv. C4 a C3 rostliny, tzn. rostliny, které zabudovávají během fotosyntézy izotop uhlíku $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ různém poměru do složitých cukrů, u C3 rostlin izotop uhlíku ^{13}C tvoří -22 až -30 ‰, u C4 je -9 ‰ až -16 ‰
- C3 rostliny jsou u nás rostoucí stromy, ovocné stromy či rýže, C4 rostliny jsou všechny obiloviny a traviny
- podle zjištěného poměru lze zjistit čím se daný jedinec (zvíře a člověk) živil

Izotopové analýzy:

Dusík:

- podle poměru izotopů dusíku $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ lze říct zdali zvíře či člověk hladověl či ne
- nejvíce izotopu dusíku má maso a nejméně obiloviny, z rostlin má nejvíce dusíku luštěniny
- určení paleovegetace

Síra:

- je tvořena třemi izotopy: ^{32}S , ^{33}S a ^{34}S
- podle poměru izotopu $^{32}\text{S}/^{34}\text{S}$ lze zjistit nejen výživu daného jedince tak i migraci
- velký obsah ^{34}S značí ukazuje na potravu bohatou na mořské živočichy

Výbrusy zubního kořene:

- zjištění věku a sezonality

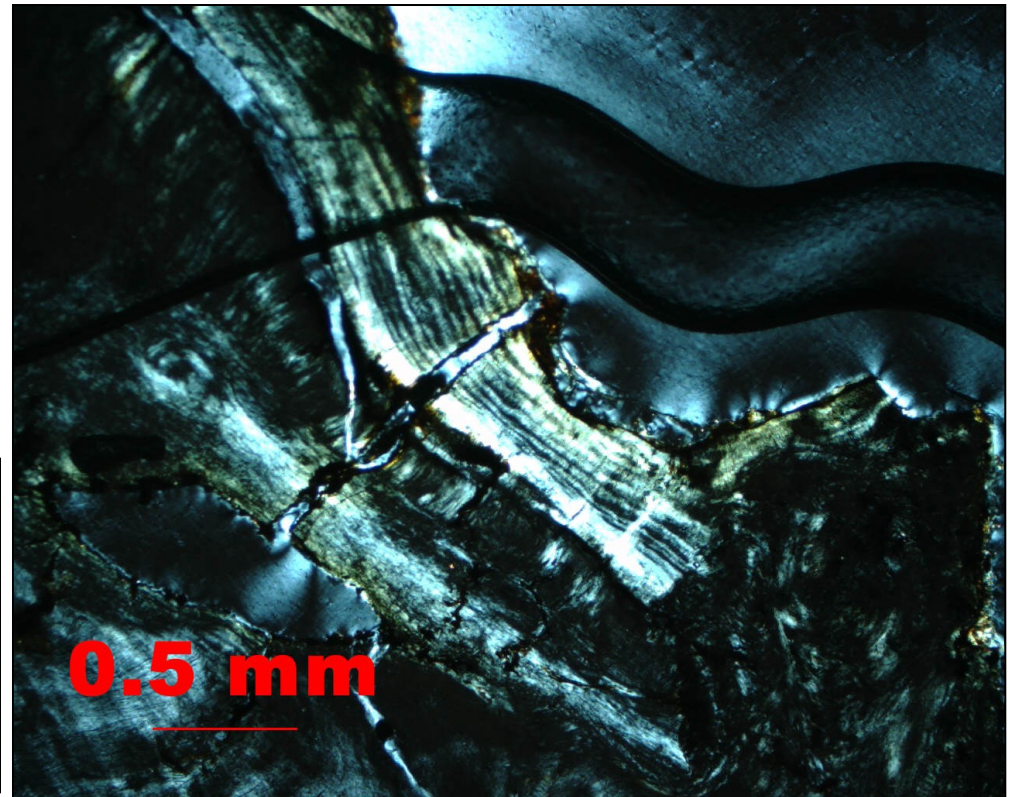
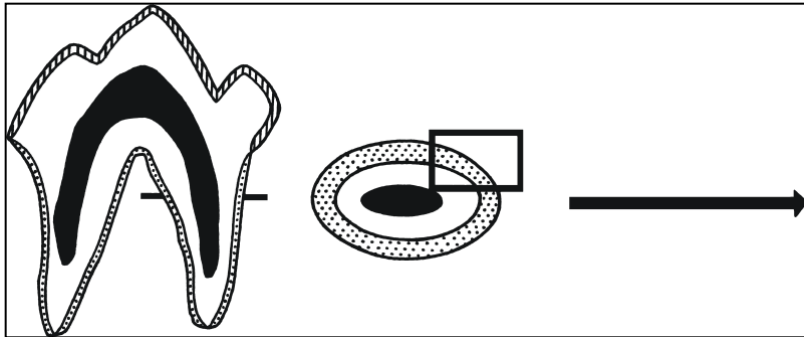


Schéma principu metody studia mikrostruktury cementů zubů savců. Výbrus se provede v první třetině kořene zubu. Na výbrusu jsou patrné světlé a tmavé přírůstky. Světlý vznikl během vegetačního období od května do října. Tmavý přírůstek vznikl v období vegetačního klidu. Bílý a tmavý přírůstek dávají jeden “roční” přírůstek.

Archeogenetika:

- jako nový obor se prosadila v roce 1990
 - nejdříve se zaměřovala na lidskou DNA, v posledních letech se začala zajímat o zvířecí a rostlinný archeologický materiál
 - z jaderné a mtDNA lze zjistit původ domácích druhů zvířat, plemena, pohlaví, křížení s divokými druhy
 - z populační genetiky lze zjistit pohyb domácích i divoce žijících zvířat
 - z analýz DNA lze zjistit migrace jednotlivých kusů zvířat a tím zjistit obchodní a migrační cesty zvířat i lidí
-
- **Pavelka, J. a Šmejda, L. (2007):** Archeogenetika domestikovaných zvířat. AR 59, 315-335.

3. Anatomické názvosloví

Seznam zkratek zoologických jmen:

Savci:

- **aa** – *alces*, *Alces alces* – los
- **bo** – *bos*, *Bos taurus* – tur domácí
- **ca** – *canis*, *Canis lupus* – pes domácí
- **cap** – *capra*, *Capra hircus* – koza domácí
- **cc** – *capreolus*, *Capreolus capreolus* – srnec
- **ce** – *cervus*, *Cervus elaphus* – jelen
- **dd** – *dama*, *Dama dama* – daněk
- **eq** – *equus*, *Equus caballus* – kůň
- **fe** – *felis*, *Felis domestica* – kočka domácí
- **oa** – *ovis*, *Ovis aries* – ovce domácí
- **om** – *Ovis musimon* – muflon
- **ov** – *odocoileus*, *Odocoileus virginianus* - jelenec
- **rt** – *rangifer*, *Rangifer tarandus* – sob
- **su** – *sus*, *Sus scrofa* – prase domácí
- **Car** – *Carnivora* – šelmy
- **Ru** – *Ruminantia* – přežvýkavci
- **Un** – *Ungulata* - kopytnatí
- **XX** – samičí pohlaví
- **XY** – samčí pohlaví

Seznam zkratek zoologických jmen:

Ptáci:

- **ar** – *Anser anser* – husa domácí
- **as** – *Anas boschas* – kachna domácí
- **col** – *Columba livia* – holub domácí
- **gal** – *Gallus gallus* – kur domácí
- **me** – *Meleagris gallopavo* – krocan domácí

Seznam zkratek anatomických názvů:

- **C** – *vertebrae cervicales* – krční obratle
- **Ca** – *vertebrae caudales* – ocasní obratle
- **dig.** – *digitus*, prst
- **Ed** – *epiphysis distalis* – distální epifýza
- **Ep** – *epiphysis proximalis* – proximální epifýza
- **Fc** – *facies caudalis* – kaudální plocha
- **Fcr** – *facies cranialis* – kraniální plocha
- **Fd** – *facies dorsalis* – dorzální plocha
- **Fl** – *facies lateralis* – laterální plocha
- **Fm** – *facies medialis* – mediální plocha
- **L** – *vertebrae lumbales* – bederní obratle
- **mc** – *metacarpus* – záprstí
- **mt** – *metatarsus* – nárt
- **os m.** – *os maleolare* – kotníková kost
- **phal.** – *phalanx* – prstní článek
- **proc.** – *processus* – výběžek
- **S** – *vertebrae sacrales* – křížové obratle
- **Th** – *vertebrae thoracicae* – hrudní obratle

Základní anatomické pojmy:

Obecné pojmy:

- **condylus** – kloubní výběžek
- **crista** – hřeben
- **eminentia** – vyvýšenina
- **fissura** – štěrbina
- **foramen** – otvor
- **fossa** – jáma
- **fovea** – jamka
- **incisura** – zářez
- **trochanter** – chocholík
- **tuberculum** – hrbolek
- **tuberositas** – drsnatina
- **processus** – výběžek

Základní anatomické pojmy:

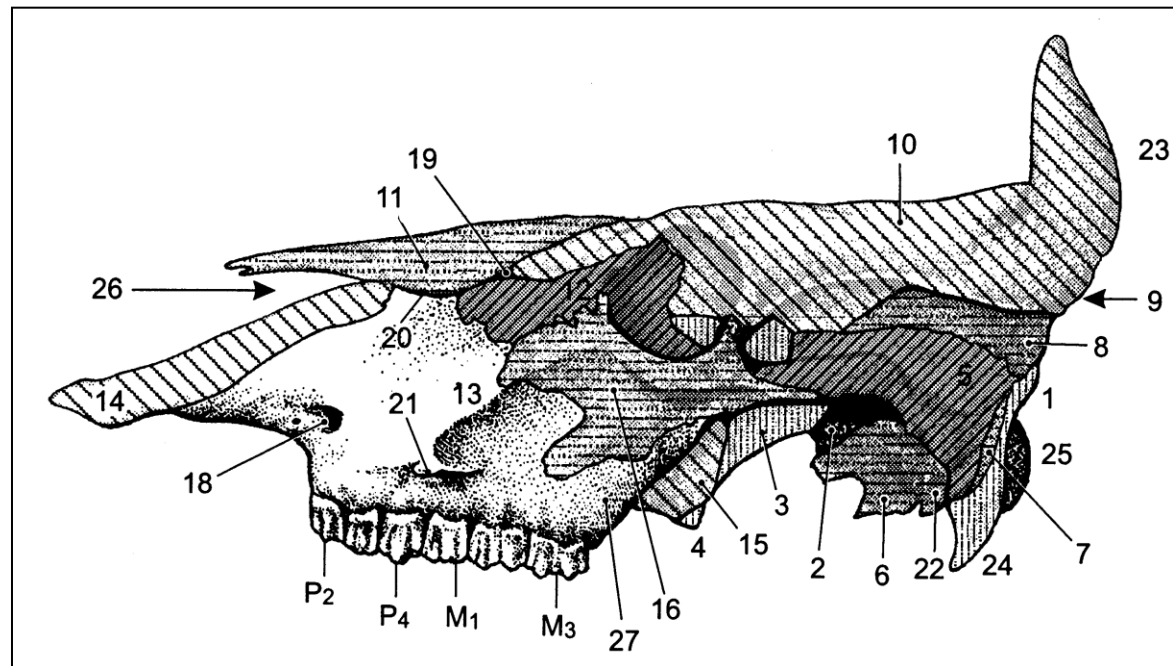
Části těla:

- **caput** – hlava
 - *cranium* – lebka
 - *facies* – obličej
 - *nasus* – nos
 - *os* – ústa
- **collum** – krk
- **truncus** – trup
 - *dorsum* – hřbet
 - *thorax* – hrudník
 - *abdomen* – břicho
 - *pelvis* – pánev
- **cauda** – ocas
- **membra** – končetiny
 - *axilla* – podpaží
 - *brachium* – paže
 - *cubitus* – loket
 - *antebrachium* – předloktí
 - *manus* – ruka
 - *femur* – stehno
 - *genu* – koleno
 - *crus* – bérce
 - *pes* - noha

3. Anatomické názvosloví

Skeleton axiale

Lebka (*cranium*):



1: týlní kost (*os occipitale*)

2: základní klínová kost (*os basisphenoidale*)

3: předklínová kost (*os praesphenoidale*)

4: křídlová kost (*os pterygoideum*)

5: šupinová část spánkové kosti (*pars squamosa ossis temporalis*)

6: bubínková část spánkové kosti (*pars tympanica ossis temporalis*)

7: skalní část spánkové kosti (*pars petrosa ossis temporalis*)

8: temenní kost (*os parietale*)

9: mezitemenní kost (*os interparietale*)

10: čelní kost (*os frontale*)

11: nosní kost (*os nasale*)

12: slzní kost (*os lacrimale*)

13: horní čelist (*maxilla*)

14: řezáková kost (*os incisivum*)

15: patrová kost (*os palatinum*)

16: jařmová kost (*os zygomaticum*)

18: podočnicový otvor (*foramen infraorbitale*)

19: nososlzní štěrbiná (*fissura nasolacimalis*)

20: nosočelistní štěrbiná (*fissura nasomaxillaris*)

21: lícní hřeben (*crista facialis*)

22: otvor zevního zvukovodu (*porus acusticus externus*)

23: rohový výběžek (*processus cornualis*)

24: hrdelnicový výběžek (*processus jugularis*)

25: týlní hrbol (*condylus occipitalis*)

26: nosořezákový zářez (*incisura nasoincisiva*)

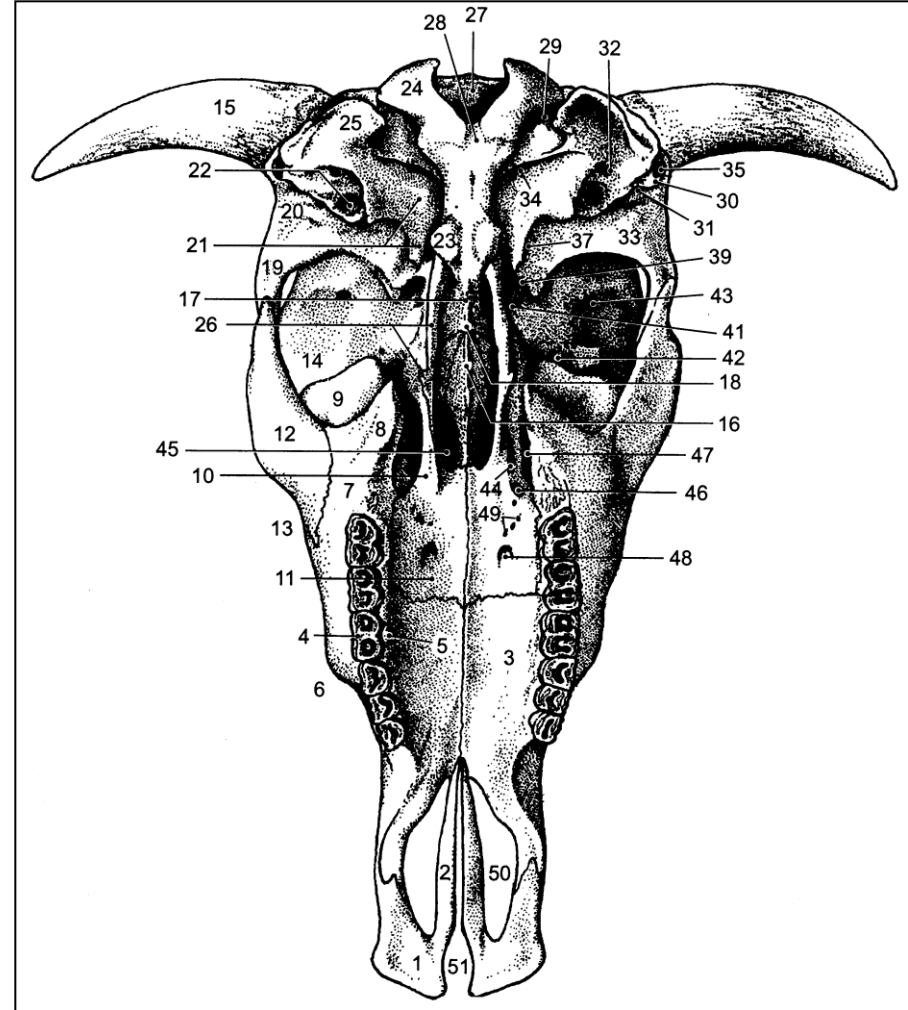
27: čelistní hrbol (*tuber maxillare*)

P2, P4: druhý a čtvrtý třenový zub (*dens premolaris secundus, quartus*)

M1, M3: první a třetí stolička (*dens molaris primus, tercius*)

Lebka (*cranium*):

- 1: řezáková kost, tělo, patrová plocha (*os incisivum, corpus, facies palatina*)
- 2: patrový výběžek řezákové kosti (*processus palatinus ossis incisivi*)
- 3: patrový výběžek horní čelisti (*processus palatinus maxillae*)
- 4: první stolička (*dens molaris primus*)
- 5: lůžkový výběžek horní čelisti (*processus alveolaris maxillae*)
- 6: lícní hrbol (*tuber faciale*)
- 7: jařmový výběžek horní čelisti (*processus zygomaticus maxillae*)
- 8: hrbol horní čelisti (*tuber maxillae*)
- 9: slzná kost, u skotu vybíhá do křídlopatrové jámy jako slzná výduť (*os lacrimale, bulla lacrimalis*)
- 10: svislá ploténka patrové kosti (*lamina perpendicularis ossis palatiny*)
- 11: horizontální ploténka patrové kosti (*lamina horizontalis ossis palatiny*)
- 12: spánkový výběžek jařmové kosti (*processus temporalis ossis zygomatici*)
- 13: lícní hřeben (*crista facialis*)
- 14: jařmový výběžek čelní kosti (*processus zygomaticus ossis frontalis*)
- 15: rohový výběžek (*processus cornualis*)
- 16: radličná kost (*vomer*)
- 17: tělo základní klínové kosti (*corpus ossis basisphenoidalis*)



Lebka (*cranium*):

19: jařmový výběžek spánkové kosti (*processus zygomaticus ossis temporalis*)

20: zářloubní výběžek (*processus retroarticularis*)

21: bubínková výduť a svalový výběžek (*bulla tympanica et processus muscularis*)

22: bodcovitý výběžek skalní části spánkové kosti (*processus styloideus*)

24: týlní kloubní hrbol (*condylus occipitalis*)

25: hrdeřnicový výběžek (*processus jugularis*)

26: křídlovitá kost (*os pterygoideum*)

27: velký týlní otvor (*foramen magnum*)

28: základová část týlní kosti (*pars basilaris occipitalis*)

30: zevní zvukovod (*meatus acusticus externus*)

31: zářloubní otvor (*foramen retroarticulare*)

33: jáma dolní řelisti (*fossa mandibularis*)

34: hrdeřnicový otvor (*foramen jugale*)

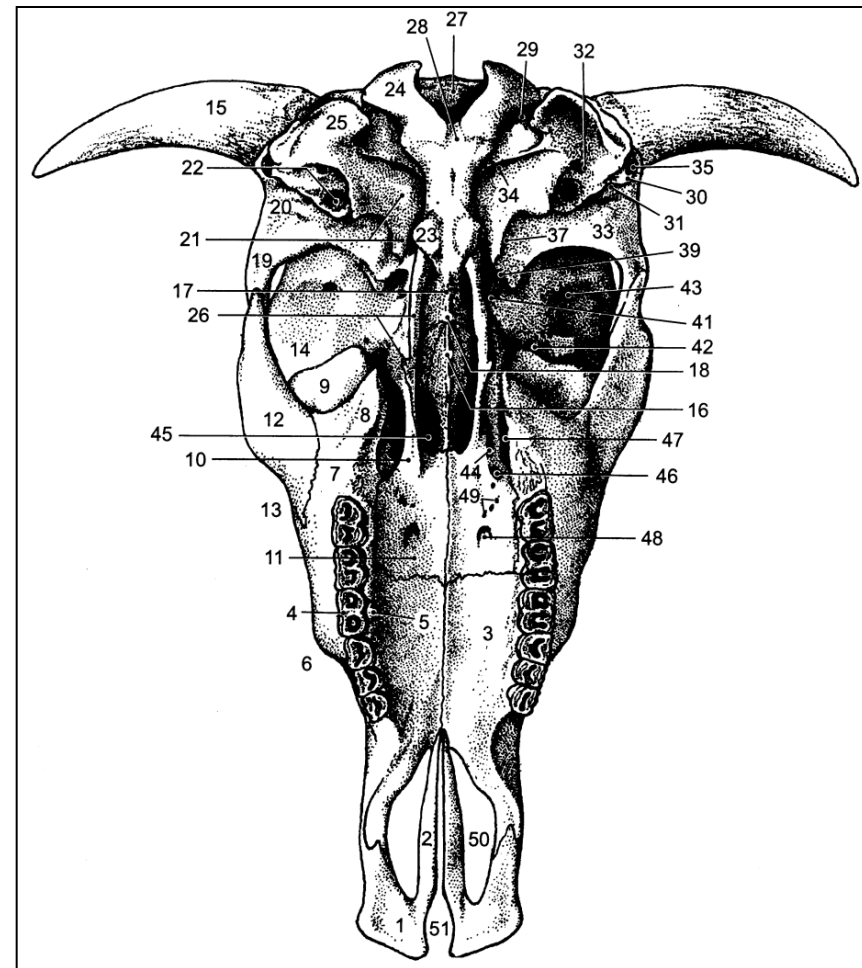
35: otvor zevního zvukovodu (*porus acusticus externus*)

37: oválný otvor (*foramen ovale*)

41: zřakový kanál (*canalis opticus*)

42: řichový otvor (*foramen ethmoidale*)

44: klínopatřový otvor (*foramen sphenopalatinum*)



45: nosohřtanový průřhod (*choana*)

46: kaudální patřový otvor (*foramen palatinum caudale*)

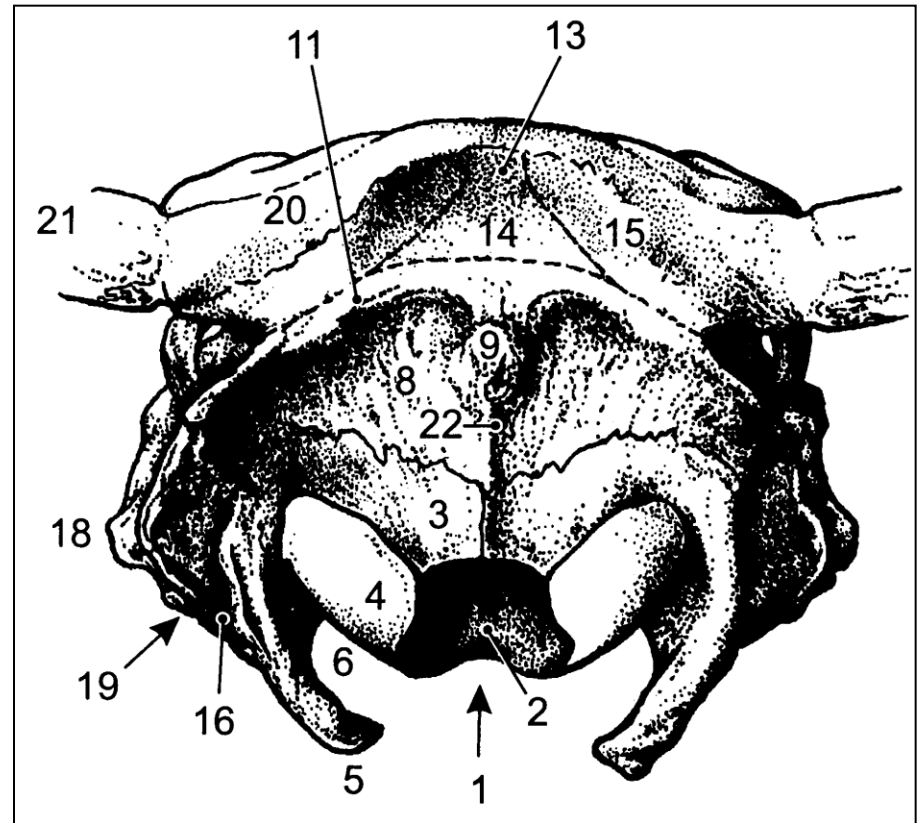
47: otvor horní řelisti (*foramen maxillare*)

50: patřová řtěřbina (*fissura palatina*)

51: meziřezáková řtěřbina, meziřezákový kanál (*fissura interincisiva, canalis interincisivus*)

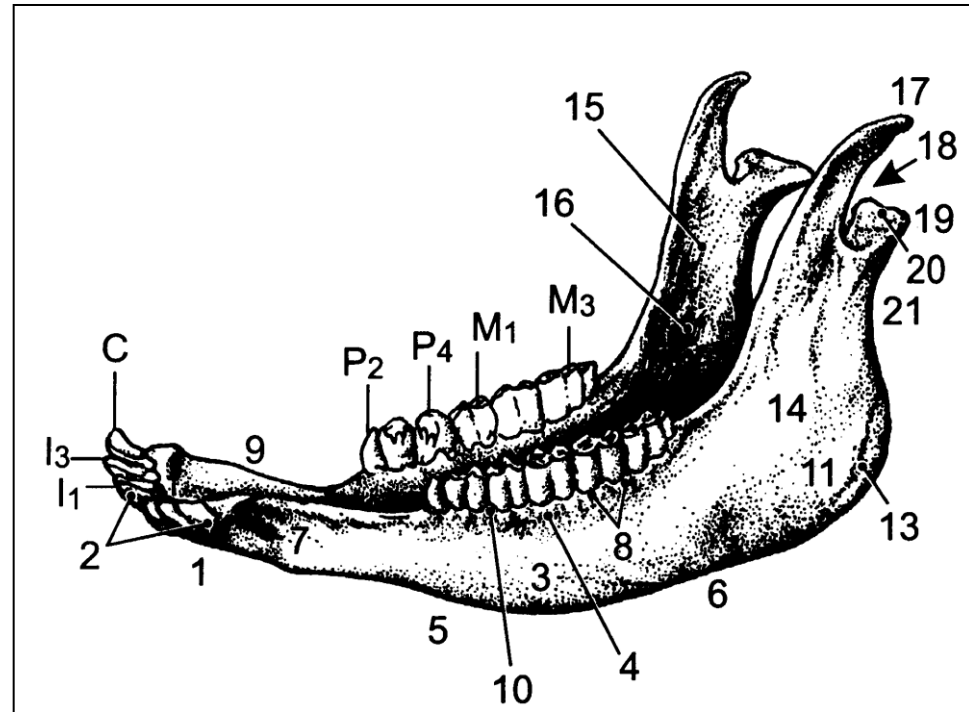
Lebka (*cranium*):

- 1: velký týlní otvor (*foramen magnum*)
- 2: základnová část (*pars basilaris*)
- 3: laterální část (*pars lateralis*)
- 4: týlní kloubní hrbol (*condylus occipitalis*)
- 5: hrdelnicový výběžek (*processu jugularis*)
- 6: ventrální hrbolová jáma (*fossa condylaris ventralis*)
- 8: týlní šupina (*squama occipitalis*)
- 9: zevní týlní výstupek (*protuberantia occipitalis externa*)
- 11: šíjová čára (*linea nuchae*)
- 13: mezirohový val (*protuberantia intercornualis*)
- 14: mezitemenní kost (*os interparietale*)
- 15: temenní kost (*os parietale*)
- 16: spánková kost, bradavkový výběžek (*os temporale, processus mastoideus*)
- 18: jařmový oblouk (*arcus zygomaticus*)
- 19: zevní zvukovod (*porus acusticus externus*)
- 20: čelní kost (*os frontale*)
- 21: rohový výběžek (*processus cornualis*)
- 22: zevní týlní hřeben (*crista occipitalis externa*)



Spodní čelist (*mandibula*):

- 1: řezáková část (*pars incisiva*)
- 2: lůžkový oblouk (*arcus alveolaris*)
- 3: stoličková část (*pars molaris*)
- 4: lůžkový okraj (*margo alveolaris*)
- 5: ventrální okraj (*margo ventralis*)
- 7: bradový otvor (*foramen mentale*)
- 8: vyklenutí zubních lůžek (*jugum alveolare*)
- 9: *margo interalveolaris* – mezilůžkový okraj
- 10: mezilůžková přepážka (*septum interalveolare*)
- 11: úhel dolní čelisti (*angulus mandibulae*)
- 13: drsnatina stahovače dolní čelisti (*tuberositas musculi mandibulae*)
- 14: žvýkačová jáma (*fossa masseterica*)
- 15: křídlová jáma (*fossa pterygoidea*)
- 16: otvor dolní čelisti (*foramen mandibulae*)
- 17: korunový (svalový) výběžek (*processus coronoideus*)
- 18: zářez dolní čelisti (*incisura mandibulae*)
- 19: kloubní výběžek (*processus condylaris*)
- 20: hlavice dolní čelisti (*caput mandibulae*)
- 21: krček dolní čelisti (*collum mandibulae*)



Zuby (*dentes*)

i1, i2, i3: první, druhý a třetí řezák (*dens incisivus primus, secundus, tercius*)

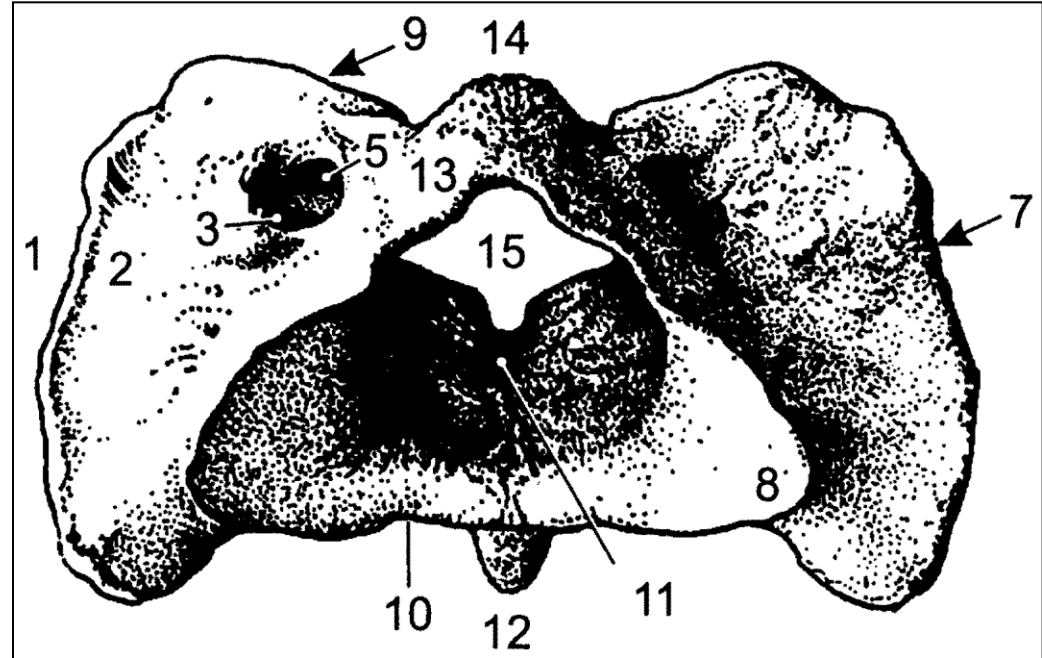
c : špičák (*dens caninus*)

p2, p3, p4: druhý, třetí a čtvrtý třenový zub (*dens premolaris secundus, tercius, quartus*)

m1, m2, m3: první, druhá a třetí stolička (*dens molaris primus, secundus et tercius*)

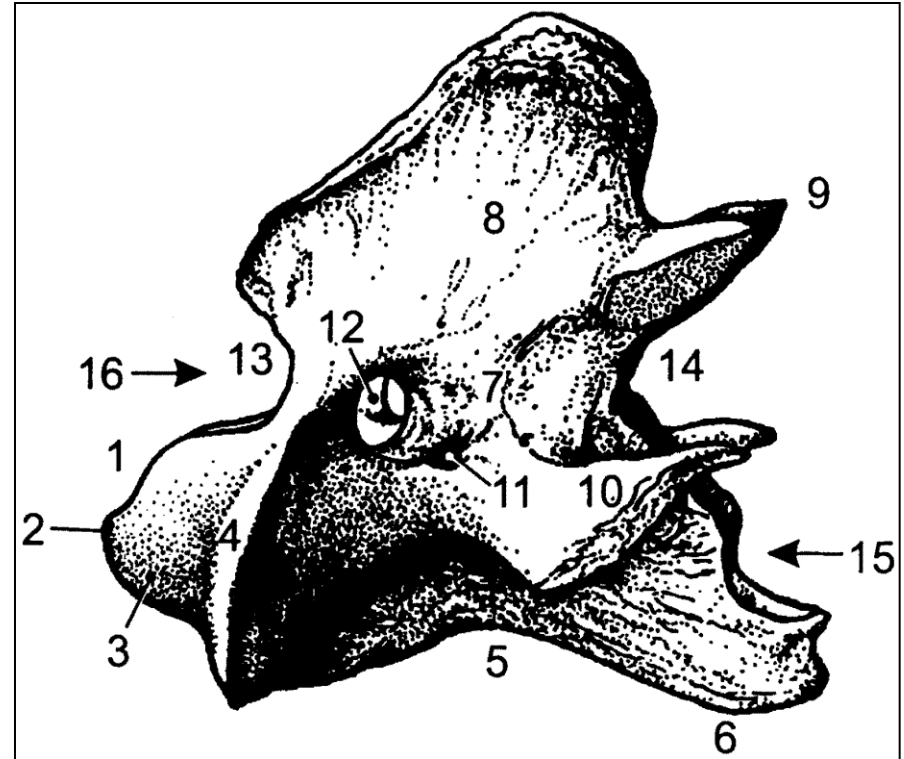
Nosič (*atlas*):

- 1: postranní hmota (*massa lateralis*)
- 2: příčný výběžek (*processus transversus*)
- 3: křídlový otvor (*foramen alare*)
- 5: postranní obratlový otvor (*foramen vertebrae laterale*)
- 7: nosičová jáma (*fossa atlantis*)
- 8: kaudální nosičová jamka (*fovea articularis caudalis*)
- 9: kraniální kloubní jamka (*fovea articularis cranialis*)
- 10: ventrální oblouk (*arcus ventralis*)
- 11: jamka zubu (*fovea dentis*)
- 12: ventrální hrbol (*tuberculum ventrale*)
- 13: dorzální oblouk (*arcus dorsalis*)
- 14: dorzální hrbol (*tuberculum dorsale*)
- 15: obratlový otvor (*foramen vertebrae*)



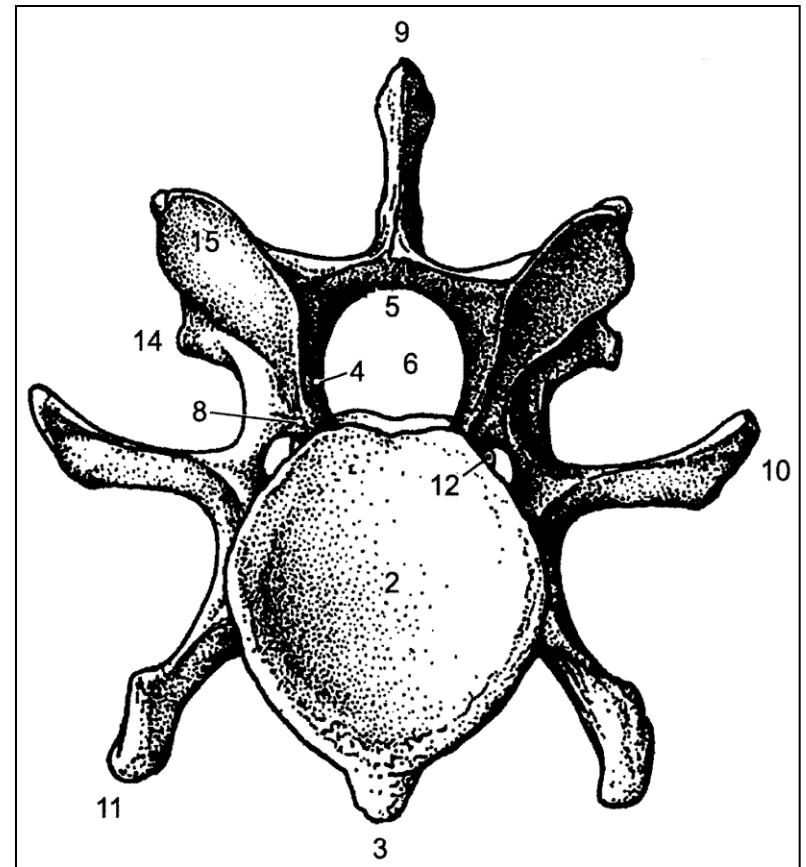
Čepovec (*epistropheus*):

- 1: zub (*dens*)
- 2: hrot (*apex*)
- 3: ventrální kloubní plocha (*facies articularis ventralis*)
- 4: kraniální kloubní plocha čepovce (*facies articularis cranialis*)
- 5: tělo obratle (*corpus vertebrae*)
- 6: ventrální hřeben (*crista ventralis*)
- 7: nožka a ploténka oblouku obratle (*pediculus arcus vertebrae et lamina arcus vertebrae*)
- 8: trnový výběžek (*processus spinosus*)
- 9: kaudální kloubní výběžek (*processus articularis caudalis*)
- 10: příčný výběžek (*processus transversus*)
- 11: otvor příčného výběžku (*foramen transversarium*)
- 12: postranní obratlový otvor (*foramen vertebrale laterale*)
- 13: kraniální obratlový zářez (*incisura vertebralis cranialis*)
- 14: kaudální obratlový zářez (*incisura vertebralis caudalis*)
- 15: kaudální konec (*extremitas caudalis*)
- 16: obratlový otvor (*foramen vertebrale*)



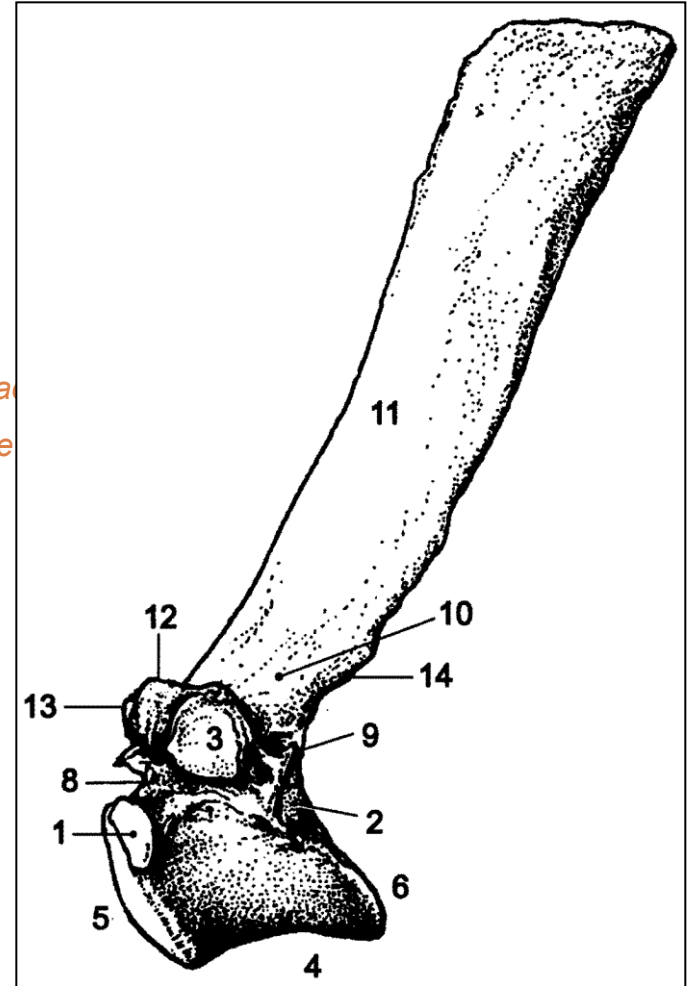
Krční obratle (*vertebrae cervicales*):

- 2: kaudální konec, jáma obratle (*extremitas caudalis, fossa vertebrae*)
- 3: ventrální hřeben, ventrální hrbol (*crista ventralis*)
- 4: patka oblouku obratle (*pediculus arcus vertebrae*)
- 5: ploténka oblouku obratle (*lamina arcus vertebrae*)
- 6: obratlový otvor (*foramen vertebrale*)
- 8: kaudální obratlový zářez (*incisura vertebralis caudalis*)
- 9: trnový výběžek (*processus spinosus*)
- 10: příčný výběžek (*processus transversus*)
- 11: ventrální ploténka (*lamina ventralis*)
- 12: otvor příčného výběžku (*foramen transversarium*)
- 14: kraniální kloubní výběžek (*processus articularis cranialis*)
- 15: kaudální kloubní výběžek (*processus articularis caudalis*)

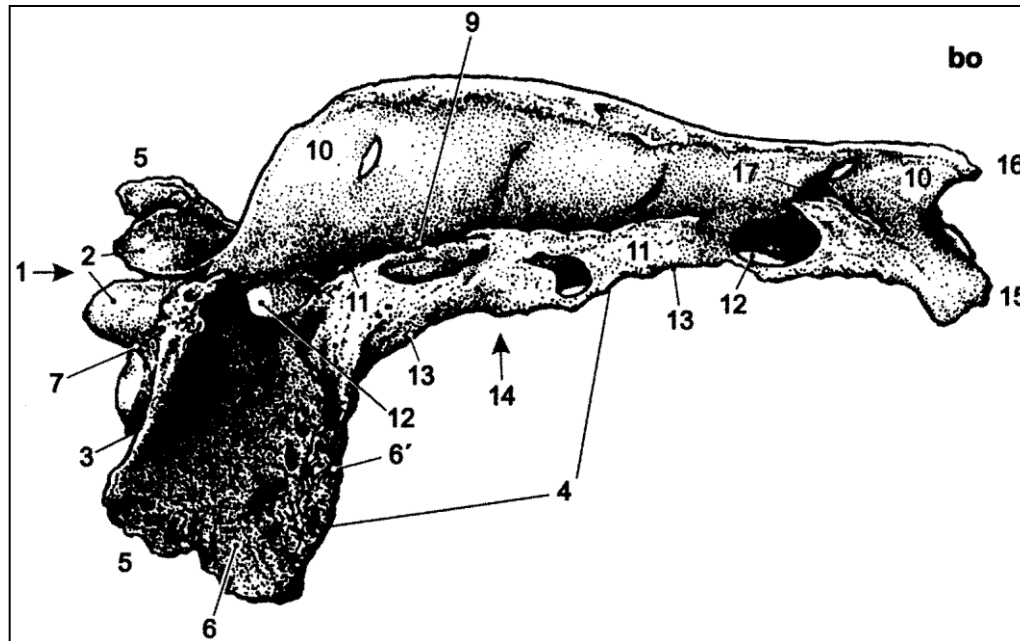


Hrudní obratle (*vertebrae thoracicae*):

- 1: kraniální žeberní jamka (*fovea costalis cranialis*)
- 2: kaudální žeberní jamka (*fovea costalis caudalis*)
- 3: žeberní jamka příčného výběžku a příčný výběžek (*fovea costalis transversalis et processus transversus*)
- 4: tělo obratle (*corpus vertebrae*)
- 5: kraniální konec, hlava obratle (*extremitas cranialis, capus vertebrae*)
- 6: kaudální konec, jáma obratle (*extremitas caudalis, fossa vertebrae*)
- 8: kraniální obratlový zářez (*incisura vertebralis cranialis*)
- 9: *incisura vertebralis caudalis* – kaudální obratlový zářez
- 10: postranní obratlový otvor (*foramen vertebrale laterale*)
- 11: trnový výběžek (*processus spinosus*)
- 12: bradavkový výběžek (*processus mamillaris*)
- 13: kraniální kloubní výběžek (*processus articularis cranialis*)
- 14: kaudální kloubní výběžek (*processus articularis caudalis*)



Kost křížová (*os sacrum*):



1: základna křížové kosti (*basis ossis sacri*)

2: kraniální kloubní výběžek (*processus articularis cranialis*)

3: předhoří (*promontorium*)

4: boční část (*pars lateralis*)

5: křídlo křížové kosti (*ala ossis sacri*)

6: boltcovitá plocha (*facies articularis*)

6': drsnatina křížové kosti (*tuberositas sacralis*)

7: kraniální část (*pars cranialis*)

9: dorzální plocha (*facies dorsalis*)

10: středový hřeben křížové kosti (*crista sacralis mediana*)

11: prostřední hřeben křížové kosti (*crista sacralis intermedia*)

12: dorzální otvor křížové kosti (*foramen sacrale dorsale*)

13: boční hřeben křížové kosti (*crista sacralis lateralis*)

14: pánevní plocha (*facies pelvina*)

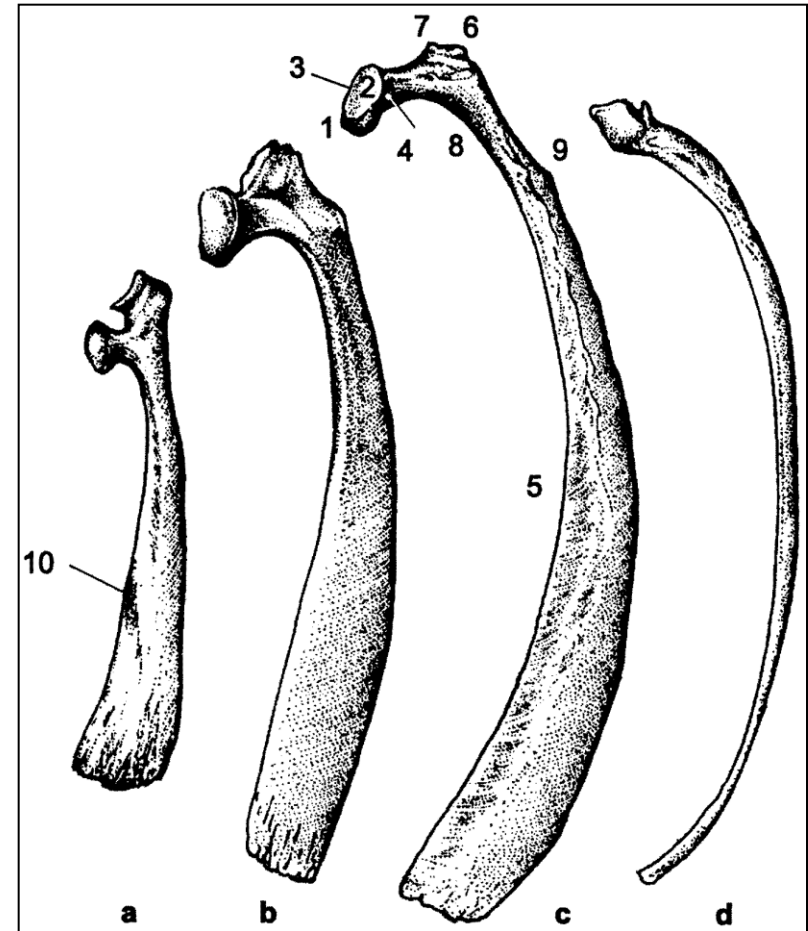
15: hrot křížové kosti (*apex ossis sacri*)

16: kaudální kloubní výběžek (*processus articularis caudalis*)

17: meziobratlový otvor (*foramen intervertebrale*)

Žebra (*ossa costae*):

- 1: hlavička žebra (*caput costae*)
- 2: kraniální kloubní plocha hlavičky žebra (*facies articularis cranialis capitis costae*)
- 3: hřeben hlavičky žebra (*crista capitis costae*)
- 4: krček žebra (*collum costae*)
- 5: tělo žebra (*corpus costae*)
- 6: hrbolek žebra (*tuberculum costae*)
- 7: kloubní plocha hrboleku žebra (*facies articularis costae*)
- 8: úhel žebra (*angulus costae*)
- 9: drsnatina společného mezižebního svalu (*tuberositas musculi iliocostalis*)
- 10: hrbolek ventrálního kloněného svalu (*tuberculum musculi scaleni ventralis*)

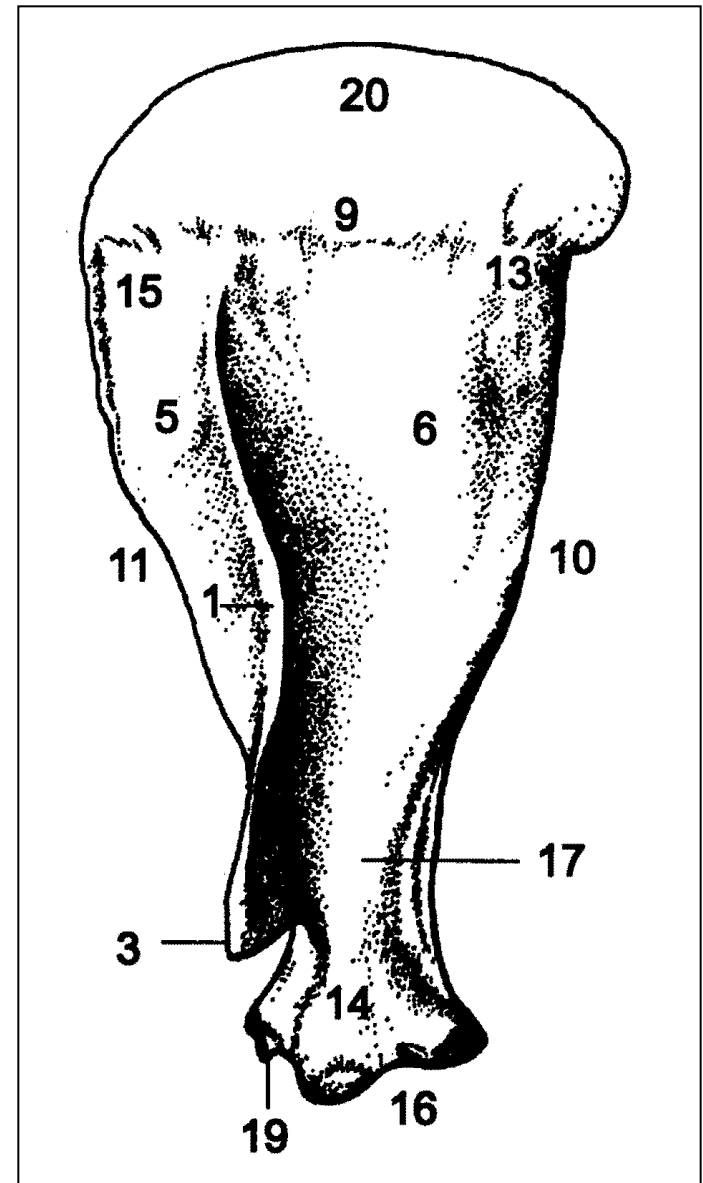


3. Anatomické názvosloví

Skeleton appendiculare

Lopatka (*scapula*):

- 1: hřeben lopatky (*spina scapulae*)
- 3: nadpažek (*acromion*)
- 5: nadhřebenová jáma (*fossa supraspinata*)
- 6: podhřebenová jáma (*fossa infraspinata*)
- 9: dorzální okraj (*margo dorsalis*)
- 10: kaudální okraj (*margo caudalis*)
- 11: margo cranialis (*kraniální okraj*)
- 14: ventrální úhel (*angulus ventralis*)
- 15: kraniální úhel (*angulus cranialis*)
- 16: kloubní jáma (*cavitas glenoidalis*)
- 17: krček lopatky (*collum scapulae*)
- 19: zobcovitý výběžek (*processus coracoideus*)
- 20: lopatková chrupavka (*cartilago scapulae*)



Kost pažní (*humerus*):

1: hlavice pažní kosti (*caput humeri*)

2: krček pažní kosti (*collum humeri*)

3: velký hrbol, kraniální část (*tuberculum majus, pars cranialis*)

4: velký hrbol, kaudální část (*tuberculum majus, pars caudalis*)

5: hřeben velkého hrbolu (*crista tuberculi majoris*)

6: malý hrbol, kraniální část (*tuberculum minus, pars cranialis*)

8: hřeben malého hrbolu (*crista tuberculi minoris*)

9: mezihrbolová brázda (*sulcus intertubercularis*)

11: ploška podhřebenového svalu pro úpon šlachy (*m. infraspinatus*facies *m. infraspinati*)

12: malá oblá drsnatina (*tuberositas teres minor*)

14: hřeben pažní kosti (*crista humeri*)

15: deltová drsnatina (*tuberositas deltoidea*)

16: žlab pažního svalu (*sulcus musculi brachialis*)

17: velká oblá drsnatina (*tuberositas teres major*)

18: nadhrbolový laterální hřeben (*crista supracondylaris lateralis*)

19: kladka pažní kosti (*trochlea humeri*)

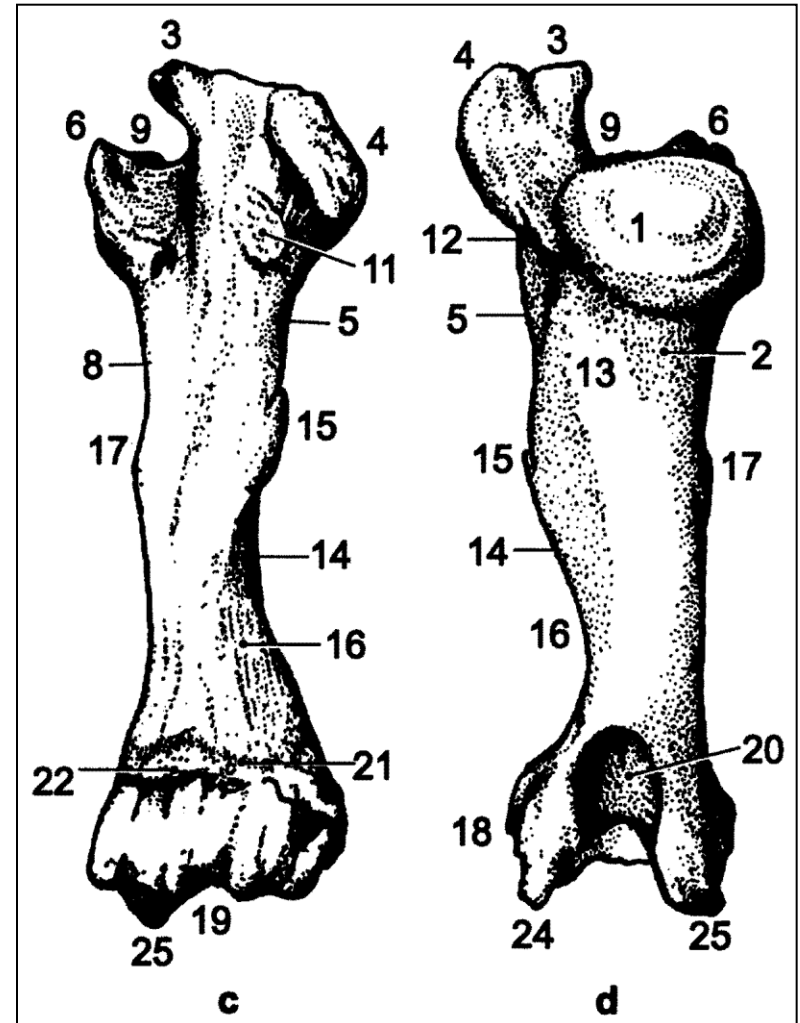
20: okovcová jáma (*fossa olecrani*)

21: vřetenní jáma (*fossa radialis*)

22: korunková jáma (*fossa coronoidea*)

24: laterální nadhrbolí (*epicondylus lateralis*)

25: mediální nadhrbolí (*epicondylus medialis*)



Loketní a vřetenní kost (*ulna et radius*):

1: hlavice vřetenní kosti (*caput radii*)

2: jamka hlavice vřetenní kosti (*fovea capitis radii*)

4: krček vřetenní kosti (*collum radii*)

5: drsnatina vřetenní kosti (*tuberositas radii*)

6: tělo vřetenní kosti (*corpus radii*)

7: příčný hřeben (*crista transversa*)

8: kladka vřetenní kosti a zápěstní kloubní plocha pro skloubení s proximální řadou

karpálních kostí (*trochlea radii et facies articularis carpea*)

10: mediální bodcovitý výběžek (*processus styloideus medialis*)

11: okovec (*olecranon*)

11': okovcový hrbol (*tuber olecrani*)

12: háčkovitý výběžek (*processus anconeus*)

13: laterální korunkový výběžek loketní kosti (*processus coronoideus lateralis ulnae*)

14: mediální korunkový výběžek loketní kosti (*processus coronoideus medialis ulnae*)

15: kladkový zářez (*incisura trochlearis*)

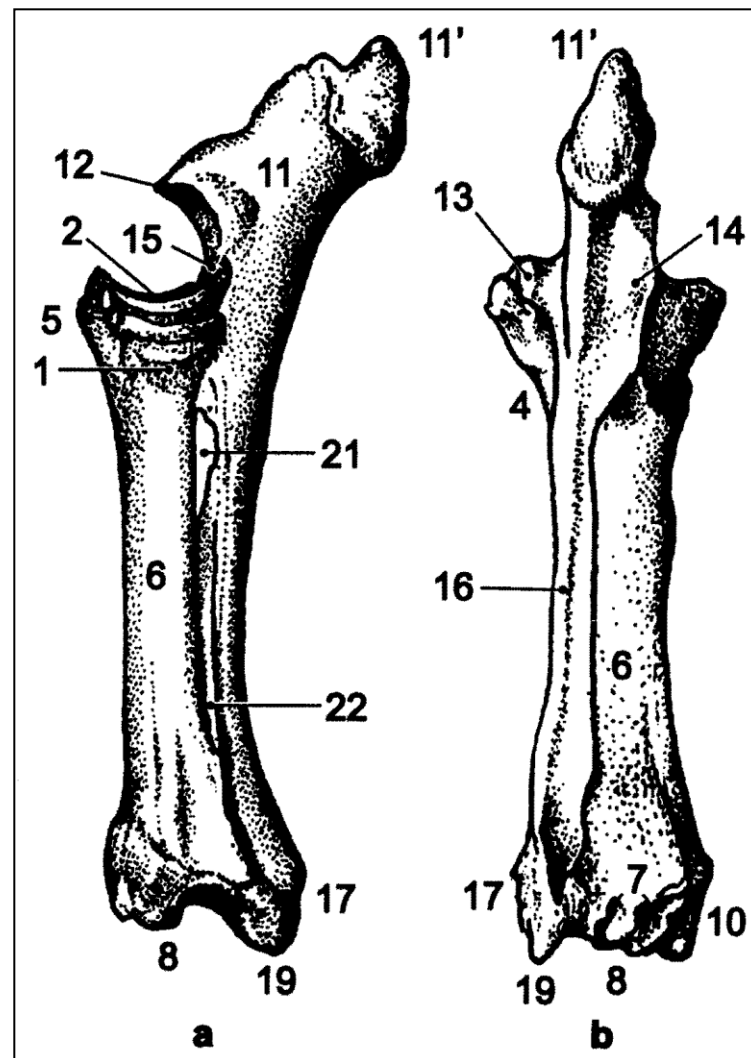
16: tělo loketní kosti (*corpus ulnae*)

17: hlavice loketní kosti (*caput ulnae*)

19: bodcovitý výběžek loketní kosti (*processus styloideus ulnae*)

20: mezikostní štěrbina předloktí (*spatium interosseum antebrachii*)

21: proximální mezikostní štěrbina předloktí (*spatium interosseum antebrachii proximale*)



Zápěstní kosti (*ossa carpi*):

carpi):

1: vřetenní kost (*radius*)

2: loketní kost (*ulna*)

3: žlab pro šlachy vřetenního natahovače karpu (*sulcus musculi extensoris carpi radialis*)

5: bodcovitý výběžek loketní kosti (*processus styloideus*)

6: mediální bodcovitý výběžek (*processus styloideus medialis*)

7: drsnatina třetí záprstní kosti (*tuberositas ossis metacarpalis tertii*)

8: dorzální podélný žlábek (*sulcus longitudinalis dorsalis*)

9: proximální záprstní kanál (*canalis metacarpi proximalis*)

C_a : přídatná zápěstní kost (*os carpi acessorium, os pisiforme*)

C_u : loketní zápěstní kost (*os carpi ulnare, os triquetrum*)

C_i : střední zápěstní kost (*os carpi intermedium, os lunatum*)

C_r : vřetenní zápěstní kost (*os carpi radiale, os scaphoideum*)

C_2 : druhá zápěstní kost (*os carpale secundum, os trapezoideum*)

C_3 : třetí zápěstní kost (*os carpale tertium, os capitatum*)

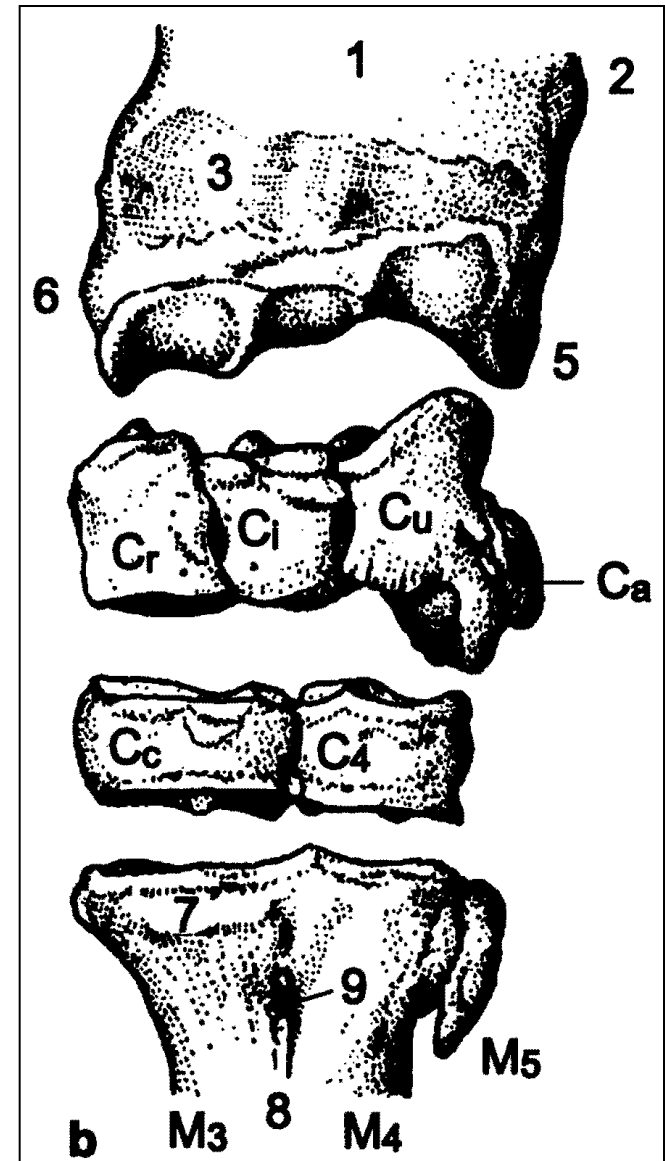
$C_c = C_2 + C_3$

C_4 : čtvrtá záprstní kost (*os carpale quartum, os hamatum*)

M_2 : třetí záprstní kost (*os metacarpale tertium*)

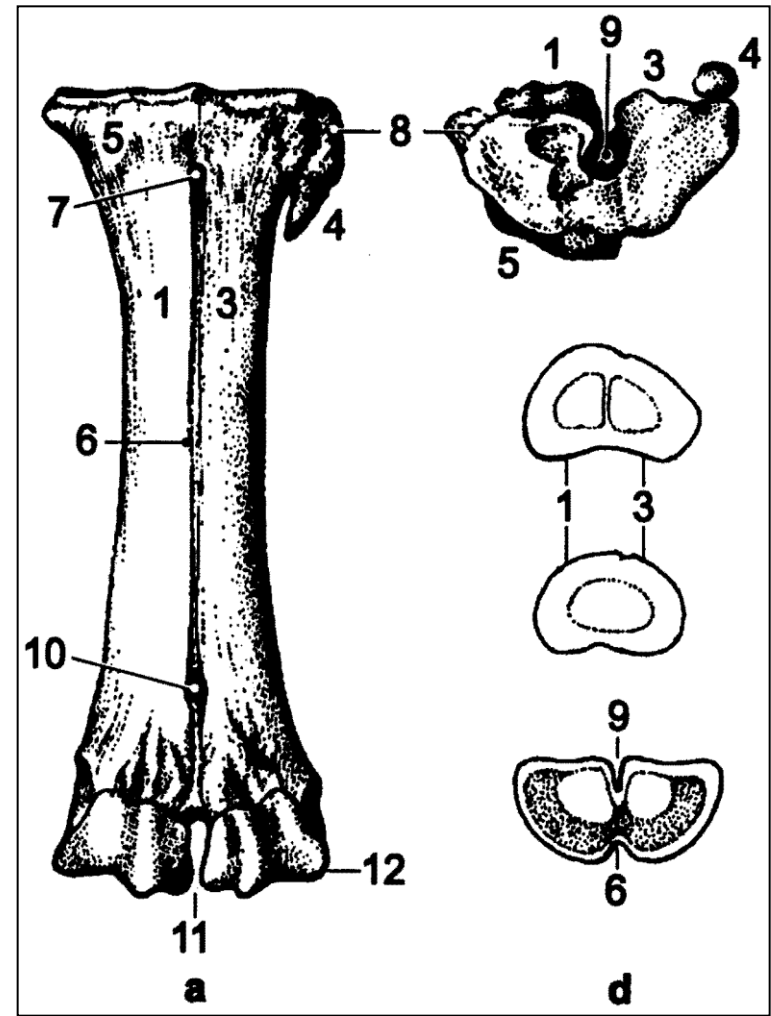
M_4 : čtvrtá záprstní kost (*os metacarpale quartum*)

M_5 : pátá záprstní kost (*os metacarpale quintum*)



Záprstní kosti (*ossa metacarpi*):

- 1: třetí záprstní kost, tělo (*os metacarpale tertium*)
- 3: čtvrtá záprstní kost (*os metacarpale quartum*)
- 4: pátá záprstní kost (*os metacarpale quintum*)
- 5: drsnatina třetí záprstní kosti (*tuberositas ossis metacarpalis tertii*)
- 6: dorsální podélný žlábek (*sulcus longitudinalis dorsalis*)
- 7: proximální záprstní kanál (*canalis metacarpi proximalis*)
- 8: kloubní plocha, základna záprstní kosti (*facies articularis basis*)
- 9: palmární podélný žlábek (*sulcus longitudinalis palmaris*)
- 10: distální záprstní kanál (*canalis metacarpi distalis*)
- 11: mezikladkový zářez (*incisura intertrochlearis*)
- 12: hlavičky a kladky záprstní kosti (*caput et trochlea ossis metacarpalis*)



Prstní články (*ossa phalanges*):

1: třetí a čtvrtá záprstní kost (*os metacarpale III et IV*)

I: základní prstní článek (*phalanx proximalis*)

4: trojúhelník proximálního prstního článku (*trigonium phalangis proximalis*)

II: střední prstní článek (*phalanges media*)

8: ohýbačová drsnatina (*tuberositas flexoria*)

III: koncový prstní článek (*phalanx distalis*)

16: chodidlová plocha (*facies sollaris*)

18: ohybačový hrbol (*tuberculum flexorium*)

20: pučnicová plocha (*planum cutaneum*)

24: chodidlový okraj (*margo sollaris*)

26: axiální plocha (*facies axialis*)

27: axiální otvor (*foramen axiale*)

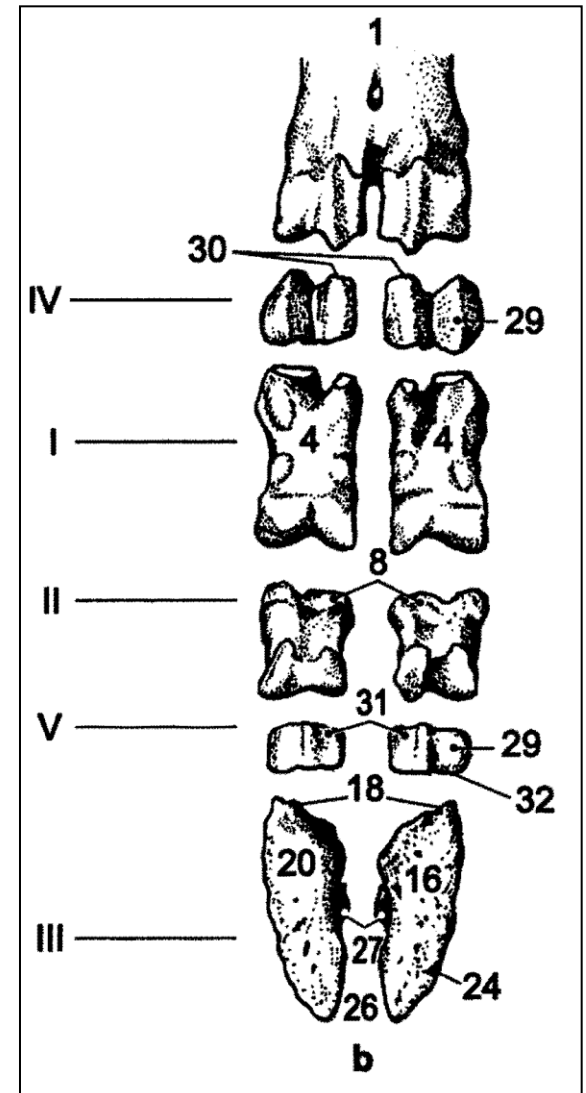
IV: proximální sezamské kosti (*ossa sesamoidea proximalia*)

V: distální sezamské kosti (*ossa sesamoidea*)

29: ohybačová plocha (*facies flexoria*)

31: proximální okraj (*margo proximalis*)

32: distální okraj (*margo distalis*)



Pánev (pelvis):

1: kloubní jamka (*acetabulum*)

2: zářez acetabula (*incisura acetabuli*)

4: tělo kyčelní kosti (*corpus ossis ilii*)

5: křídlo kyčelní kosti (*ala ossis ilii*)

6: kyčelní hřeben (*crista iliaca*)

7: kyčelní hrbol (*tuber costae*)

8: křížový hrbol (*tuber sacrale*)

11: boltcovitá kloubní plocha (*facies auricularis*)

12: obloukovitá čára (*linea arcuata*)

13: tělo sedací kosti (*corpus ossis ischii*)

14: plotna sedací kosti (*tabula ossis ischii*)

15: větev sedací kosti (*ramus ossis ischii*)

16: sedací hrbol (*tuber ischiadicum*)

17: tělo stydké kosti (*corpus ossis pubis*)

18: kraniální větev stydké kosti (*ramus cranialis ossis pubis*)

19: kaudální větev stydké kosti (*ramus caudalis ossis pubis*)

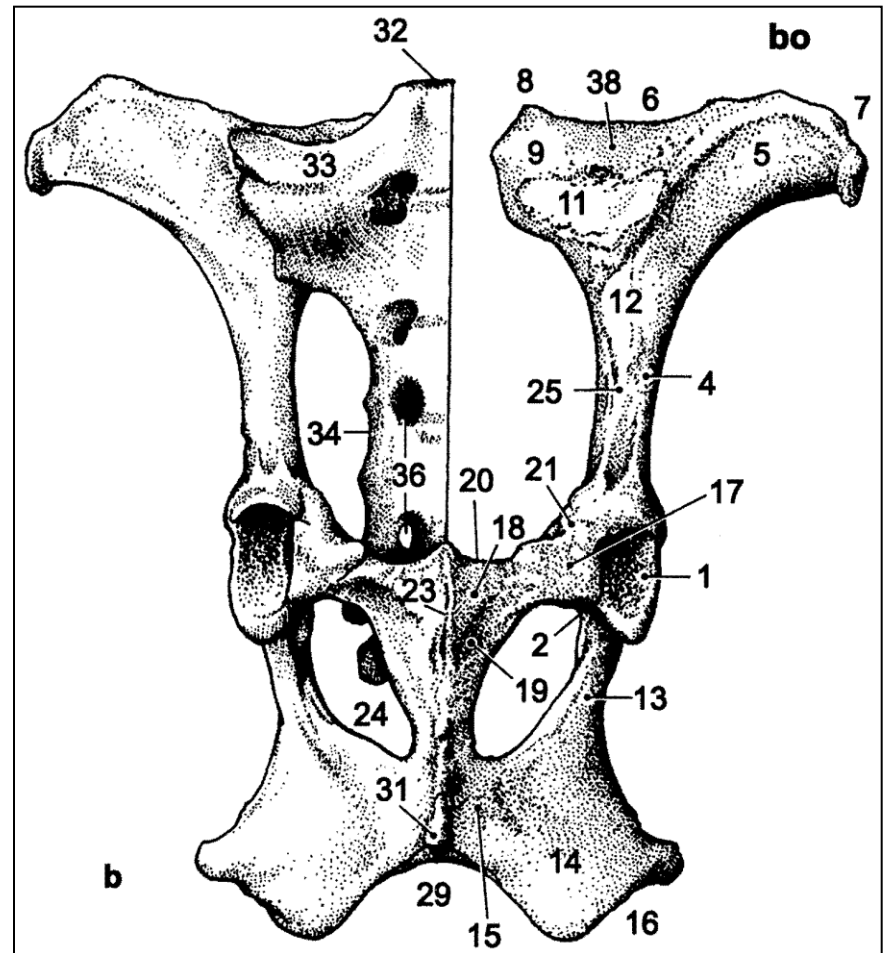
20: hřeben stydké kosti (*pecten ossis pubis*)

21: kyčelně stydká vyvýšenina (*eminentia iliopubica*)

23: ventrální stydký hrbol (*tuberculum pubicum ventrale*)

24: ucpaný otvor (*foramen obturatum*)

25: hrbolek malého bedrovce (*tuberculum musculi psoatis minoris*)



29: sedací oblouk (*arcus ischiadicus*)

31: sponový hřeben (*crista symphysialis*)

32: základna křížové kosti, předhoří (*basis ossis sacri, promotorium*)

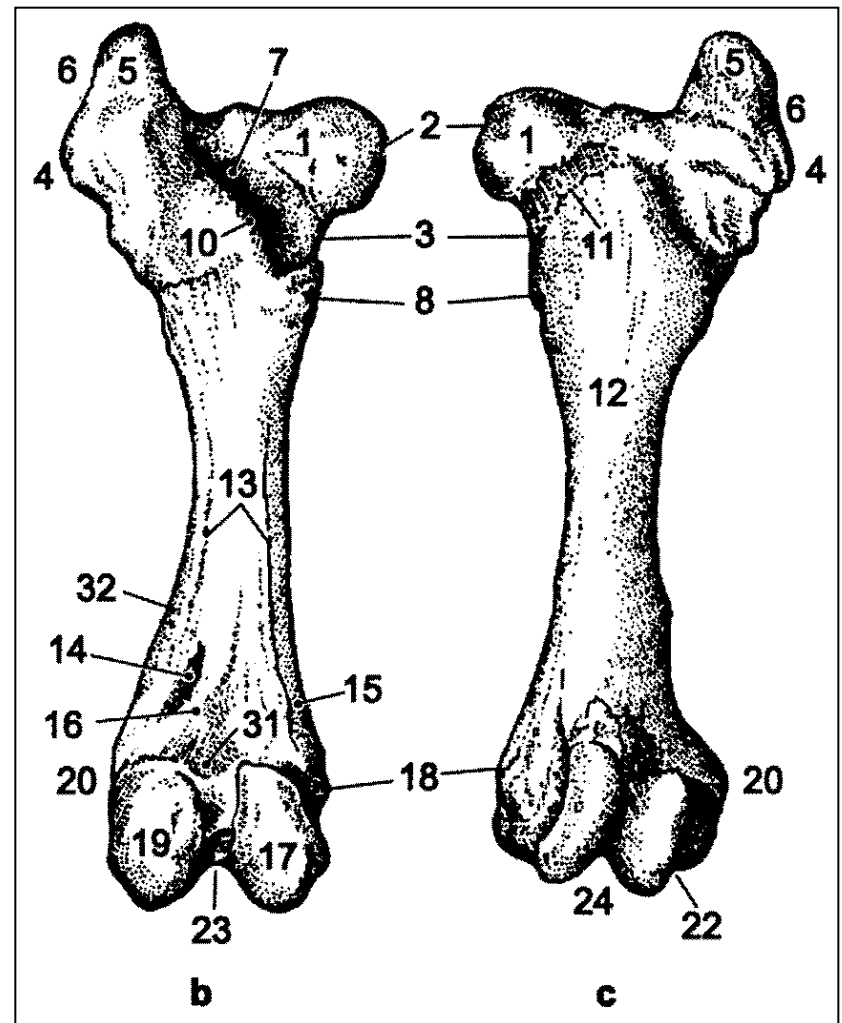
33: křídlo křížové kosti (*ala ossis sacri*)

34: laterální křížový hřeben (*crista sacralis lateralis*)

38: kyčelní drsnatina (*tuberositas iliaca*)

Kost stehenní (*femur*)

- 1: hlava stehenní kosti (*caput ossis femoris*)
2: jamka hlavice (*fovea capitis ossis femoris*)
3: krček stehenní kosti (*collum ossis femoris*)
4: velký chochlík, kraniální část (*trochanter major, pars cranialis*)
5: velký chochlík, kaudální část (*trochanter major, pars caudalis*)
6: chochlíkový zářez (*incisura trochanterica*)
7: chochlíková jáma (*fossa trochanterica*)
8: malý chochlík (*trochanter minor*)
10: mezichochlíkový hřeben (*crista intertrochanterica*)
11: mezichochlíková čára (*linea intertrochanterica*)
12: tělo stehenní kosti (*corpus ossis femoris*)
13: drsná plocha, ohraničená po stranách laterálním a mediálním rtem
(*facies aspera, labium laterale et mediale*)
14: nadhrbolová jáma (*fossa supracondylaris*)
15: mediální nadhrbolová drsnatina (*tuberositas supracondylaris medialis*)
16: podkolenní plocha (*facies poplitea*)
17: mediální kloubní hrbol (*condylus medialis*)
18: mediální nadhrbolí (*epicondylus medialis*)
19: laterální kloubní hrbol (*condylus lateralis*)
20: laterální nadhrbolí (*epicondylus lateralis*)



- 22: natahovačová jáma (*fossa extensoria*)
23: mezihrbolová jáma (*fossa intercondylaris*)
24: kladka stehenní kosti (*trochlea ossis femoris*)
31: mezihrbolová čára (*linea intercondylaris*)
32: laterální nadhrbolová drsnatina (*tuberositas supracondylaris lateralis*)

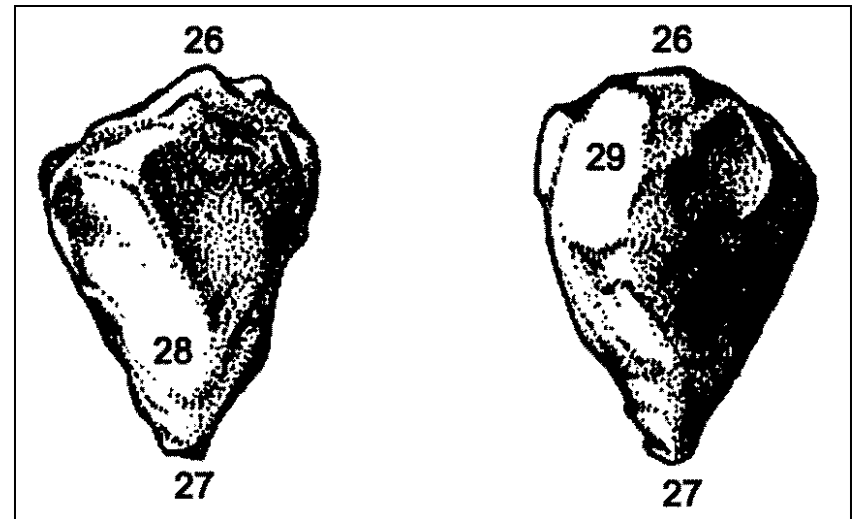
Češka (*patella*):

26: základna češky (*basis patellae*)

27: hrot češky (*apex patellae*)

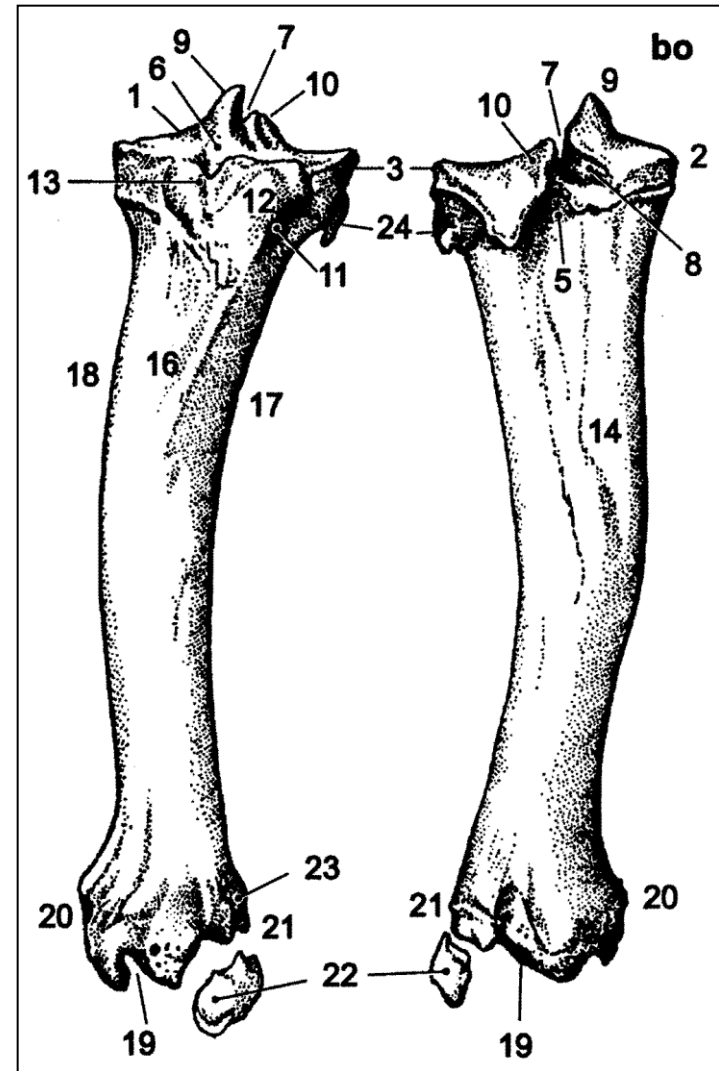
28: kloubní plocha češky (*facies articularis patellae*)

29: kraniální plocha češky (*facies cranialis patellae*)



Kost holenní (tibia):

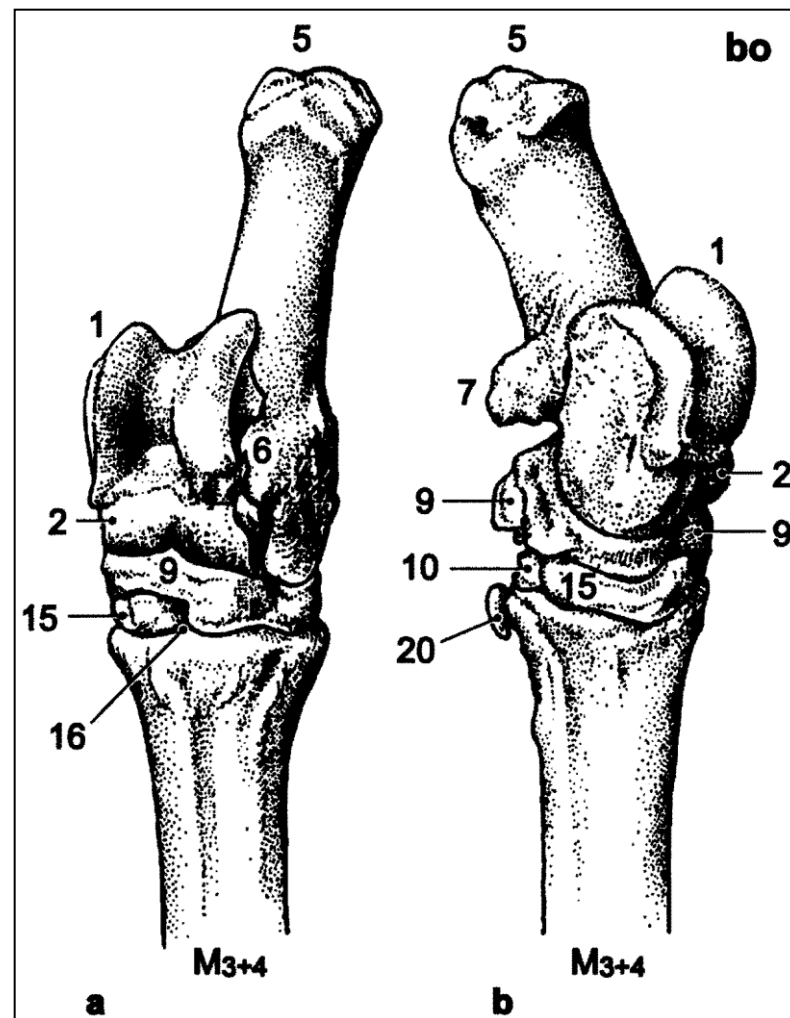
- 1: holenní kost, proximální kloubní plocha (*tibia facies articularis proximalis*)
- 2: mediální kloubní hrbol (*condylus medialis*)
- 3: laterální kloubní hrbol (*condylus lateralis*)
- 5: podkolenní zářez (*incisura poplitea*)
- 6: kraniální mezihrbolový okrsek (*area intercondylaris cranialis*)
- 7: centrální mezihrbolový okrsek (*area intercondylaris centralis*)
- 8: kaudální mezihrbolový okrsek (*area intercondylaris caudalis*)
- 9: mezihrbolová vyvýšenina, mediální mezihrbolový výběžek (*eminentia intercondylaris, tuberculum intercondylare mediale*)
- 10: laterální mezihrbolový výběžek (*eminentia intercondylaris, tuberculum intercondylare laterale*)
- 11: natahovačový žlab (*sulcus extensorius*)
- 12: drsnatina holenní kosti (*tuberositas tibiae*)
- 13: žlábek drsnatiny holenní kosti (*sulcus tuberositas tibiae*)
- 14: čáry podkolenního svalu (*linea musculi poplitei*)
- 16: tělo holenní kosti, kraniální okraj (*corpus tibiae, margo cranialis*)
- 17: laterální okraj (*margo lateralis*)
- 18: mediální okraj (*margo medialis*)
- 19: matice holenní kosti (*cochlea tibiae*)
- 20: mediální kotník (*malleolus medialis*)



- 21: laterální kotník (*malleolus lateralis*)
- 22: kotníková kost (*os malleolare*)
- 23: kotníkový žlábek (*sulcus malleolaris*)
- 24: hlavice lýtkové kosti (*caput fibulae*)

Nártní a zánártní kosti (*ossa metatarsalia et tarsalia*):

- 1: tělo hlezňové kosti a proximální kladka hlezňové kosti (*corpus tali et trochlea tali proximalis*)
- 2: hlavička a distální kladka hlezňové kosti (*caput tali et trochlea tali distalis*)
- 5: patní hrbol (*tuber calcanei*)
- 6: zobcovitý výběžek (*processus coracoideus*)
- 7: hlezňová opora a žlab šlachy postranního ohýbače prstu (*sustentaculum tali et sulcus tendinis musculi flexoris digitalis lateralis*)
- 9: srostlá střední a čtvrtá zánártní kost, *os centroquartale* (*os naviculocuboideum*)
- 10: první zánártní kost (*os tarsale primum, os cuneiforme mediale*)
- 15: druhá zánártní kost a třetí zánártní kost srostlé (*os tarsale secundum et tertium, os cuneiforme intermediolaterale*)
- 16: zánártní kanál (*canalis tarsi*)
- 20: druhá nártňní kost (*os metatarsale II*)





Děkuji za pozornost!