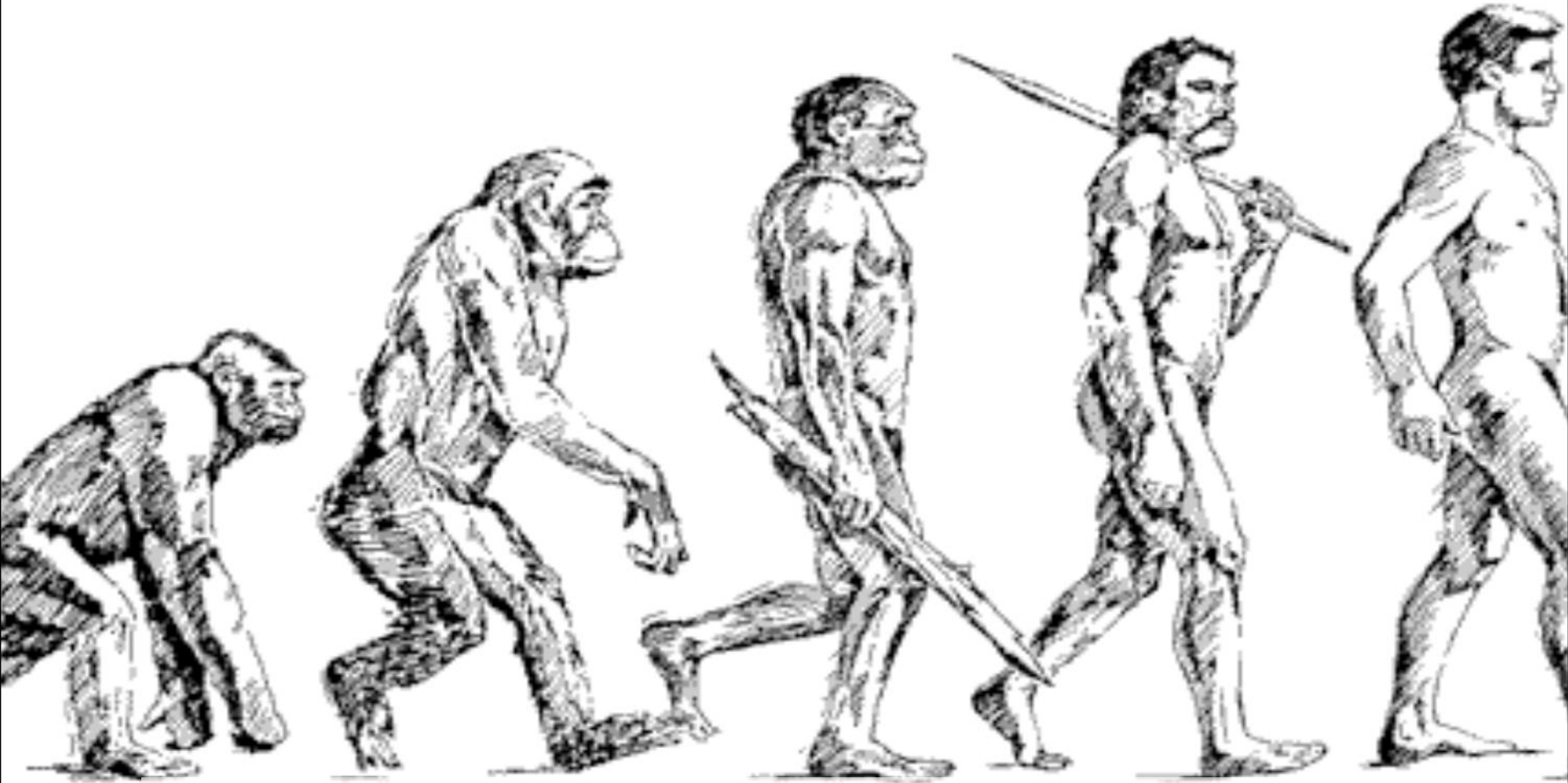


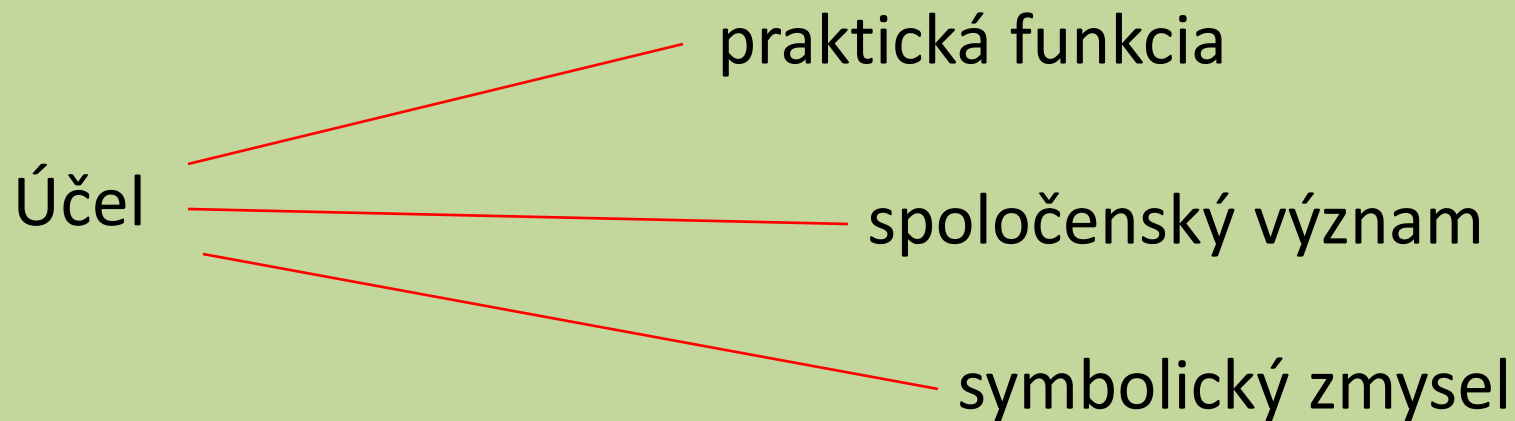
Renáta Přichystalová



**Parohová a kostená industria od
paleolitu po stredovek**

ARTEFAKT: základný pojem, od ktorého sa odvíja archeológia ako veda

ARTEFAKT: predmet, ktorý človek intencionálne pozmenil, aby mu slúžil k nejakému účelu



Delenie artefaktu podľa manipulatívnosti

movité

nemovité

Delenie artefaktu podľa predpokladaného účelu

movité

nástroj zbraň ozdoba

nemovité

dom osada ohradenie

Delenie artefaktov **podľa materiálu** na:
kamenné, kovové, hlinené, drevené,
kostené, parohové, rohové ...
kombinované z viacerých materiálov

artefakt

jednoduchý

kombinovaný

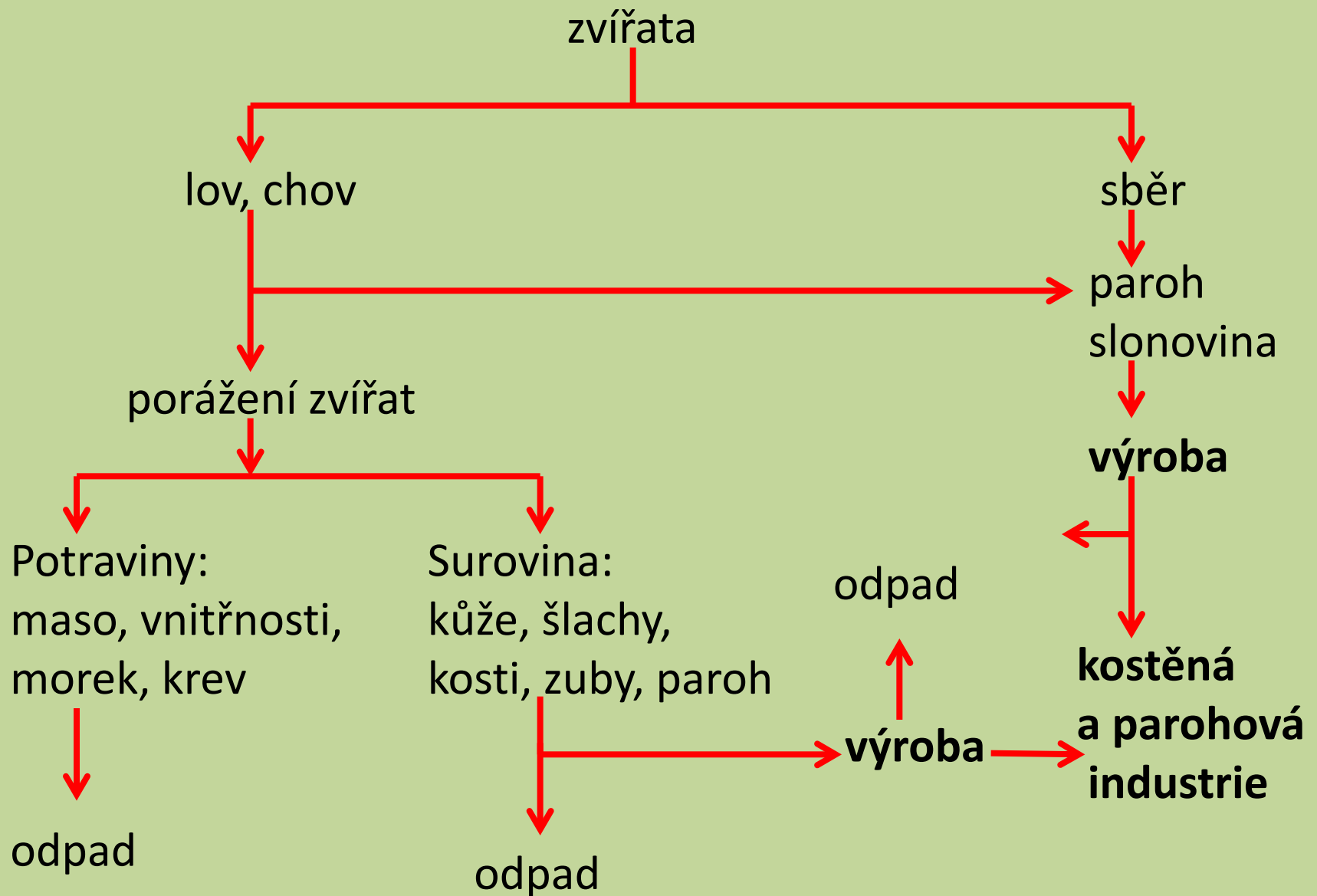
zložený

nádoba, šidlo, ihla

odev, kůnský postroj, voz,

motyka, štít, opasok

Obeh suroviny v živej kultúre



Surovina použitá pri výrobe

ROH

KOST

PAROH

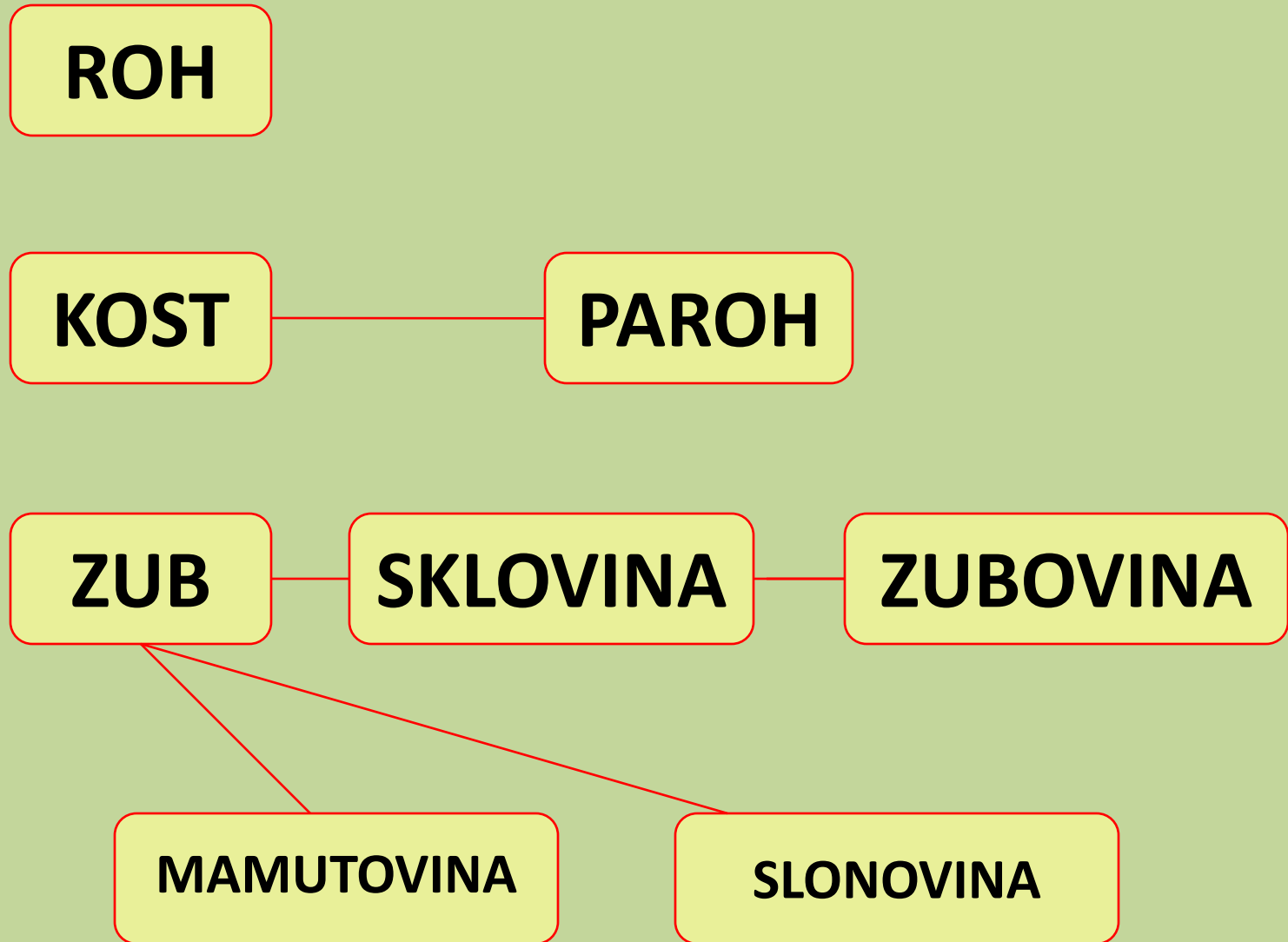
ZUB

SKLOVINA

ZUBOVINA

MAMUTOVINA

SLONOVINA



Surovina použitá pri výrobe

ROH

- je zrohovatený/keratinizovaný kožný útvar upevnený na rohovom, bohato prekrvenom čelovom výbežku rohového dobytká (ovca, koza, tur)
- pôvod vzniku: keratinizovaná koža, t.j., zrohovatelá vrchná vrstva pokožky (epidermis)
- získavanie materiálu z lebiek rohových zvierat – nie za živa! až po usmrtení: po povarení vo vode – úder o pevný predmet spodnou časťou ohybu rohu - tento uvoľní od čelového výbežku (ktorý je na lebke)
- materiál dobre opracovateľný, ľahko podliehajúci dekompozícii

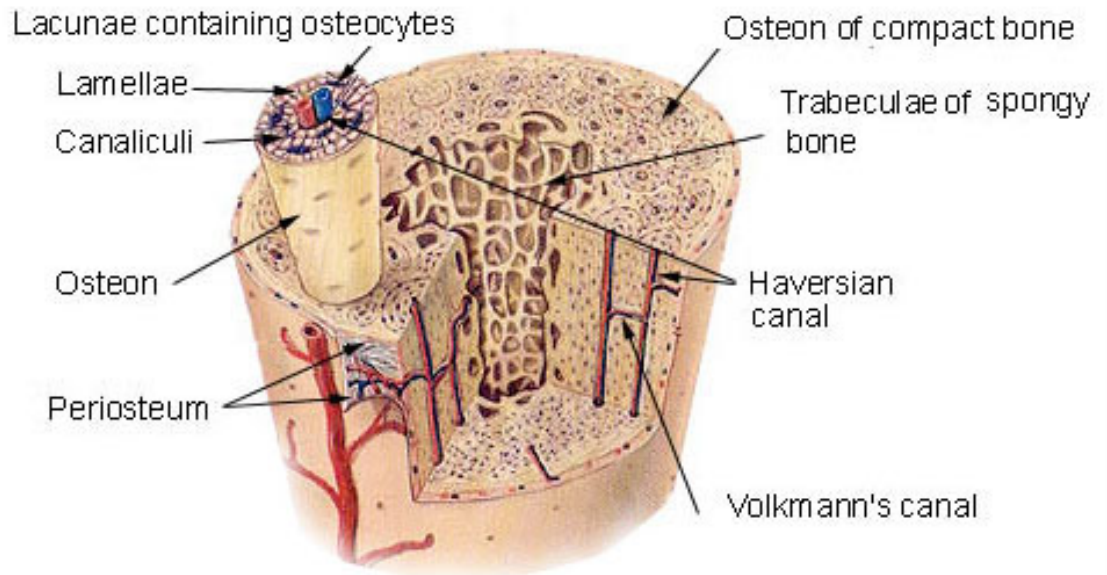


Surovina použitá pri výrobe

KOŠŤ

- košť je pojivové mineralizované tkanivo – skladá sa z kostných buniek (osteocytov) a z mineralizovanej základnej hmoty kosti s obsahom kolagénových vlákien (70% anorg., napr. Ca)
- je tvorená kompaktnou (hutná k.) a spongiózou (hubovitá k.)
- veľmi dostupný materiál
- značná pevnosť a tvrdosť
- kosti →
dlhé,
krátke,
ploché,
pneumatizované

Compact Bone & Spongy (Cancellous Bone)

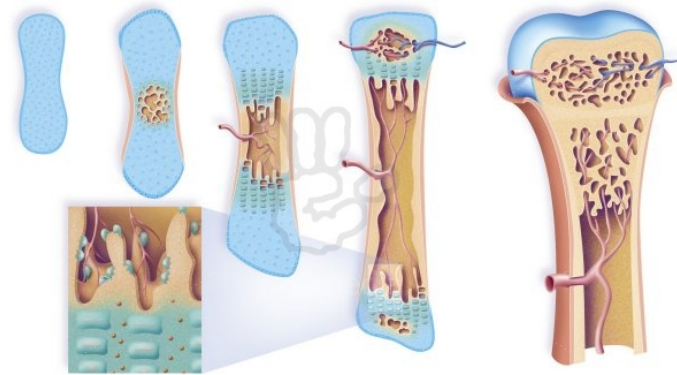
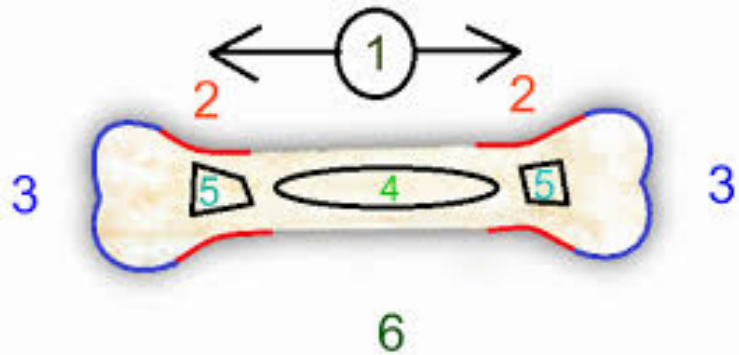


Surovina použitá pri výrobe

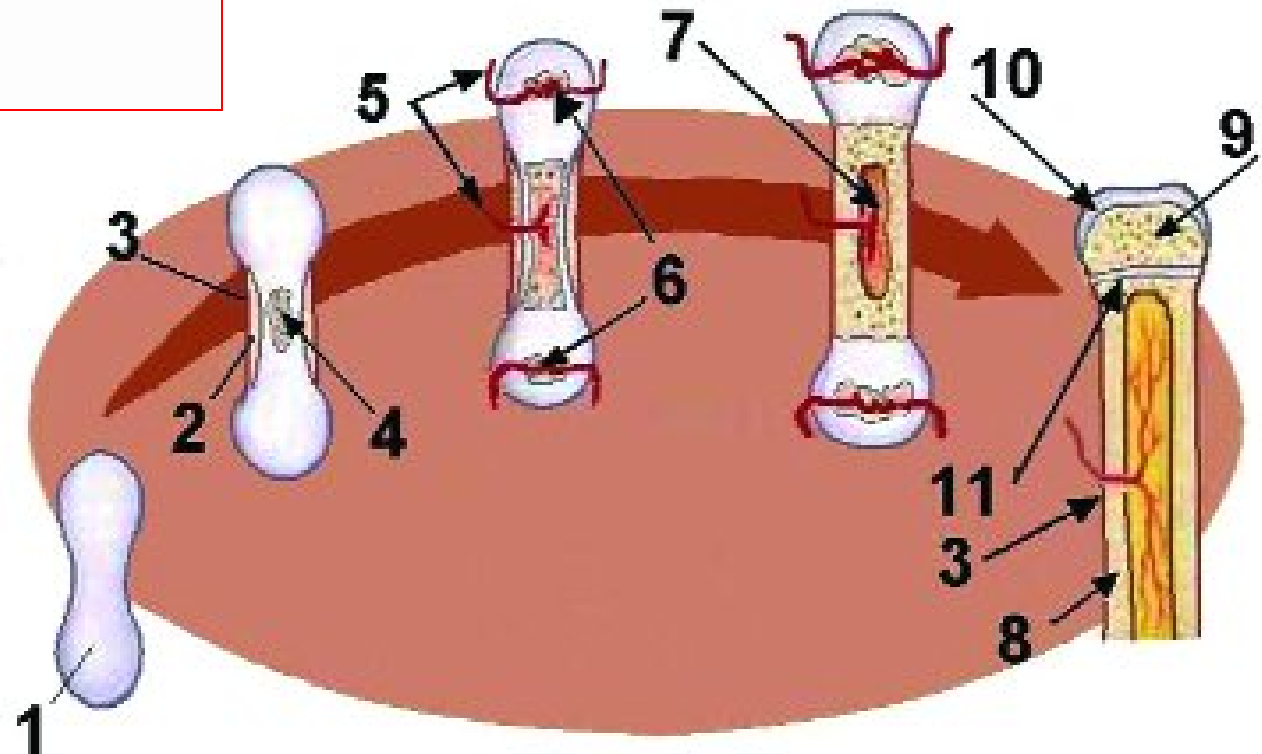
- Kosti vznikajú z vaziva alebo chrupavky procesem zvaným osifikace (kostnatění). Růst do šířky se uskutečňuje díky okostici (periosteum), růst do délky je možný do určitého stadia vývoje jedince díky epifýzodiafyzární ploténce. Někteří živočichové, například plazi, ale rostou po celý život.

Surovina použitá pri výrobe

<http://www.profimedia.cz/fotografie/rust-kosti/0041304004/>

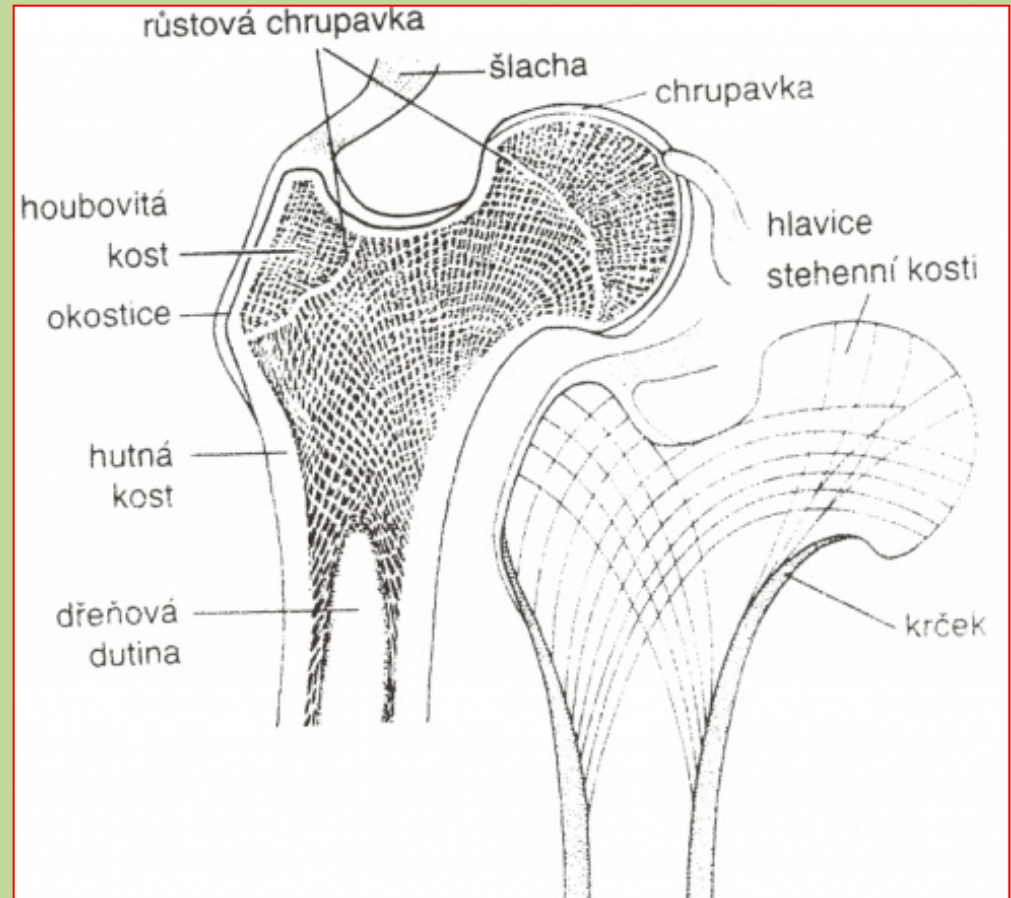
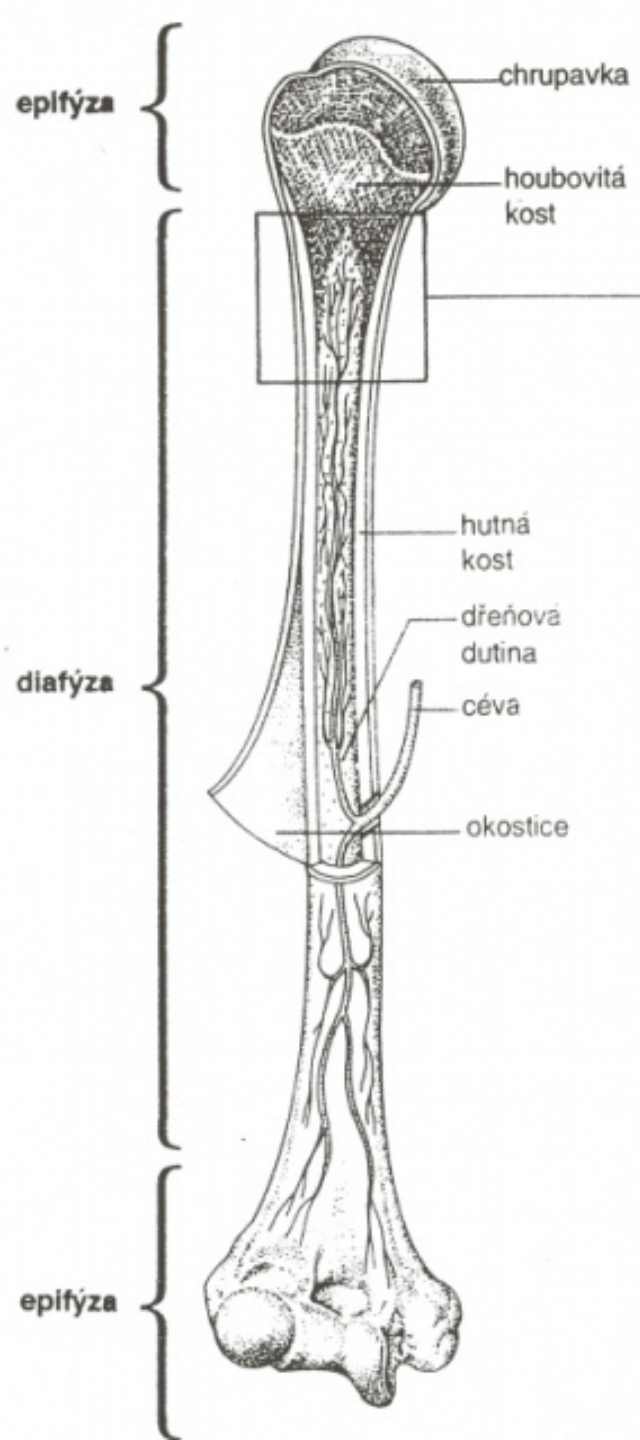


<http://www.arkada.wbl.sk/1rocnik.html>



<http://www.ifauna.cz/kone/clanky/r/detail/4422/jak-funguje-kun-cast-2/>

Surovina použitá pri výrobe



Surovina použitá pri výrobe

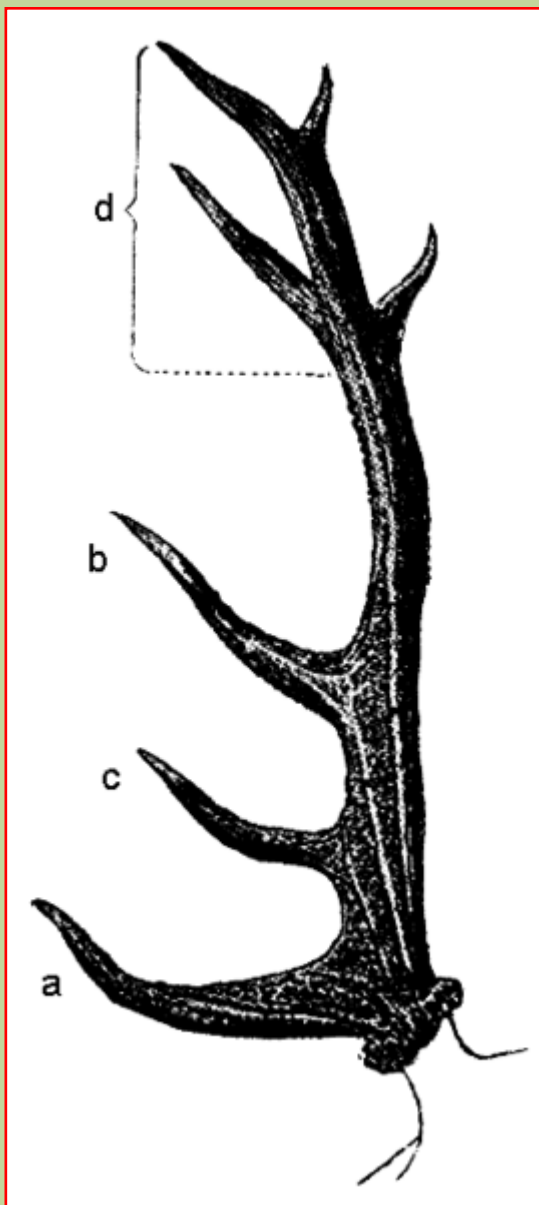
PAROH

- paroh – kostné výrastky čelnej kosti skladajúce sa z anorganickej zložky (hydroxyapatitu) a organickej zložky (kolagen)
- vyrastá z pučnice – kostený pahrbok na čelnej kosti
- je tvorený kompakťou a spongiózou
- značná pevnosť, tvrdosť aj pružnosť

Surovina použitá pri výrobe

Jelenie parohy:
Jednotlivé časti
jeleního parohu

- a) *očník* –
první výsada
- b) *opěrák* –
druhá výsada
- c) *nadočník* –
třetí výsada
- d) *koruna* –
vrchol parohu



Surovina použitá pri výrobe

VÝVOJ A POPIS PAROŽÍ DAŇKA EVROPSKÉHO

paroží v lýči
4 neděle po shoení



v lýči
úplné

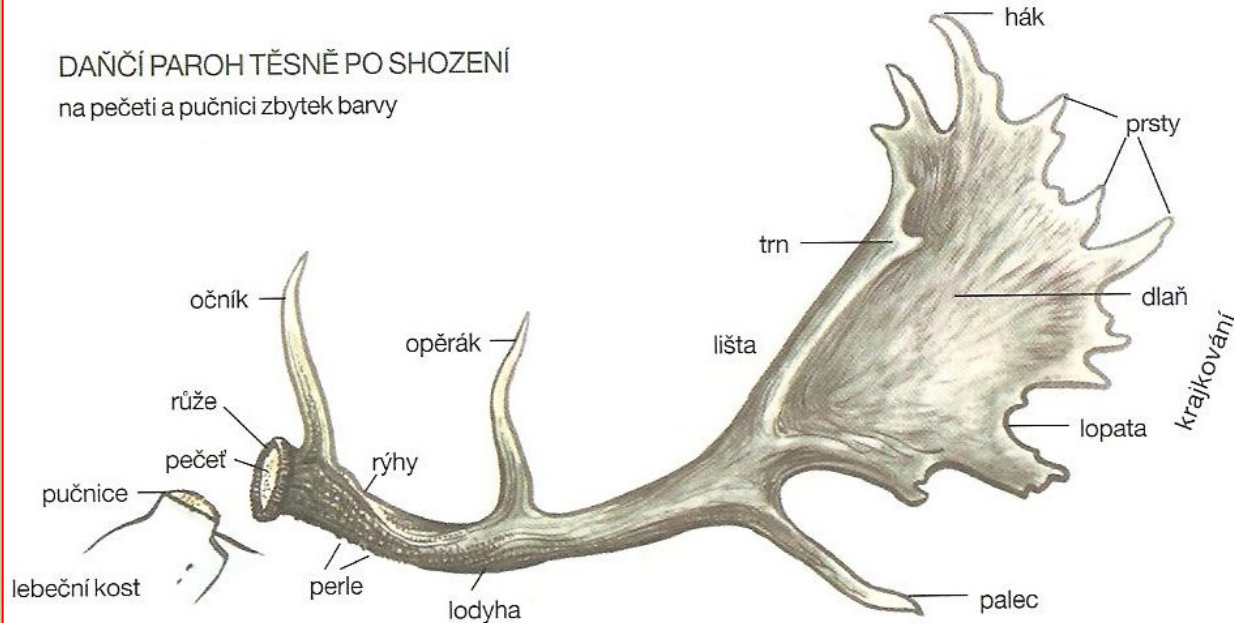


počátek
vytloukání



vytlučené

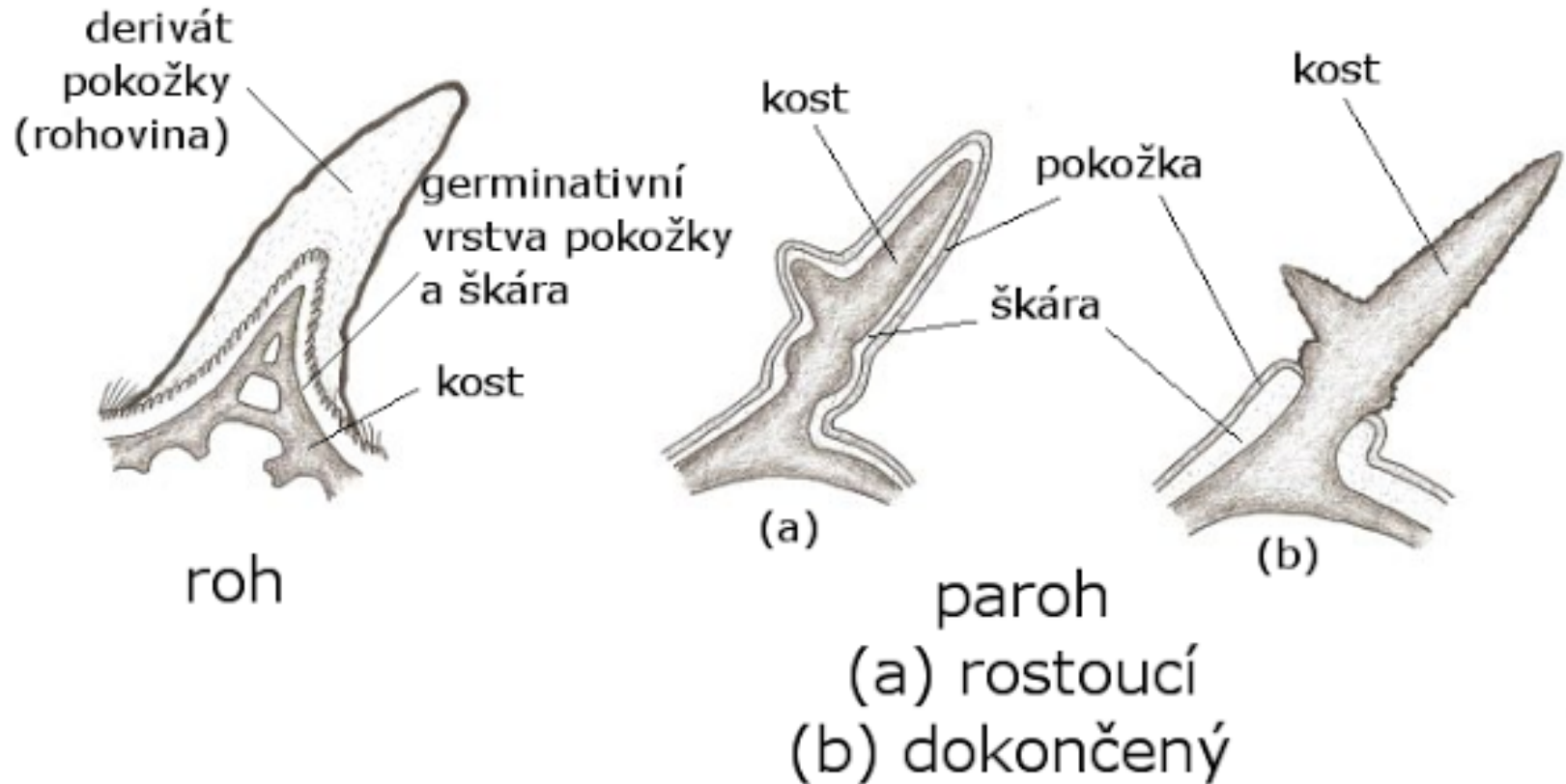
DAŇCÍ PAROH TĚSNĚ PO SHOZENÍ
na pečeti a pučnici zbytek barvy



Surovina použitá pri výrobe

SROVNÁNÍ ROHU A PAROHU

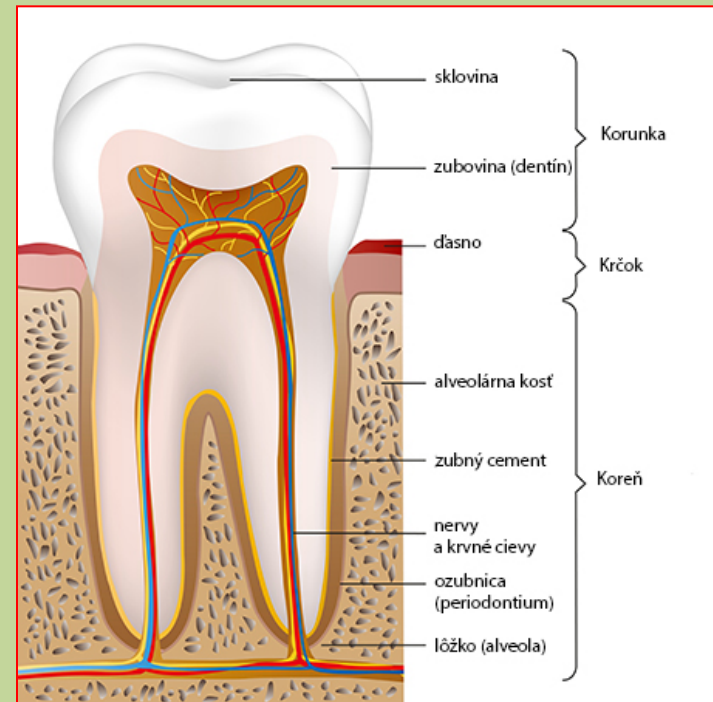
© Biomach



Surovina použitá pri výrobe

ZUB

- **sklovina** neobsahuje bunky - iba minerálne látky a trochu organickej hmoty, je najtvrdším tkanivom v tele, ale aj jedno z najkrehkejších
- **zubovina** je pojivové mineralizované tkanivo
- zubovinu (dentin) chráni zubná sklovina (email)
- pri opracovávaní zubov sklovina odpadáva



Surovina použitá pri výrobe

- **Sklovina (email, enamelum, substancia adamantina, substancia vitrea)**

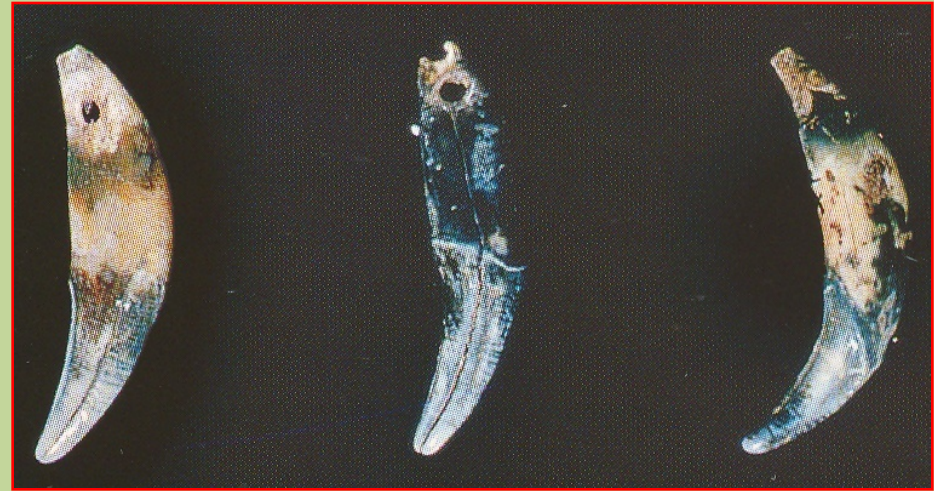
- Sklovina je bílá, průsvitná

velmi tvrdá hmota, skládající se z 95 % z anorganických solí (hlavně hydroxyapatit), zbylé 4 % voda a 1 % organické složky (enamelin, amelogenin)

- Sklovina nemá schopnost regenerace

- **Zubovina (dentin, substancia eburnea)**

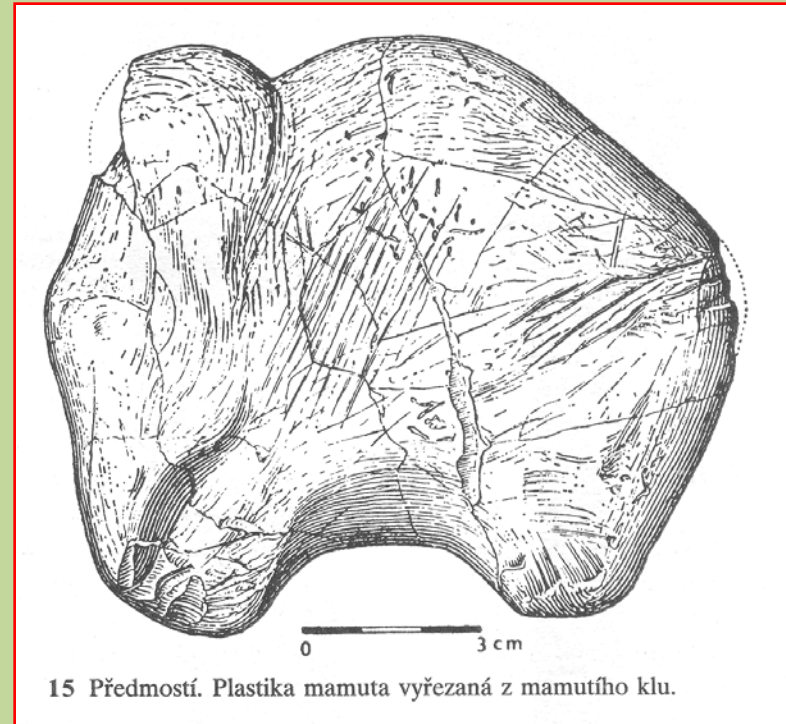
- Dentin je nažloutlý, matný materiál, skládající se ze 70 % z anorganických solí (hlavně hydroxyapatit), 20 % organických složek (kolagen, glykosaminoglykany) a 10 % vody



Surovina použitá pri výrobe

MAMUTOVINA – SLONOVIVA

- zahŕňa veľké kly, zuby veľrýb (narval, vorvaň), hrochov, diviakov, mrožov, kly slonov a mamutov
- kly – horné rezáky – sú hlavne z dentinu, email je iba na špici
- sklovina neobsahuje bunky - iba minerálne látky (kryštály hydroxyapatitu) a trochu organickej hmoty, je najtvrdším tkanivom v tele, ale aj jedno z najkrehkejších



Zachovanie suroviny a artefaktov

- javy vplývajúce na stratu kostenej a parohovej suroviny:

mechanické - fyzikálne - chemické - biologické

- priemerná dĺžka existencie KP v kultúrnej vrstve: od niekoľkých mesiacov po (max) niekoľko rokov
- redukcia kostí prebieha rôzne: podľa druhu zvierat, podľa veku, podľa zdravotného stavu
- počet zachovaných kostí len v obmedzenej miere reprezentuje pravekú skutočnosť ako kvantitatívnu tak aj kvalitatívnu
- **horná hranica zachovania kostí v sídl. kontextoch sa pohybuje asi okolo 5%**

Spracovanie suroviny

Spracovanie rohoviny

- rohovina rovnako ako kosti je druhotným produktom pri chove domácich zvierat, najmä hovädzieho dobytku
- tiež sa používala surovina z ovce, kozy – predovšetkým zo samcov
- zrejmé sa aj v praveku mäčkila v horúcej vode či nad parou a ťahovala sa na kopyto, aby sa formovala do potrebných tvarov – etnografické paralely

Spracovanie suroviny

Spracovanie kosti a parohu

- spracovanie kosti bolo ideálnym využitím odpadu
- výhodou tohto organického materiálu je značná tvrdosť a relatívne ľahká opracovateľnosť
- surovina nemusela byť získavaná prospektorstvom, ťažbou
- na jej spracovanie nebola potrebná vysoká miera poznania technológie (na rozdiel od metalurgie)

Spracovanie suroviny

Spracovanie kosti a parohu delíme na 3 pracovné etapy:

- 1) príprava suroviny
- 2) vlastné opracovanie do polotovaru
- 3) finálne formovanie artefaktu – povrchová úprava, zdobenie

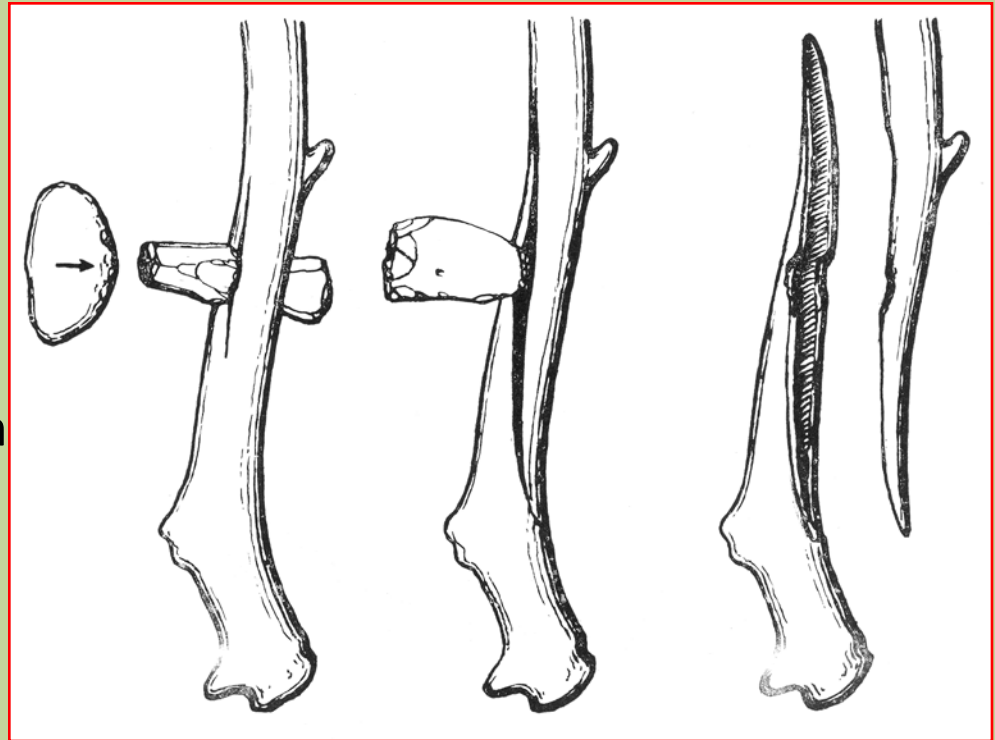
Spracovanie suroviny

1) príprava suroviny

- **členenie suroviny** – z kosti je potrebné získať polotovary vhodných rozmerov (dĺžka, šírka, výška) v priečnom aj pozdĺžnom smere – tzv. metapodium technique; groove and splinter technique
- polotovary vhodného tvaru

dosiahne sa to:

- lámaním
- narezaním a ulomením
- prerezaním či prepílnikovaním
- štiepaním, odštepovaním
- trieštením
- opaľovaním

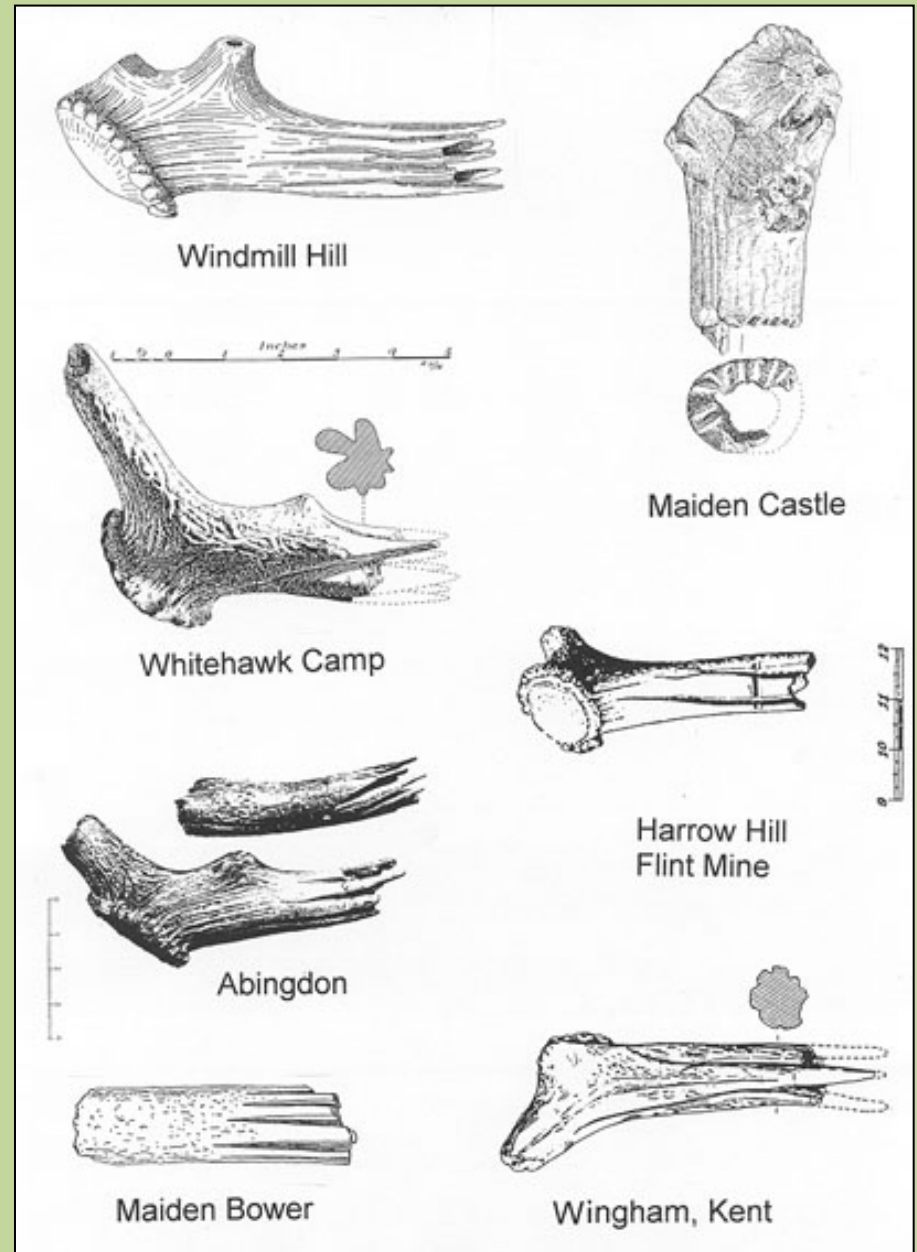


Spracovanie suroviny

groove and splinter technique



<http://capra.group.shef.ac.uk/1/carsing.html>



<http://www.afognak.org/heritage/arch/arch-intro.php?src=1999-2000>

Spracovanie suroviny

1) príprava suroviny

- mäkčenie polotovaru
- kosti sú tvorené hlavne fosforečnanom vápenatým - $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)$ a uhličitanom vápenatým – CaCO_3
- asi 15% tvoria organické látky (kolagén)
- organické látky sa vylúčia varením
- anorganické sa rozpustia v slabých prírodných kyselinách

Spracovanie suroviny

1) príprava suroviny

- mäkčenie polotovaru
- Podstatou mäkčenia je premena $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, ktorý je vo vode nerozpustný, na sekundárny ortofosforečnan vápenatý $\text{Ca}(\text{HPO}_4)$, ktorý je vo vode rozpustný
- reakcia je možná v slabých prírodných kyselinách – kys. octová, mliečna, uhličitá

Spracovanie suroviny

1) príprava suroviny

- mäkčenie polotovaru
- rozpustný sekundárny ortofosforečnan vápenatý behom vysychania stráca H_2O , z ovzdušia preberá CO_2 a vzdušný O_2
- vznikne tak opäť $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ a CaCO_3 a kosť je zase tvrdá a pevná
- reakcia je vratná

Spracovanie suroviny

1) príprava suroviny

- experimenty pri mäkčení – príklad:
paroh máčaný v nádrži s rozdrtenými šťavel'ovými listami zmäkli po týždni do hĺbky 3 mm a 6 týždňoch sa parohovina dala krájať nožom

po vybratí z kyslého kúpeľa paroh do 4 dní nadobudol opäť pôvodnú tvrdosť

Spracovanie suroviny

- experimenty ukázali, že intenzita mäkčenia závisí od kyslosti roztoku
- optimálnou sa zdá byť pri zmäkčovaní kosti (aj parohu) kyslosť roztoku okolo hodnoty 4 pH
- pri vyšších hodnotách pH (silné kyseliny) sa narúša štruktúra kosti a reakcia prestáva byť vratnou

Spracovanie suroviny

2) vlastné opracovanie do polotovaru

- opracovanie zmäkčeného polotovaru sa robilo:
 - orezaním
 - strúhaním, škrabaním
 - dlabaním
 - štiepaním
 - vŕtaním
 - rytím, brúsením
- pri dlhšom opracovávaní predmet musí byť neustále odkladaný do zmäkčujúceho roztoku

Spracovanie suroviny

3) finálne formovanie artefaktu – povrchová úprava, zdobenie

- brúsenie a hladenie – kamennými brúsikmi rozličnej jemnosti; leštenie – kožou, textilom
- tvorba výzdoby – ryhovaním, žliabkovaním, vruborezom, kružidlovým ryhovadlom

Spracovanie suroviny

Spracovanie zubov/mamutoviny

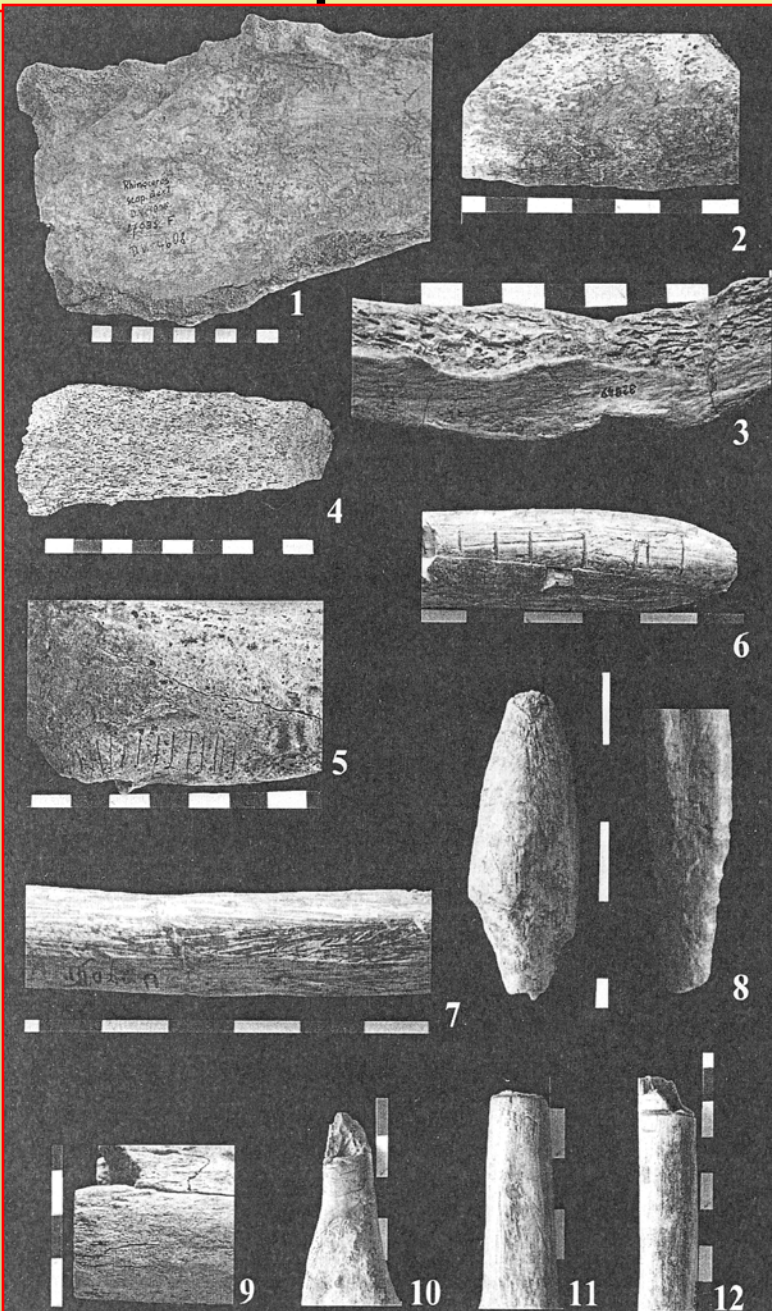
- Táto surovina sa spracovávala obdobným spôsobom ako kosť a paroh:
 - 1) príprava suroviny
 - 2) vlastné opracovanie do polotovaru
 - 3) finálne formovanie artefaktu – povrchová úprava, zdobenie

Veda o stopách na povrchu artefaktov

Traseológia/trasologie

- mikroskopická analýza pracovných stôp; skúma povrch artefaktov a hľadá charakteristické stopy po výrobe, používaní, poškodení, reparácii umožňujúce určiť spôsob použitia/funkciu predmetu
- **Traseologie - archeologická metóda interpretácie**
Traseologie jako archeologická metóda pomocí mikroskopické analýzy pracovných stop (leskú, striací a poškození hran) a reziduí na povrchu nástrojů umožňuje interpretaci pravděpodobné funkce/způsobu používání nástroje

Spracovanie suroviny



Stopy výroby:

1 – otlčenie

priamymi

údermi

5 –

oddeľovanie

nepriamymi

údermi

6 – zárezy

7 – škrabanie/
strúhanie

9-12 – priečne

rezanie

- U nás odborníčky:
 - ✓ **Mgr. Linda Hroníková, Ph.D.** - Fakulta humanitních studií UK, Katedra obecné antropologie, <http://fhs.cuni.cz/FHS-619.html>
 - ✓ RNDr. Andrea Dušková-Šajnerová, PhD. – v současnosti mimo odbor www.traseologie.cz
 - ✓ Mgr. Soňa Krásná – aktivna na stránkach: <http://jaknapazourek.cz/kurzy-2/reference/>
- Európa napr.: **Prof. dr. Annelou van Gijn**, Univerzita Leiden Holansko
<http://www.archaeology.leiden.edu/organisation/staff/gijn.html>

Veda o stopách na povrchu artefaktov



Stereomikroskop (binokulár)
tzv. low power

Metalografický (inverzný)
mikroskop tzv. high power



Veda o stopách na povrchu artefaktov

Důležité je také **studium reziduí**

- zbytky anorganických nebo organických látek, které ulpěly na povrchu artefaktu (specialita australských traseologů)

studium fytolitů

- Fytolity jsou mikroskopická tělíka, která se vytvářejí v listech, stoncích, kořenech, květech nebo plodech rostlin. Nejčastěji se jedná o inkrustace vznikající vně nebo uvnitř buněk hromaděním oxidu křemičitého (tzv. silikátové fytolity), šťavelanu vápenatého, případně uhličitanů. U mnoha čeledí byly nalezeny specifické typy fytolitů umožňující jejich determinaci. Podle charakteristických fytolitů lze někdy identifikovat rostlinu až na druhovou úroveň.

zdroj: <http://lape.prf.jcu.cz/specializace/fytolity/>

Veda o stopách na povrchu artefaktov

V archeologii pomáhá fytolitová analýza při identifikaci přírodního prostředí a pěstovaných rostlin. Spolehlivá identifikace fytolitů není však zdaleka vždy jednoznačná a při interpretaci výsledků je na místě velká obezřetnost. Fytolity se (podobně jako pyl) využívají jako vŭdčí fosilie odrážející změny podmínek v čase; indikují staré dietetické a kulturní praktiky; slouží jako forenzní nástroje kriminalistiky a mohou indikovat rozdílné typy depozičních prostředí.



Fytolit, čeled' lipnicovité

Elektronické zdroje ke KPI:

- <http://www.knochenarbeit.de/literatur/index.php?buchstabe=B&uebergabe=deutsch>

Knochenarbeit. Literatur – Archäozoologie, Taphonomie und Knochenhandwerk (Hans Christian Küchelmann)

- <http://www.brsoc.org.uk/default.htm>

Bone Research Society. The largest scientific society in Europe dedicated to clinical and basic research into mineralised tissues and is the oldest such society in the world.

- <http://www.wbrg.net/>

The Worked Bone Research Group (WBRG) is an official Working Group of the International Council for Archaeozoology ([ICAZ](#)) since June 2000.

- http://openlibrary.org/books/OL19691129M/Bones_as_tools

Open Library



English Website

LET ME SEE YOU STRIPPED DOWN TO THE BONE

KNOCHENARBEIT

ARCHÄOZOOLOGIE • TAPHONOMIE • KNOCHENHANDWERK

[e-Mail](#) | [Impressum](#) • [Kontakt](#)

[Termine](#)

[Links](#)

[Knochenwerkstatt](#)

[Literatur](#)

[Des doden
Manns Kiste](#)

[Qualifikationen](#)

[meine Gebeine -
eigene Arbeiten](#)

[Shop](#)

Diese Web-Site informiert über die Fachgebiete Archäozoologie und Taphonomie. Sie finden hier [Termine](#), [Links](#) und [Literatur](#) zum Thema. In der [Knochenwerkstatt](#) befinden sich Informationen zu Knochenhandwerk. [Des doden Manns Kiste](#) enthält einige gesammelte Kostbarkeiten.

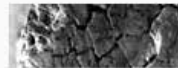
Meine eigenen wissenschaftlichen Arbeiten können auf der Seite [meine Gebeine](#) eingesehen werden. Einige biographische Daten stehen unter [Qualifikationen](#). Aufträge, Jobangebote, Literatur- und Terminhinweise, Kritik, Korrekturen, etc. sind jederzeit willkommen.

Im [Shop](#) werden heutige Knochenhandwerker und -handwerkerinnen vorgestellt, deren Arbeiten erworben werden können.

Wenn Sie diese Website [unterstützen](#) möchten, dann schauen Sie bitte [hier](#).

Und noch eine Anmerkung: Auch wenn es sich bei den hier vorgestellten Informationen zum Teil um „knochentrockene“ Fakten handelt, so ist mir an einer tierisch ernsten Wissenschaft im Elfenbeinturm nicht gelegen. Letztlich werden Archäologie und verwandte Wissenschaften nur dann eine Zukunft haben, wenn es gelingt Forschungsergebnisse allgemein verständlich zu vermitteln und immer wieder öffentliches Interesse für das Fach zu erzeugen. In diesem Sinne...

"Look for the bear necessities of life!"



**KNOCHENARBEIT
SHOP**

copyright 2001 - 2015 by Hans Christian Küchelmann

<http://www.knochenarbeit.de/literatur/index.php?buchstabe=B&uebergabe=deutsch>



Bone Research Society

The largest national scientific society in Europe devoted to bone research (Founded 1950)

- Home
- About BRS
- Membership
- New Investigators
- Meetings
- Educational Resources
- Jobs
- Links
- Newsletters
- Contact
- Sitemap

Search Go>

Frontiers in Bone Research - the official BRS Journal



frontiers
IN BONE RESEARCH

[Open access and indexed in Pubmed](#)

[An open access journal with reduced publication fees for BRS members](#)

Future BRS Meetings

[Clinical Training Course: Osteoporosis and Other Metabolic Bone Diseases](#)
13-15 April 2015
Oxford, UK



[BRS 2015 \(jointly with the British Society for Matrix Biology\)](#)
1-3 September 2015
Edinburgh, UK

[1-3 September 2015, Edinburgh, UK](#)
ABSTRACT DEADLINE: 1 June 2015



[Further details](#)

[Cookie Policy](#)

[BRS Member Area](#)

[Join the BRS now](#)

Gallery

Have a look at our [gallery](#) including slides, video clips and teaching material.



Low power image of osteoporotic bone architecture



- Home
- About
- News
- Meetings
- Bonetool Mailing List
- Typology Systems
- Technology & Traceology
- Experiments
- Raw Material Identification
- Conservation
- Ethnography
- Mystery Bonetools
- References
- Links
- Impressum
- Bonetool Archive

Home

The Worked Bone Research Group (WBRG) is an official Working Group of the International Council for Archaeozoology (ICAZ) since June 2000. The purpose of the WBRG is to improve communication between individuals studying worked animal hard tissues (especially bone, antler, and ivory) with special emphasis on archaeological finds. A broad diachronic, and multi-disciplinary approach is emphasized in order to promote the exchange of ideas concerning attitudes to and procurement of raw materials, technology, and cognitive aspects of bone working.

The Worked Bone Research Group (WBRG) was formed during an informal meeting of circa 30 specialists at the British Museum in London in February 1997. Since then the group has held **biennial international conferences**.

Bonetool of the month

February 2015



Výberová literatúra o kostenej a parohovej industrii

Kaván, J. 1981: Užití kosti a parohu v životě člověka od paleolitu až po středověk. Mikulov.

Kokabi, M. – Schlenker, B. – Wahl, J. 1996: „Knochenarbeit“. Artefakte aus tierischen Rohstoffen im Wandel der Zeit. Bad Homburg.

Neustupný, E. 1981: Zachování kostí z pravěkých sídlišť, Archeologické rozhledy XXXIII/2, 154-165.

Sklenář, K. 2000: Archeologický slovník 4. Kostěné artefakty. Praha.

Stewart, H. 1996: Stone, Bone, Antler & Shell. Artifacts of the Northwest Coast. Vancouver – Toronto – Seattle.

Šefčíková, M. 2003: Experimentální výroba kostěných a parohových předmětů v pravěku, (Re)konstrukce a experiment v archeologii 4/2003, 109-115.

Osipowicz, G. 2005: Metody rozmiękczenia kości i poroża w epoce kamienia w świetle doświadczeń archeologicznych oraz analiz traseologicznych. Toruń.