

MUNI
SCI



HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Tafonomie

Mikoláš Jurda

Základní pojmy

TAFONOMIE (TAPHOS + NOMOS)

- studium dějů, které proběhly mezi uložením a nálezem (zničením) – antropologie
- studium přechodu těla z biosféry do litosféry
- studium faktorů, které přispěly k zachování pozůstatků a jejich vlivu na jejich podobu
- studium pozůstatků za účelem odhadu PMI, okolností smrti....

tělo : prostor : čas

jeho zachování, nalezení a
následný výzkum

rekonstrukce okolností smrti a
událostí, které ji následovaly

rekonstrukce jeho biologie a ekologie

Základní pojmy

TAFONOMICKÁ HISTORIE

TAFONOMICKÝ FAKTOR/ČINITEL

biologické faktory

- mrchožrouti
- další zvířata
- hmyz

fyzikální faktory

- teplo
- vlastnosti půdy
- voda a vlhkost

vnitřní faktory

- složení těla
- hustota kostní tkáně
- tvar a velikost kosti
- věk
- úrazy a patologie

Tafonomická cesta

SMRT

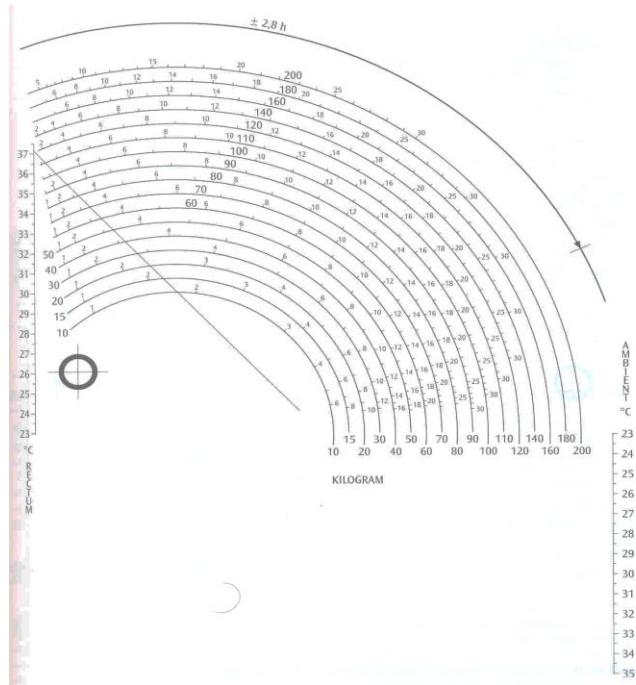
- konec fungování buněk a tkání
- různé způsoby legálního definování smrti

PALLOR MORTIS

ALGOR MORTIS

RIGOR MORTIS

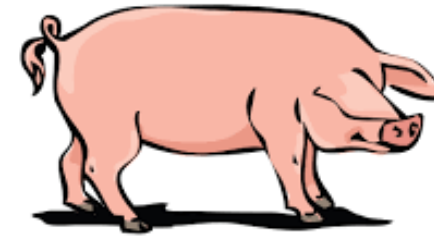
LIVOR MORTIS



Tafonomická cesta

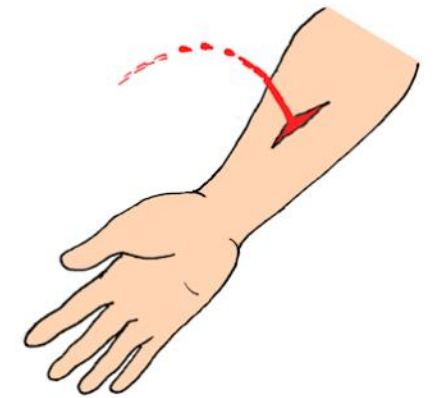
AUTOLÝZA

- samovolný rozklad organických látek
- většina enzymů funguje ve vodním prostředí

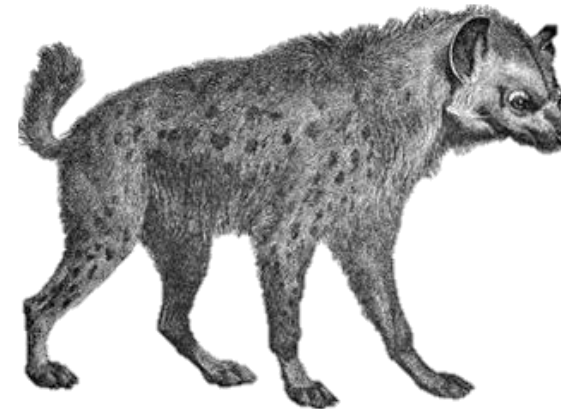
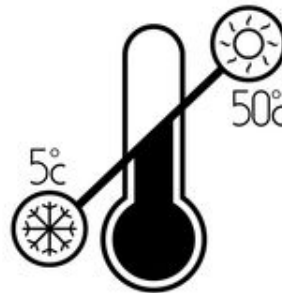


HNILOBA (PUTREFAKCE)

- rozklad organických látek bez přístupu vzdušného kyslíku
– za přispění anaerobních bakterií



DEKOMPOZICE MĚKKÝCH TKÁNÍ – SKELETONIZACE (MACERACE)



Způsob uložení

- Casperovo pravidlo

1 : 2 : 8

urychlený rozklad

vliv šelem

expozice na slunci

stabilní pH

stabilní teplota

pomalý rozklad

konzervace v slané vodě



Fig. 3. Bones in plant matter: Ranging from 0, 6, and 12 months of exposure in (a) acorns, (b) oak leaves, (c) maple leaves, and (d) pine needles.

Tafonomická cesta – mumifikace

NEJEN KOSTI, ALE TAKÉ ČASTO MĚKKÉ TKÁNĚ

- přirozené i umělé mumie

MUMIFIKACE SUCHEM

- suchý a teplý proudící vzduch
- začíná na periferii těla
- urychlení kouřem



Tafonomická cesta – mumifikace



Tafonomická cesta

NEJEN KOSTI, ALE TAKÉ ČASTO MĚKKÉ TKÁNĚ

- přirozené i umělé mumie

MUMIFIKACE CHLADEM

- VYSUŠENÍ MRAZEM
- ZMRZNUTÍ

horské oblasti

anaerobní dekompozice

biomechanické změny - výkyvy teplot

rychlejší rozklad v místě styku s podložkou



Tafonomická cesta

NEJEN KOSTI, ALE TAKÉ ČASTO MĚKKÉ TKÁNĚ

- přirozené i umělé mumie

MUMIE Z BAŽIN

- velmi nízké pH
- sphagnum – chelatační činidlo
- absence kyslíku
- nízká teplota
- poškození DNA
- měkké tkáně zachovány, tvrdé dekalifikovány



Tafonomická cesta

NEJEN KOSTI, ALE TAKÉ ČASTO MĚKKÉ TKÁNĚ

- přirozené i umělé mumie

ADIPOCER/SAPONIFIKACE

mrtvolný vosk

saponifikace

nedostatek kyslíku

mírně zásadité prostředí

vlhké prostředí

absence gram pozitivních bakterií



Nejstarší pozůstatky – fosilizace

JE VELMI OBTÍŽNÉ STÁT SE FOSILÍÍ

- jde o pozůstatky z pleistocénu a starší (tedy víc než 10 tis. let)
 - bez výraznější změny složení (zuby, kosti)
- nebo
- s **výraznější změnou složení** – výsledek postupného nahrazování těla/jeho částí minerální látkou

fosfor a vápník -> křemík, železo....

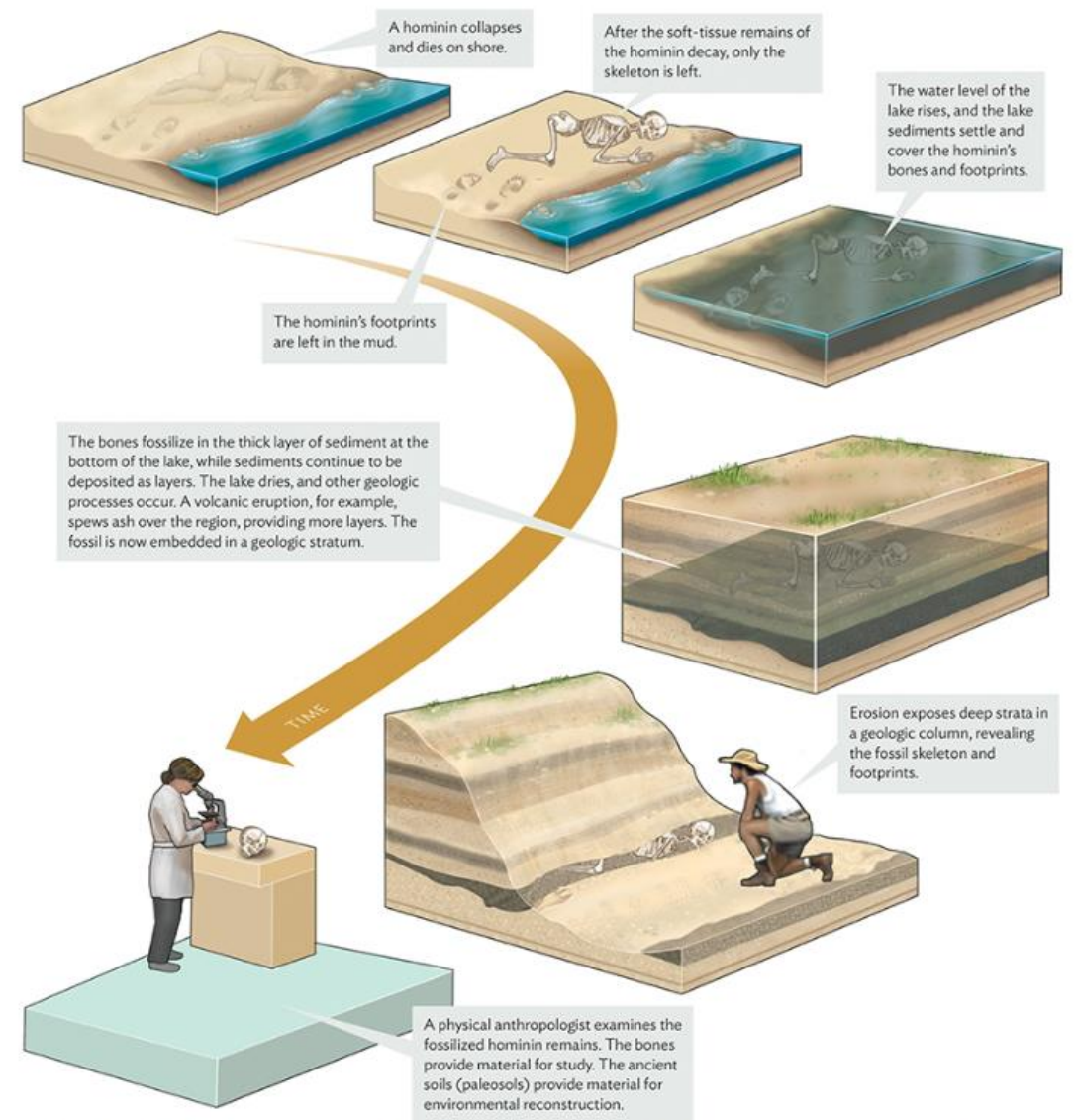
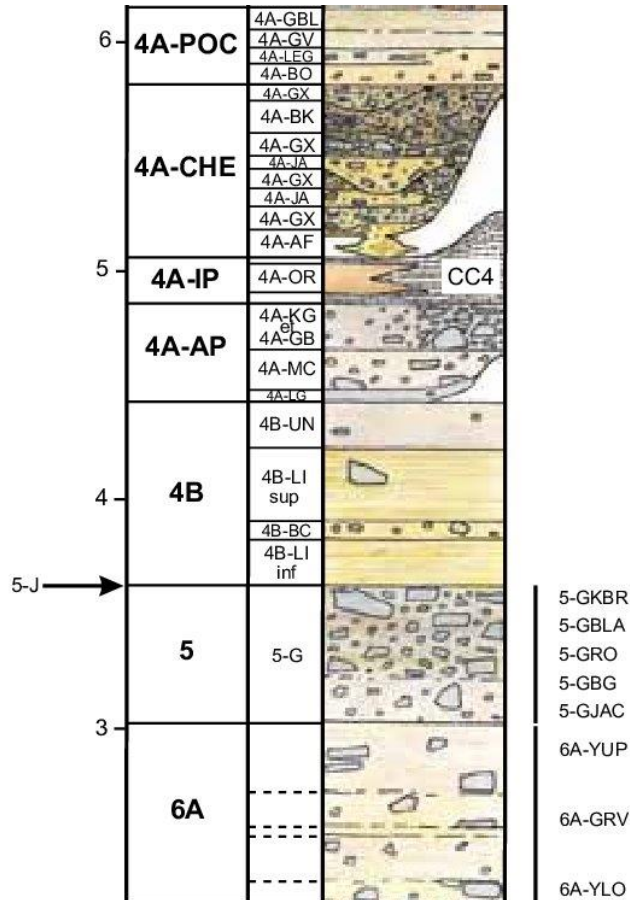


FIGURE 8.4 What Is in a Fossil? The Making of the Biological Past
(Larsen 2019)

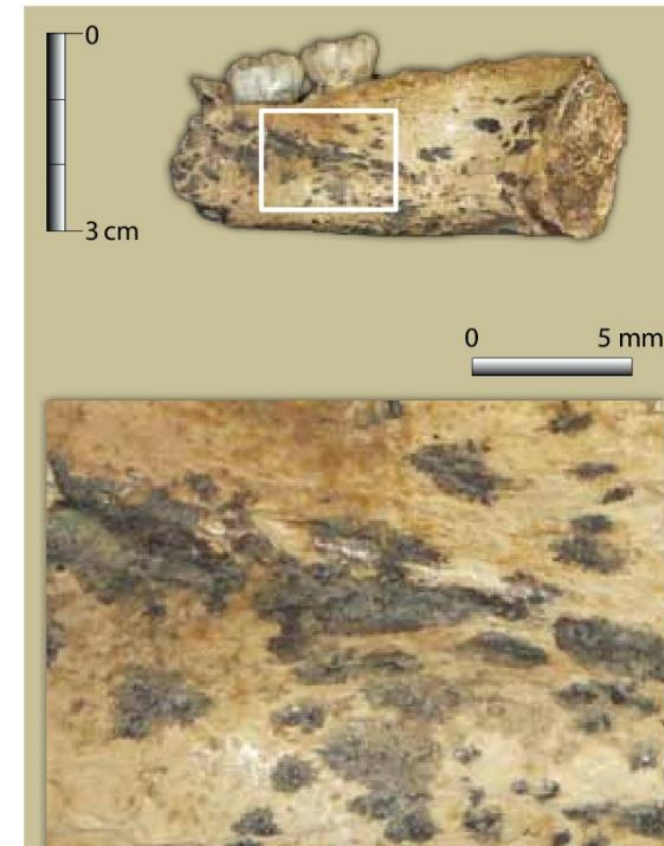
Nejstarší pozůstatky – fosilizace – abiotické faktory

Taphonomy of the juvenile neandertal remains from sedimentary complex 4A, Scladina Cave
In book: The Scladina I-4A Juvenile Neandertal (Andenne, Belgium). Palaeoanthropology and Context.



19 fragmentů mladého neandrtálce
Stratigrafie – 30 jednotek s více než 120 vrstvami

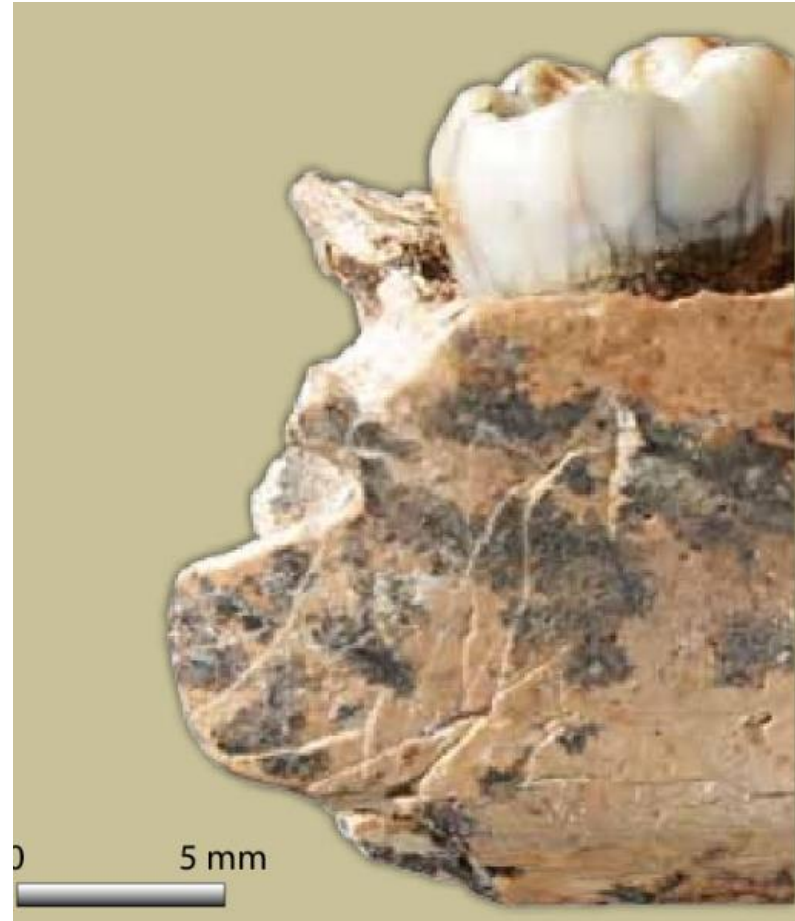
- *run-off* – splachování vodou
- obsahující fragmenty kamenů, hlíny a písku
- dekantace
- bioturbace
- vysrážení manganu – dendrity
- kryoturbace



Nejstarší pozůstatky – fosilizace – abiotické faktory

Taphonomy of the juvenile neandertal remains from sedimentary complex 4A, Scladina Cave
In book: The Scladina I-4A Juvenile Neandertal (Andenne, Belgium). Palaeoanthropology and Context.

Nálezem tafonomická historie „nekončí“ –
poškození z odkryvu



Nejstarší pozůstatky – fosilizace

AFRICKÉ PROSTŘEDÍ NENÍ VHODNÉ

- nálezy jen z východní a jižní části
- ve zbylých oblastech jen výjimečně

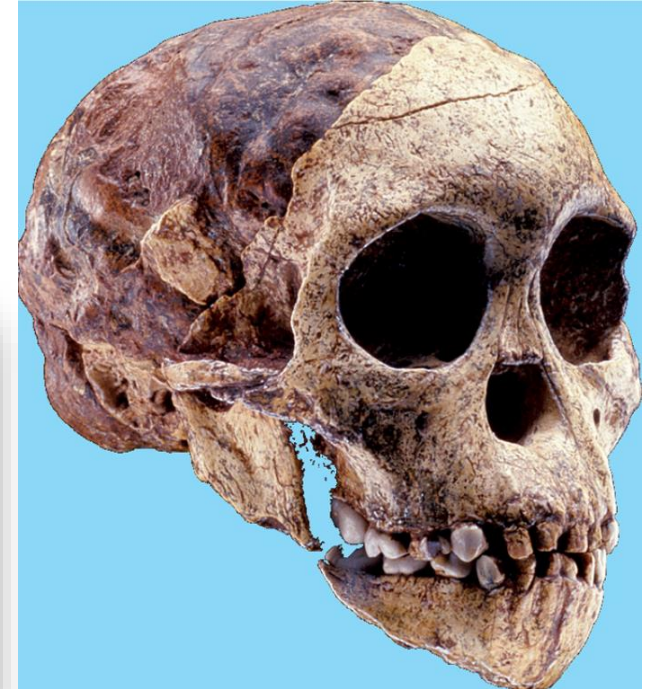
Middle Paleolithic Human Remains From the Gruta da Oliveira (Torres Novas), Portugal

Erik Trinkaus,^{1*} Julia Maki,¹ and João Zilhão²

¹Department of Anthropology, Washington University, St. Louis, MO 63130

²Department of Archaeology and Anthropology, University of Bristol, Bristol BS8 1UU, UK

KEY WORDS Neandertals; Iberia; postcrania; taphonomy; carnivores



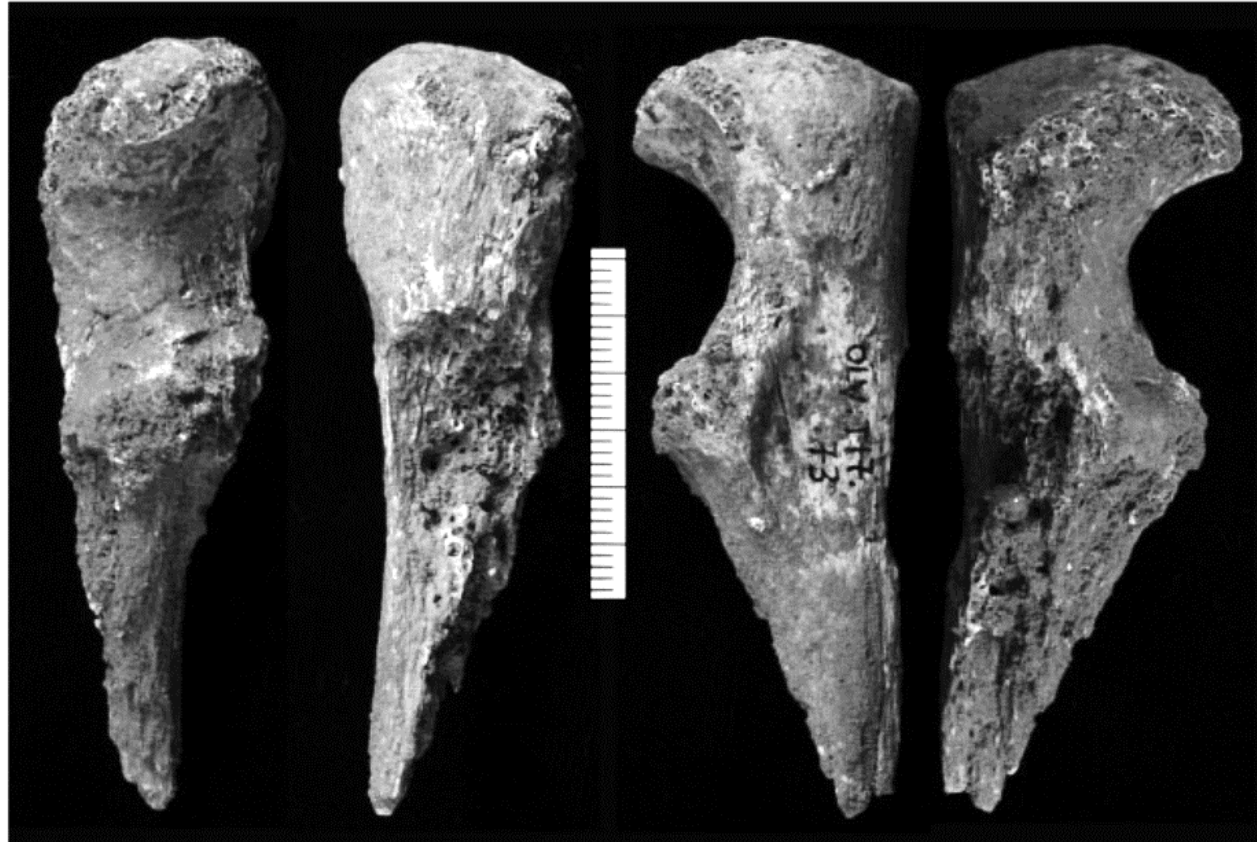
Nejstarší pozůstatky – fosilizace – abiotické faktory



Fig. 2. Views of the Oliveira 1 fifth middle manual phalanx. From left to right: dorsal, palmar, right and left. Scale in millimeters.

- entezopatie na dlaňové straně
- tafonomické poškození dáno obrusem a kompaktněním sedimentu

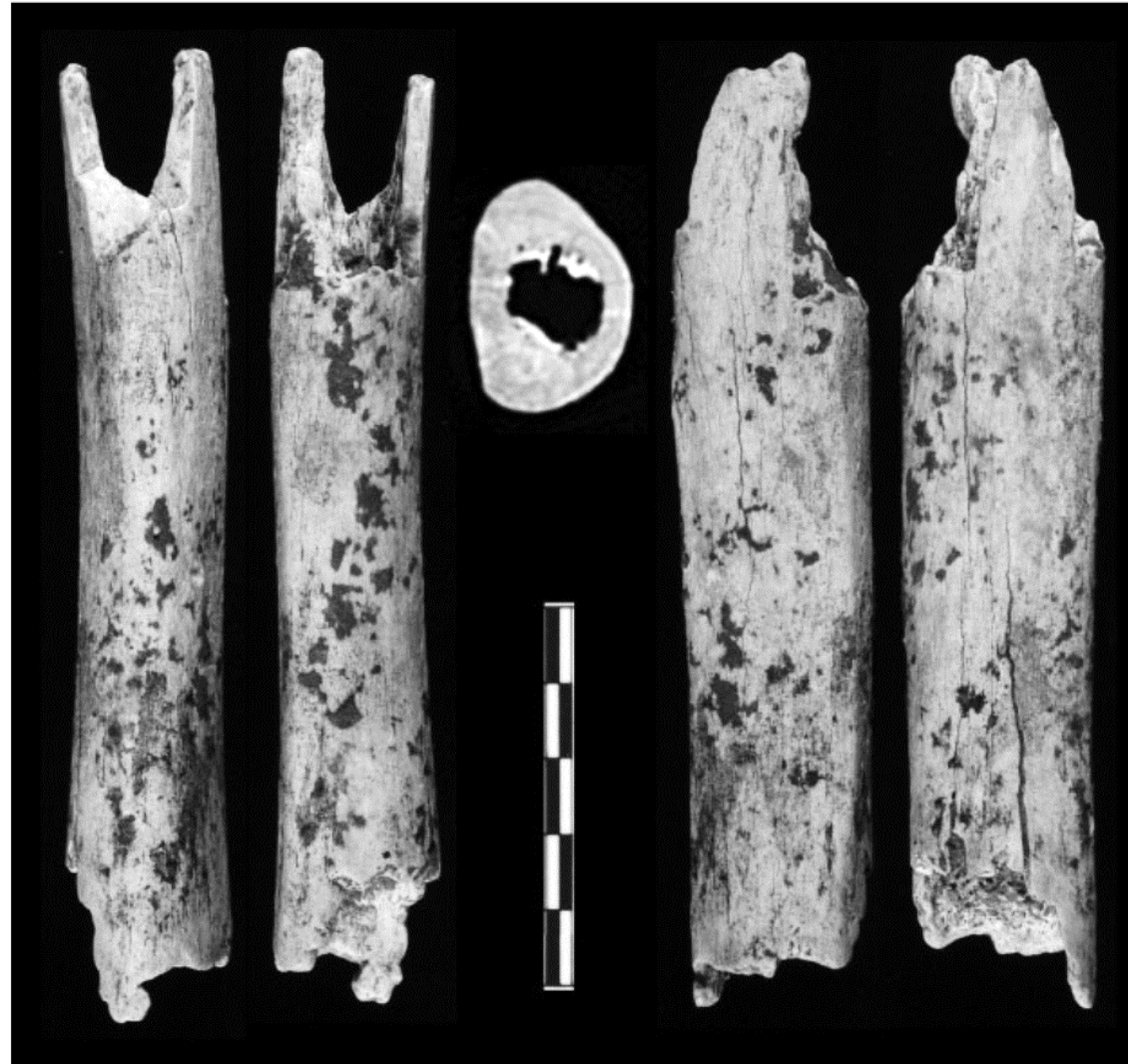
Nejstarší pozůstatky – fosilizace – abiotické faktory



- proximální konec ulny (nemá růstovou linii)
- opět abraze a poškození kompaktněním sedimentu

Nejstarší pozůstatky – fosilizace – biotické faktory

- proximální i distální konec jsou zaobleny



Nejstarší pozůstatky – fosilizace – biotické faktory

- známky okusu



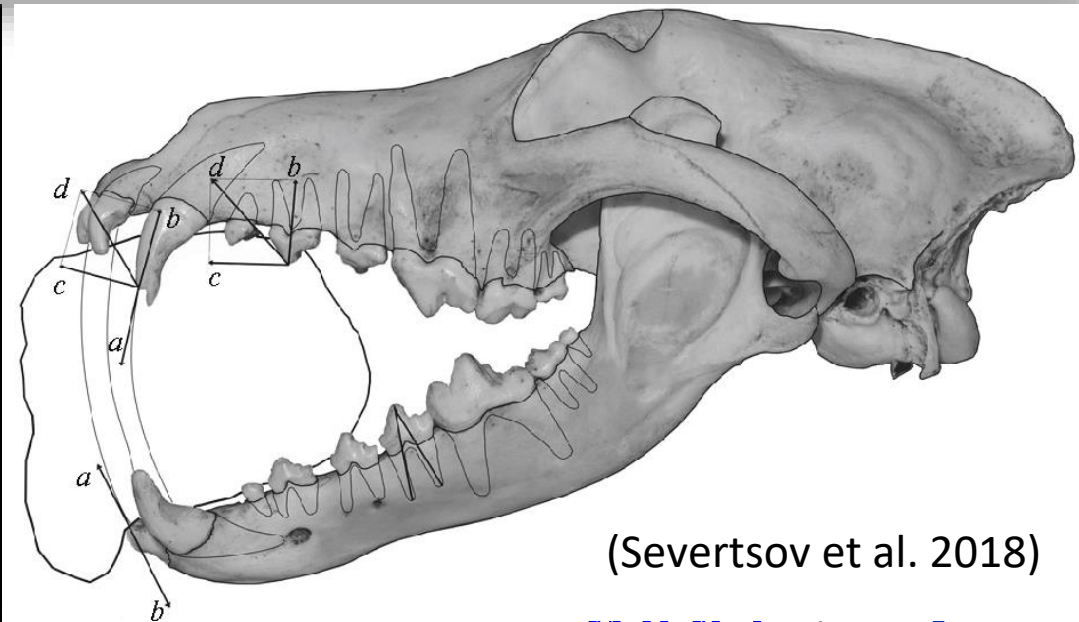
Nejstarší pozůstatky – fosilizace – biotické faktory

- neandrtálské pozůstatky nesou velmi často známky okusu od malých a středních masožravců

International Journal of Osteoarchaeology
Int. J. Osteoarchaeol. 27: 606–620 (2017)
Published online 17 May 2017 in Wiley Online Library
(wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/oa.2584

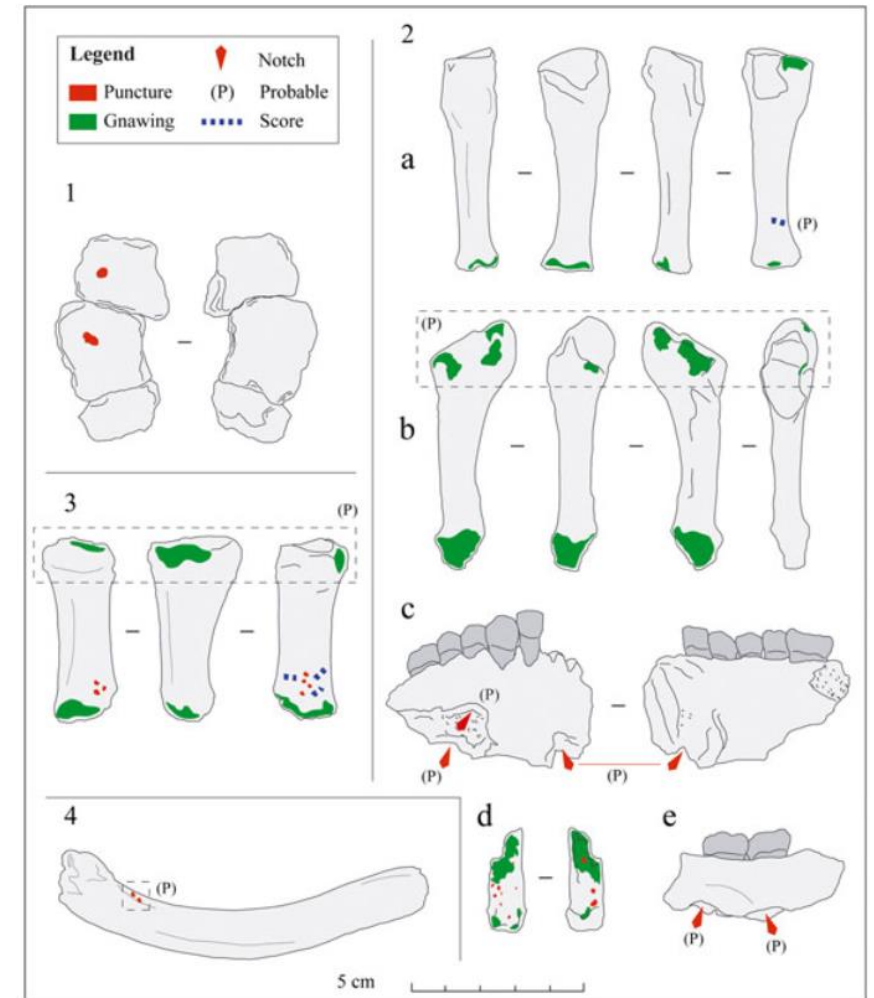
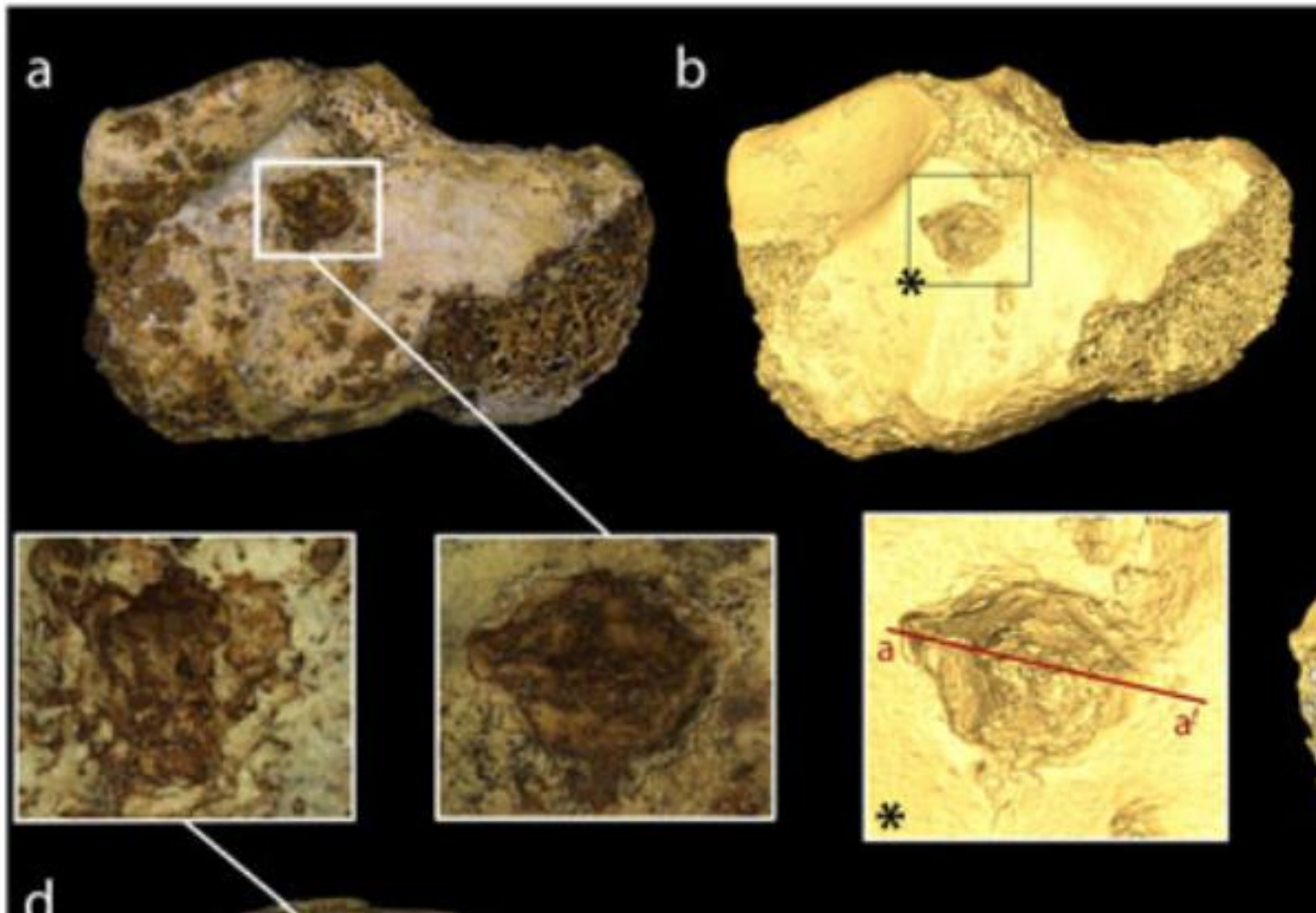
Hunted or Scavenged Neanderthals? Taphonomic Approach to Hominin Fossils with Carnivore Damage

E. CAMARÓS,^{a,b,*} M. CUETO,^c J. ROSELL,^{b,a} J. C. DÍEZ,^d R. BLASCO,^e
C. DUHIG,^f A. DARLAS,^g K. HARVATI,^h J. JORDÁ,ⁱ L. MONTES,^j
V. VILLAVERDE^k AND F. RIVALS^{l,a,b}



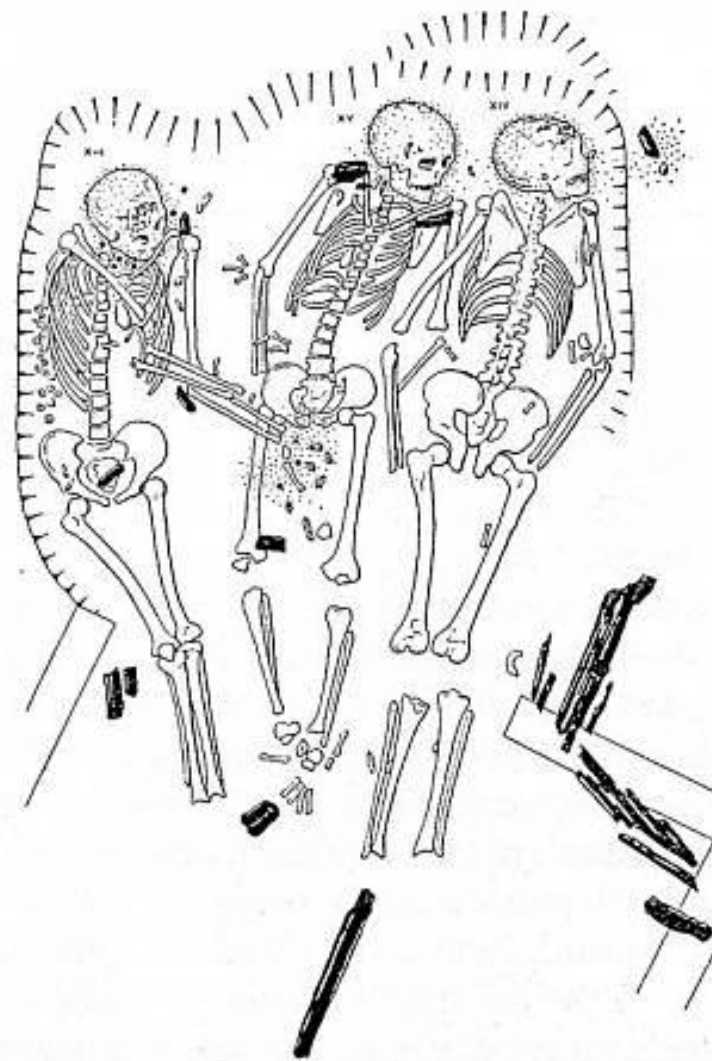
(Severtsov et al. 2018)

Nejstarší pozůstatky – fosilizace – biotické faktory



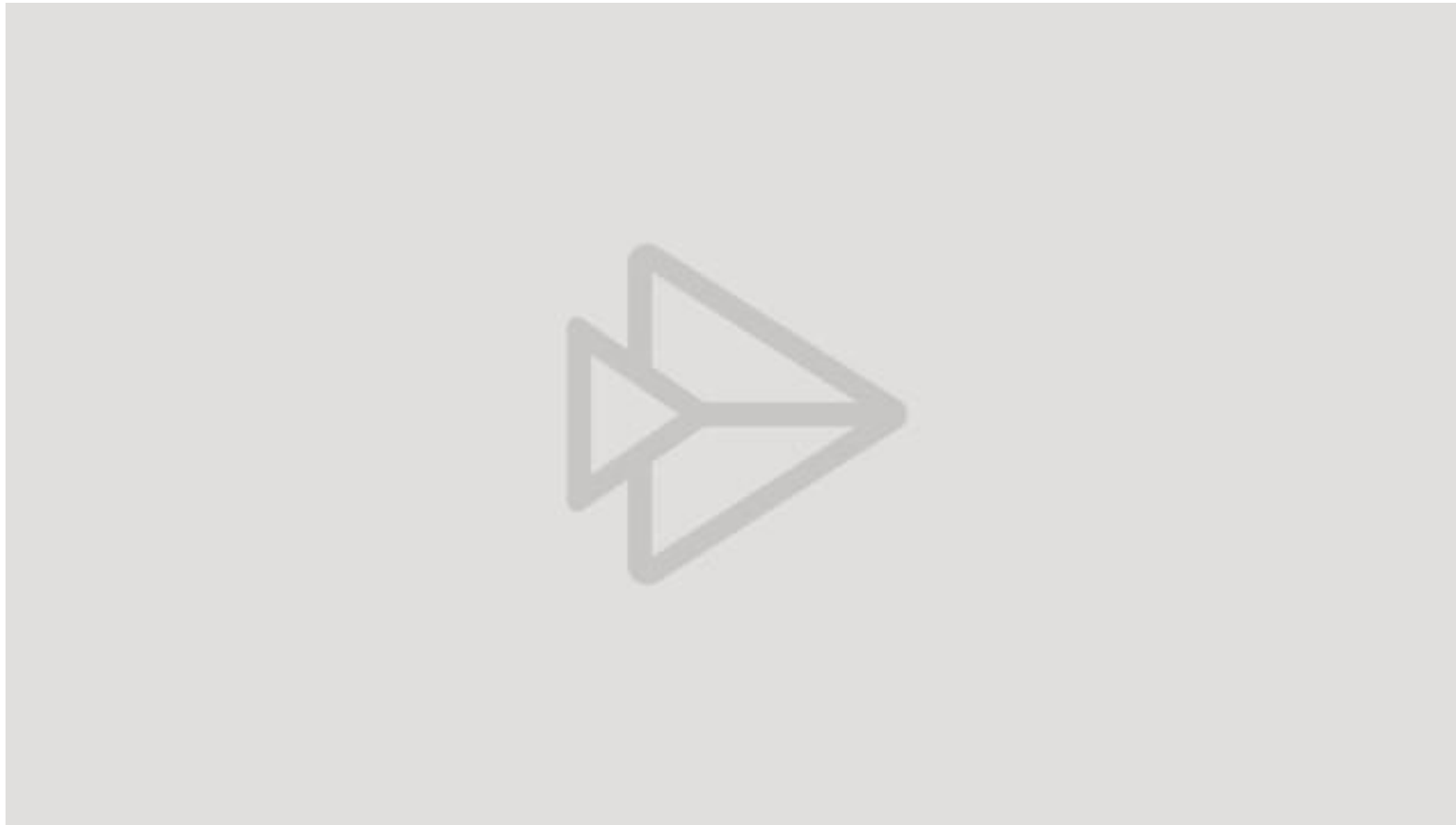
Nejstarší pozůstatky – fosilizace – biotické faktory – člověk

DV 13–15



Nejstarší pozůstatky – fosilizace – i záměrné a rituální hroby

Nálezem Tafonomická historie „nekončí“ –
poškození z odkryvu



Nejstarší pozůstatky – fosilizace – i záměrné a rituální hroby

Sunghir

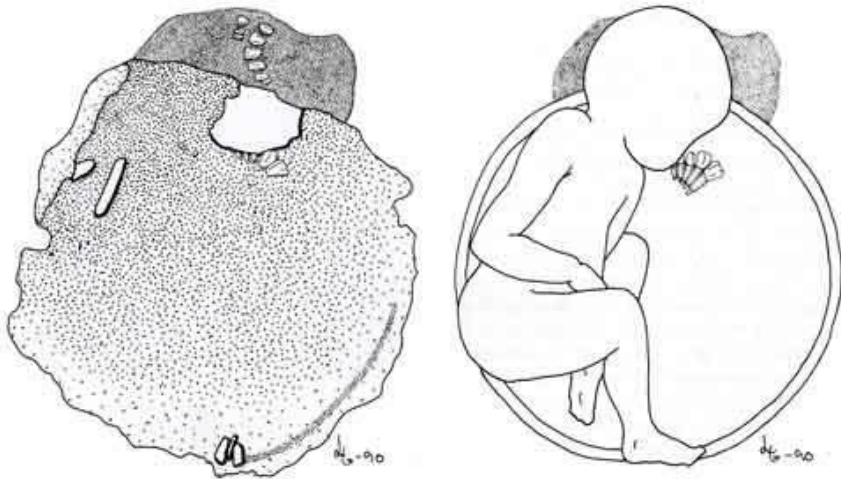


<https://www.sapiens.org/archaeology/paleolithic-burial-sunghir/>

Nejstarší pozůstatky – mezolit

- nejednotný způsob pohřbívání
- například zpopelnění a žeh na jednom pohřebišti

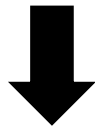
Gøngehusvej – Vedbæk



(National museum in Denmark)

Neolit

- záměrná disartikulace – tafonomie pomáhá s interpretací nálezu
- např. neolitické Orkneje
 - nahromaděniny záměrně disartikulovaných kostí v hrobkách, často s megality
 - sekundární pohřeb



- hypotetický model nakládání s pozůstatky založený na tafonomickém zkoumání (Crozier 2016)



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Archaeological Science: Reports

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jasrep

(topofly.com)

Fragments of death. A taphonomic study of human remains from Neolithic Orkney

Rebecca Crozier

Archaeological Studies Program, Albert Hall, Lakandula Street, University of the Philippines (Diliman), Quezon City, Manila 1101, Philippines

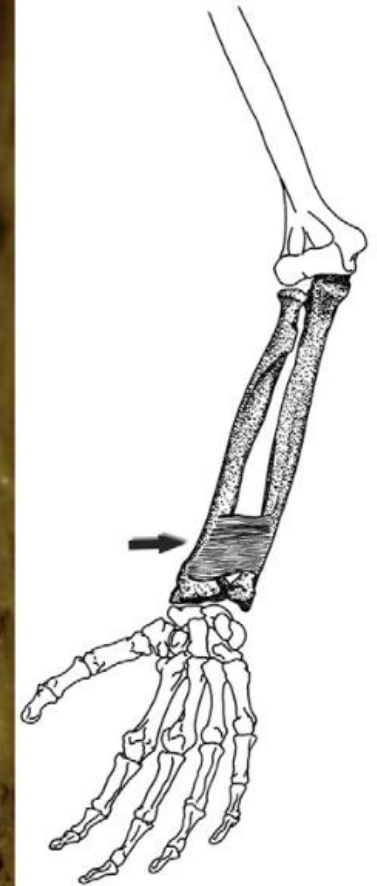
- fragment dolní čelisti s nepravidelným poškozením kortikály a menší poškození blíž lomné linii



Fig. 4. Small Find 193.21. A mandibular fragment from Stratum 4, Area ZB II, Layer 21 (Scale unit: 1:10 mm). Left and top right: Irregular damage of the cortical bone may be seen in the central area of this bone. Left and Bottom Right: Another, smaller area of irregular damage is closer to a fracture margin.

Neolit

- poškození ulny, prostorově související s úpony m. pronator quadratus
- a další známky disartikulace, která mohla být důležitou součástí místních obřadů



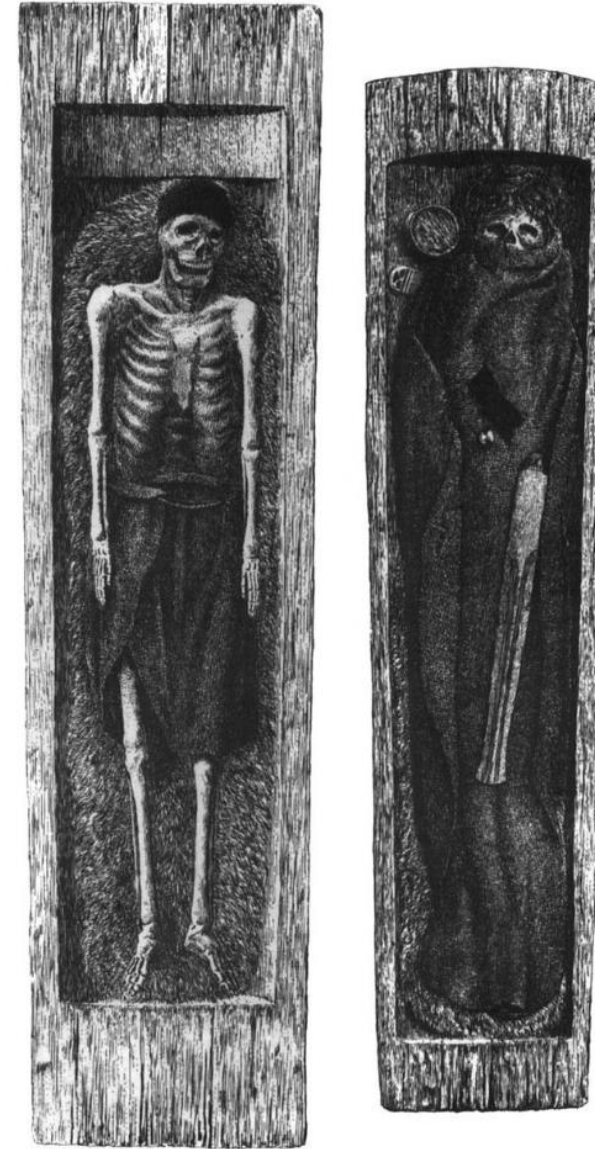
Forearm: anterior view
Pronator quadratus

Rakev

- sociologický status, náboženství, přírodní podmínky, kultura, roční období
- materiál má výrazný vliv na dekompozici ostatků

smrk – dochází spíše k mumifikaci
jedle a borovice rychlejší než dub
kov/uzavřený prostor - zpomalení dekompozice

výjimečně zachovalé pozůstatky z
jihoskandinávských mohyl (1400–1300 BC) – rakve
z jednoho kusu (a překryté zeminou) – anaerobní
prostředí



Figure

Caption

FIGURE 1. Two of the well-preserved oak-log coffin burials from Borum Eshøj barrow in Eastern Jutland. (After Boye 1896.)

This figure was uploaded by [Mads K. Holst](#)
Content may be subject to copyright.

(Boyde 1896)



ořech
 dub
 topol
 mahagon
 ořešovice
 javor stříbrný
 smrk
 třešeň
 cedr
 borovice těžká



Rakev



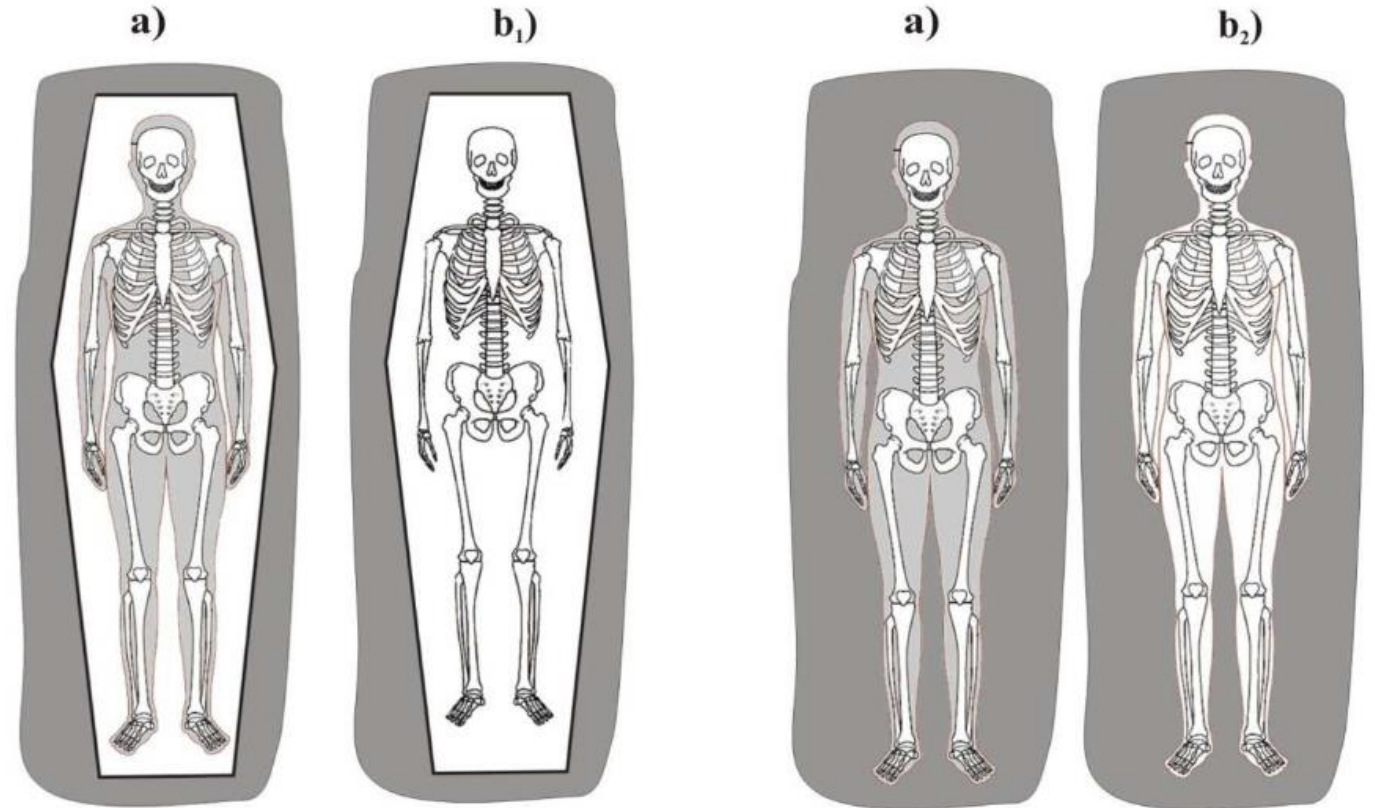
Uložení těla v hrobě

odráží kulturu, náboženství,
socioekonomický status
biomechanický vliv na kosterní tkáň



Uložení těla v hrobě – primární a sekundární dutý prostor

- hrobka a priori znamená dutý prostor a vyšší socioekonomický status
- + výklenkové hroby
- na přítomnost dutého prostoru je možné usuzovat z polohy kostry, respektive výsledku disartikulace



Uložení těla v hrobě – primární a sekundární dutý prostor

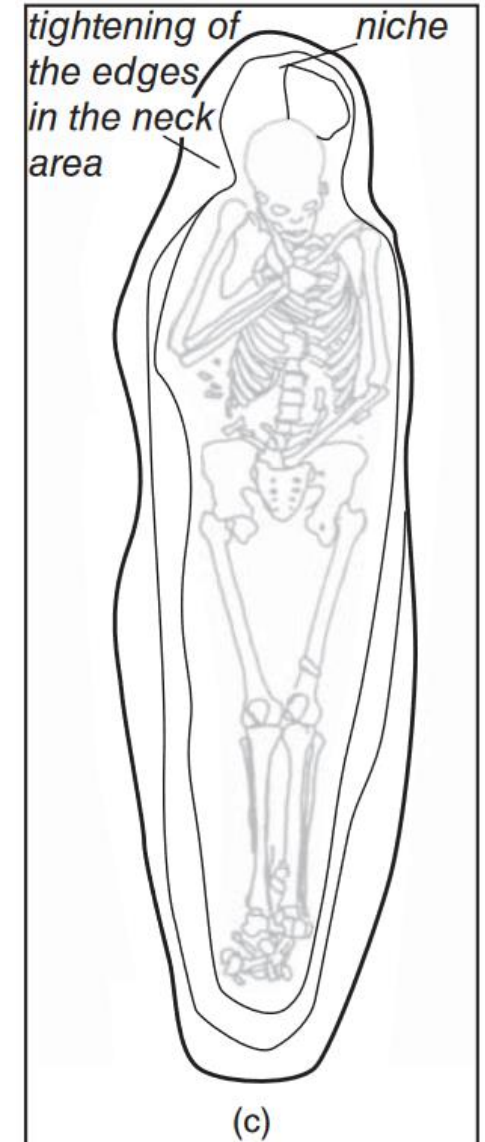
- hroby jsou v archeologickém kontextu většinou úzké a blíží se tvaru těla
- na obou koncích se dno jámy může zvyšovat → předklon hlavy, zvýšení polohy ramen



Grave 609

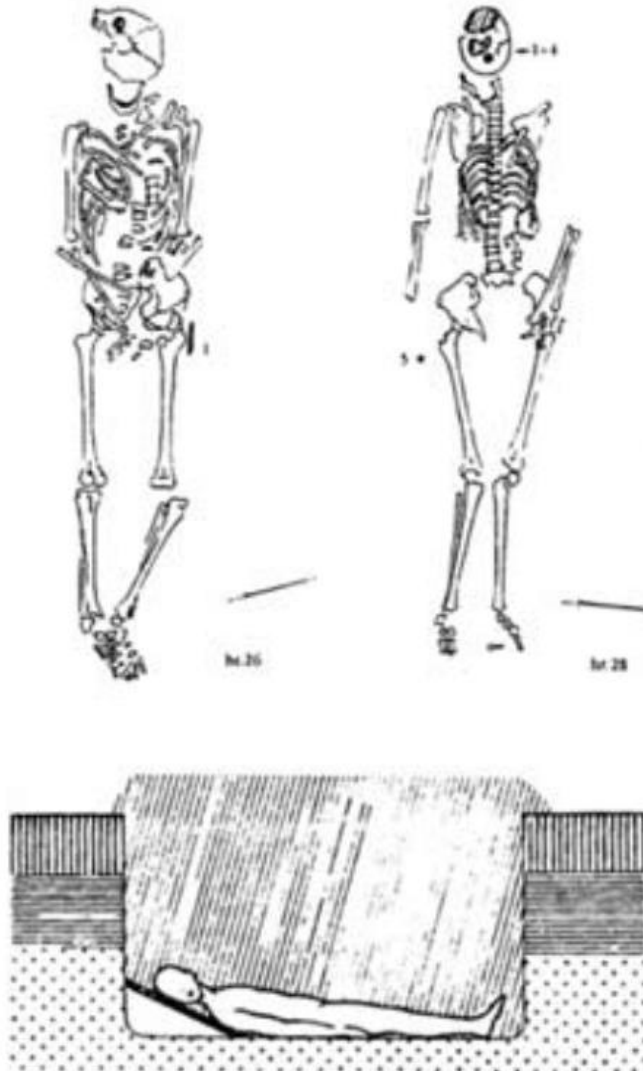


Grave 561



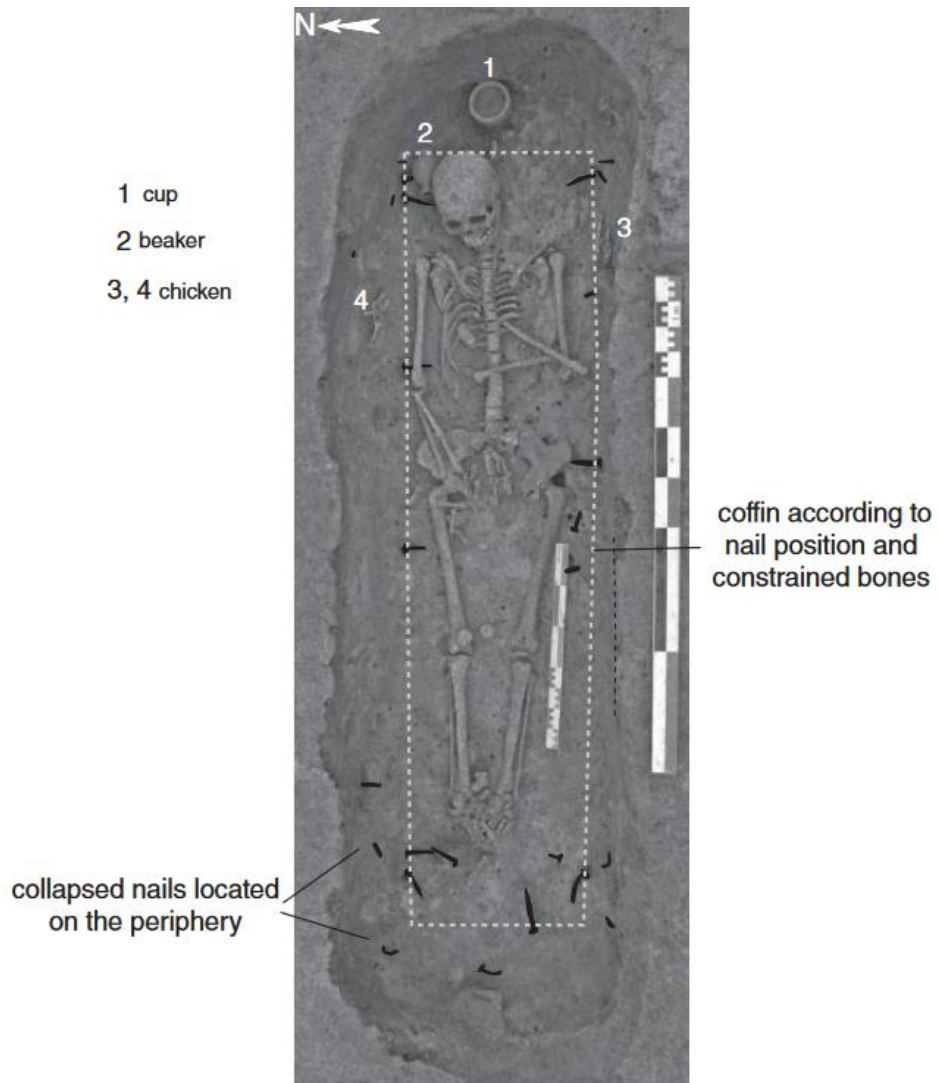
Uložení těla v hrobě – primární a sekundární dutý prostor

- hroby jsou v archeologickém kontextu většinou úzké a blíží se tvaru těla
- na obou koncích se dno jámy může zvyšovat → předklon hlavy, zvýšení polohy ramen



Obr. 6. Rozrušení hrudní partie skeletu, kosti končetin a pánve v primární poloze. Staré Město – Pohřebiště Na valách (HRUBÝ 1955).

Uložení těla v hrobě – primární a sekundární dutý prostor



- PDP na přítomnost primárního prostoru může po rozložení rakve nebo konstrukce ukazovat – tvar jámy, přítomnost dalších objektů a nebo právě poloha pozůstatků
 - rozestoupení kyčelních kostí
 - případné vytočení femuru
 - sesun patel
- SDP
 - členění páteře do obratlových celků

Uložení těla v hrobě – primární a sekundární dutý prostor



Obr. 6. Rozrušení hrudní partie skeletu, kosti končetin a pánve v primární poloze. Staré Město – Pohřebiště Na valách (HRUBÝ 1955).

- SDP
 - členění páteře do obratlových celků
 - vyvrácení pánevních kostí a posun křížové kosti směrem dopředu

Uložení těla v hrobě

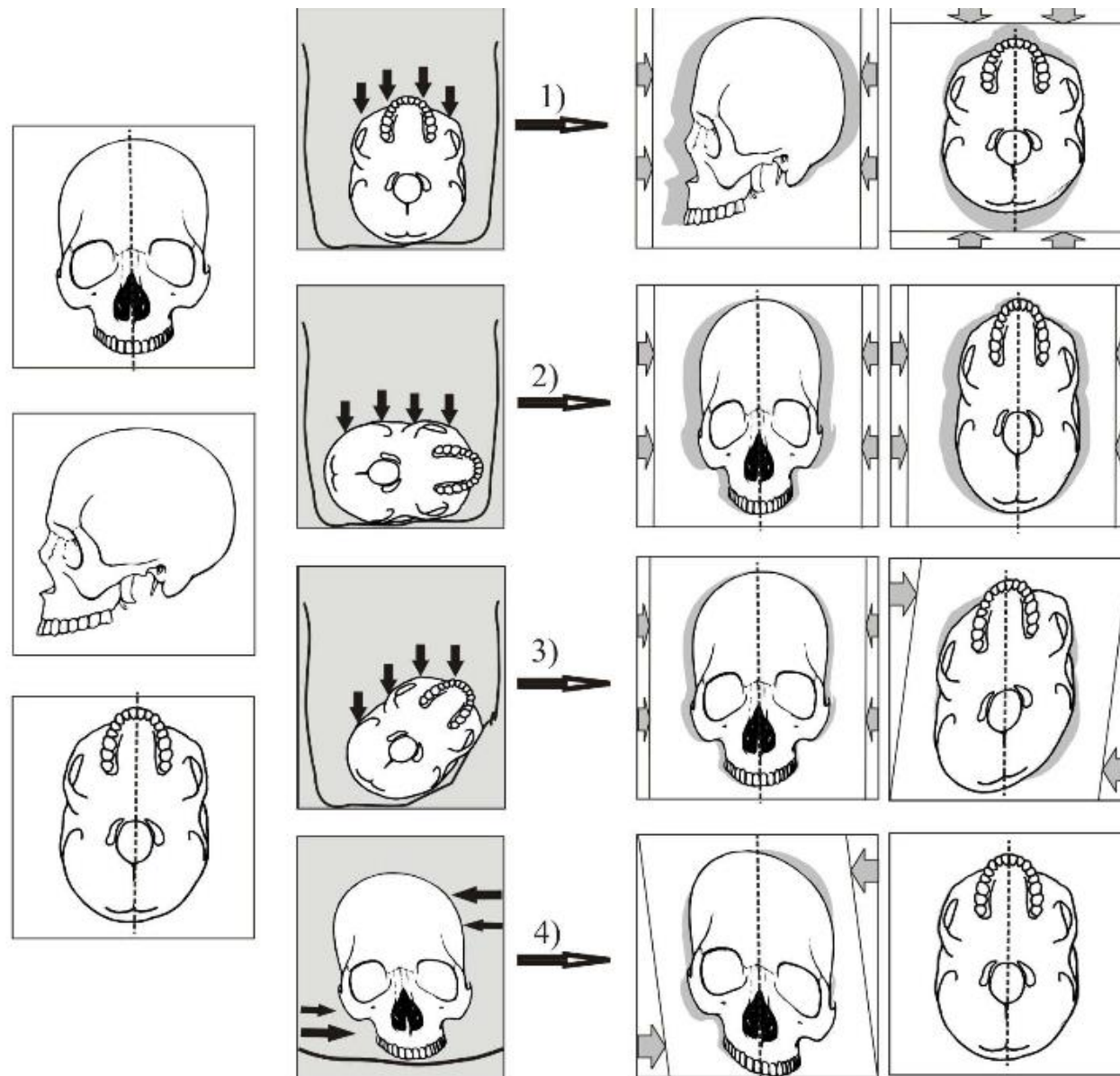
vztah mezi tvarem lebky a její polohou v hrobové jámě

International Journal of Osteoarchaeology
Int. J. Osteoarchaeol. 25: 539–549 (2015)
Published online 19 May 2013 in Wiley Online Library
(wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/oa.2321

The Post-Mortem Pressure Distortion of Human Crania Uncovered in an Early Medieval Pohansko (Czech Republic) Graveyard

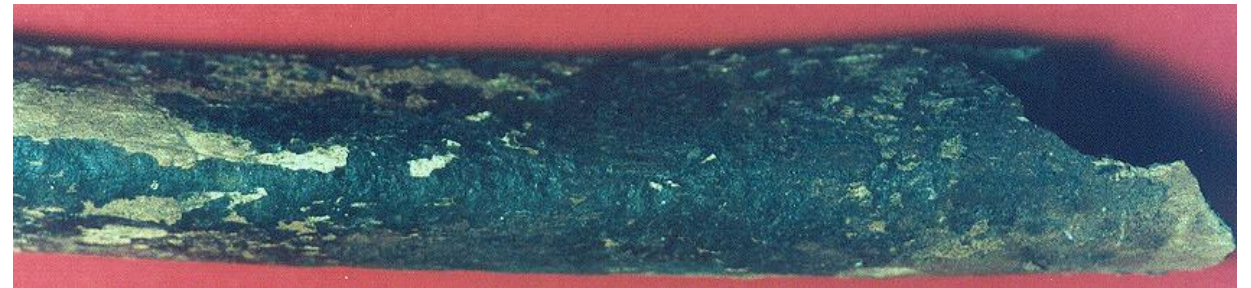
MIKOLÁŠ JURDA,* PETRA URBANOVÁ AND MIROSLAV KRÁLÍK

Department of Anthropology, Faculty of Science, Masaryk University, Kotlářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic



Hrobová výbava

artefakty, oděv, zdravotní pomůcky



Primární vs. sekundární uložení

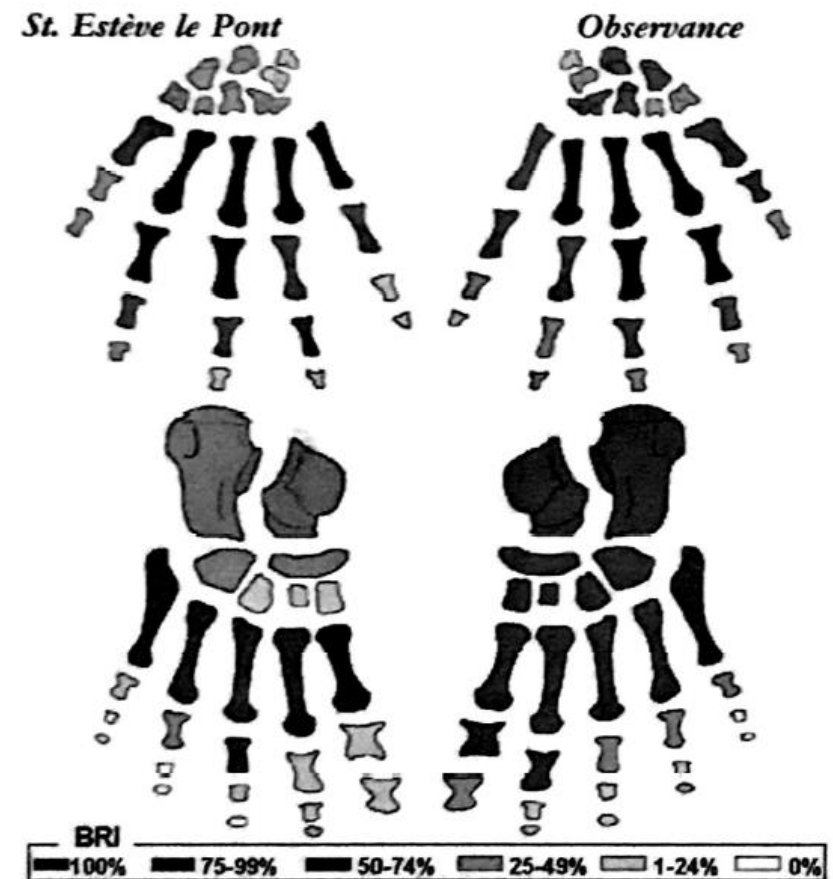
anatomická poloha, neanatomická poloha,
manipulace s kostrou, disperzní nález

sekundární pohřeb – druhotný pohřeb
zemřelého s přenosem na jiné místo

-> index kostní zachovalosti

-> anatomická poloha

nejčastěji chybí periferní kosti ruky a nohy a
kosti uložené anteriorně (sternum, pately)



Primární vs. sekundární uložení

anatomická poloha, neanatomická poloha,
manipulace s kostrou, disperzní nálezy

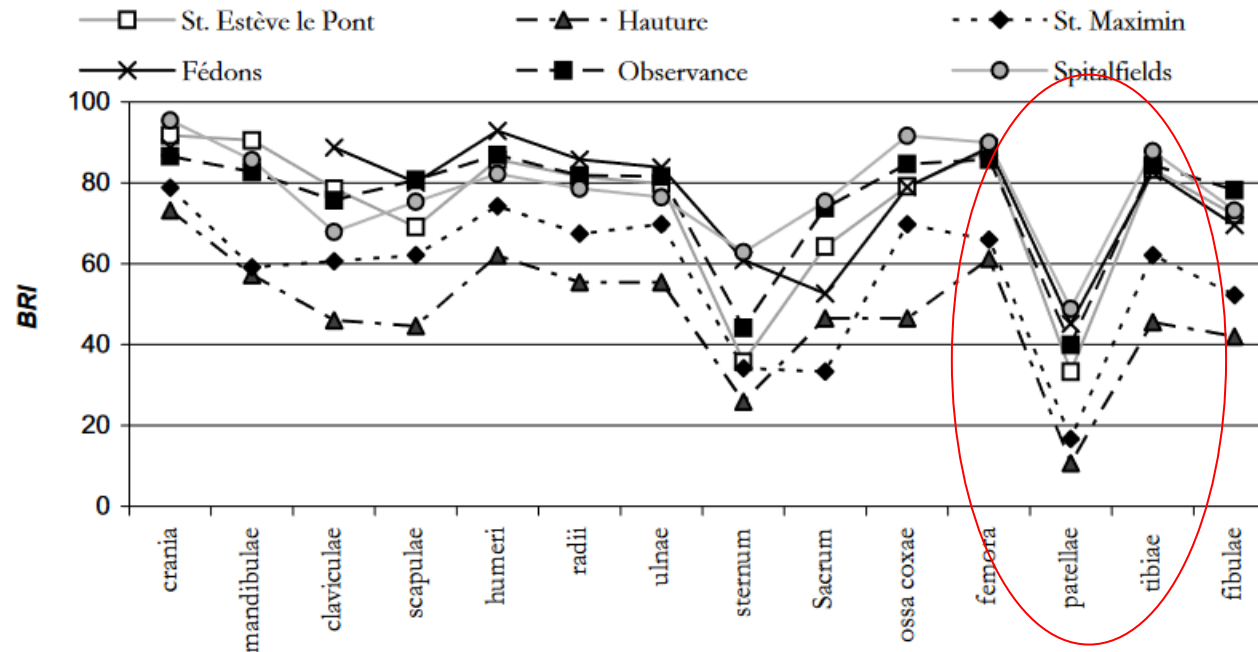


Figure 1.1. **BFI values** observed for the whole sample (subadult and adult individuals) of St. Estève le Pont, Hauteure, St. Maximin, Fédons, Observance and Spitalfields sites.

Primární vs. sekundární uložení



Vícenásobné pohřby



- sleduje se anatomické uložení jednotlivých kostí, ze kterého se dá odvodit posloupnost pohřbů

Působení žáru

Temp. in °C (±50 °C)	Colour descriptive (<i>adapted from Quatrehomme et al.; Shipman et al.; Wahl</i>)	Munsell (Shipman et al.): Major (minor)	Hardness in J * mm ⁻² (Karlsbeek & Richter)	XRD Average crystallite size (in Å) (Piga et al)	Surface Microstructure (Castillo et al.; Castillo et al.)
Unburnt	Neutral white/yellowish	5Y8/2	1350	170	
100	Neutral white/yellowish	185 °C: 10YR8.5/4 (2-5Y8/4, 10YR7/8)	300		Remains of muscular tissue and blood cells; cord like collagen fibres; longitudinal microfractures in the trabecular and cortical bone; Haversian canals deform
200	Neutral white/yellowish	285 °C: N2-7.5/0 (2-5YR3/2, 7-5YR4/2)	500	175	Remains of muscular tissue; bar-like arrangement of collagen fibres; longitudinal microfractures in cluster form; polyhedral crystalline formation
300	Reddish-brown/dark brown/dark grey/brown-black	360 °C: N2-7.5/0 (7-5YR-7/2)	100	180-188	Agglutinated soft tissue; disintegration of collagen fibres; trabecular bone structure deforms, polyhedral crystalline formations in connective tissue matrix



Review

Estimating temperature exposure of burnt bone – A methodological review

Sarah T.D. Ellingham*, Tim J.U. Thompson, Meez Islam, Gillian Taylor

School of Science and Engineering, Teesside University, Middlesbrough TS5 5QG, UK



Figure 1: Colors generated using the average RGB color values of experimental bones samples cremated from 1-3 hours in a furnace while surrounded by air, diatomaceous earth, and topsoil

Cremation Temperature	Cremation Environment		
	Air	Diatom Earth	Topsoil
Unburned			
100°C			
200°C			
300°C			
400°C			
500°C			
600°C			
700°C			
800°C			
900°C			
1000°C			
1100°C			

Komplexní analýza na základě 3D digitalizace – virtuální tafonomie

- snaha interagovat odkryv a jeho 3D dokumentaci s osteologickou analýzou pozůstatků

s cílem **pomoci při interpretaci nalezeného**

těla jako nedílné součásti nálezové situace, ovlivňované okolím a na okolí působící

AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY 00:00–00 (2015)

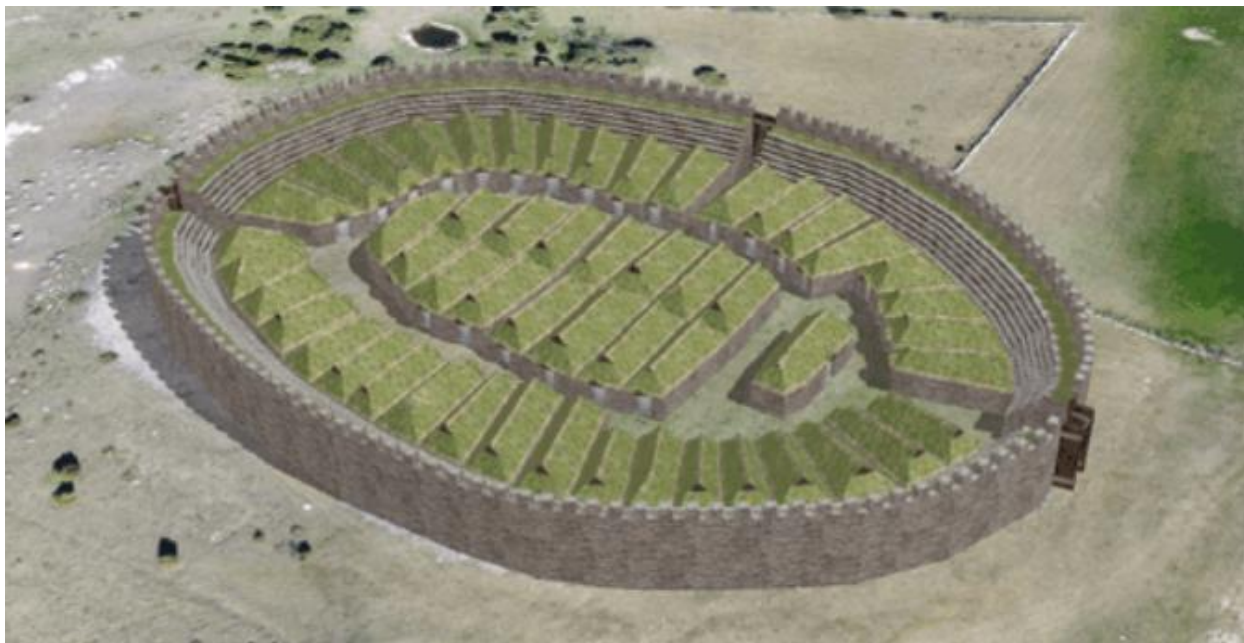
Virtual Taphonomy: A New Method Integrating Excavation and Postprocessing in an Archaeological Context

Helene Wilhelmson* and Nicoló Dell'Unto

- analýza koster nalezených v rámci domu, kruhová pevnost (460–490 AD)
- fotogrammetrická dokumentace postupného odkryvu v rámci dvou sezón výzkumu



Komplexní analýza na základě 3D digitalizace – praktický příklad



(Wilhelmson a Dell'Unto 2015)

Komplexní analýza na základě 3D digitalizace – praktický příklad

- **zachovalost jednotlivých částí (*anatomical representation*) v závislosti na**

křehkosti
technice vyzvednutí
aktivitě zvířat, rostlin a lidí

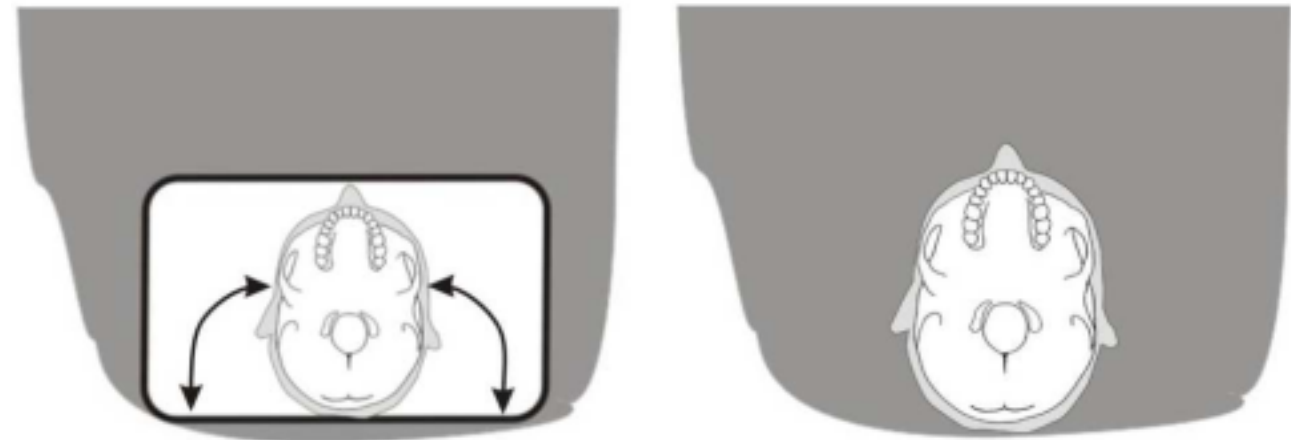
- primární uložení –
anatomické vztahy jsou zachovány
- včetně drobných kůstek
- jednotlivé klouby se liší ve své trvanlivosti



Komplexní analýza na základě 3D digitalizace – praktický příklad

(Schmitt et al.
2006)

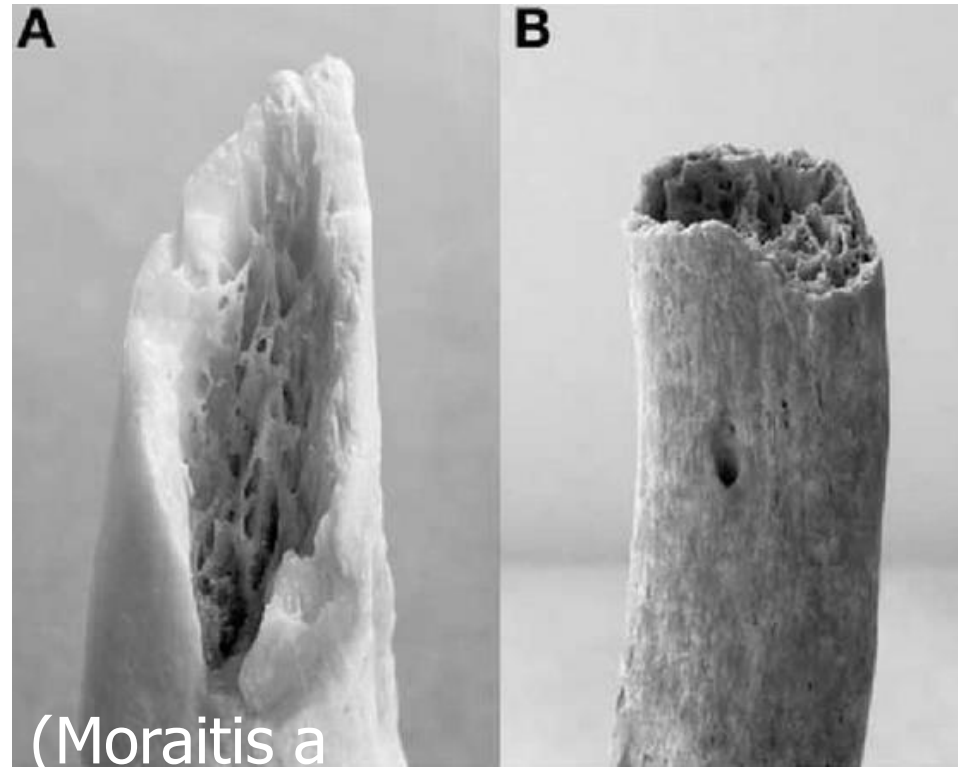
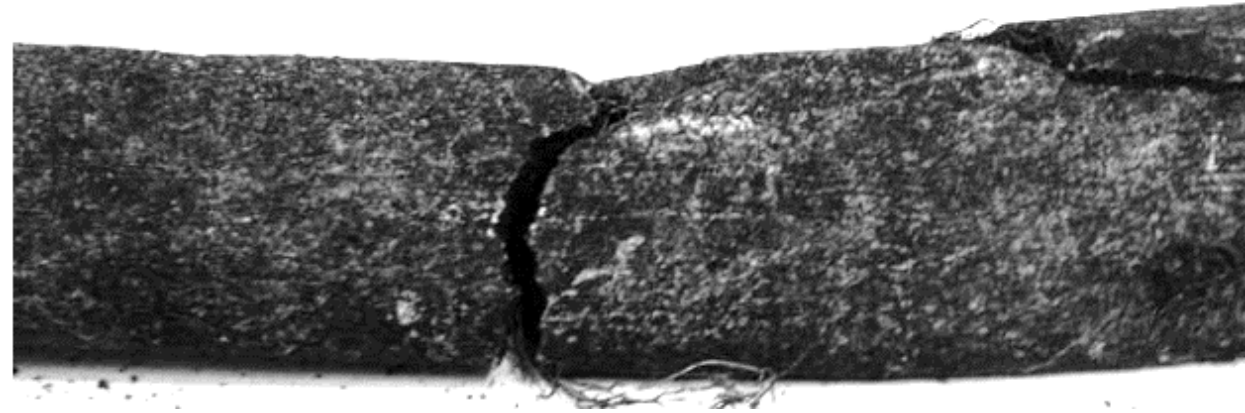
- **nekrodynamika**
posun pozůstatků v rámci rozkladu, který je funkcí polohy pozůstatků a dostupného místa. Jde o dynamický proces, protože místo v okolí pozůstatků není konstantní veličina



Komplexní analýza na základě 3D digitalizace – praktický příklad

- **vzorce zlomenin**

distribuce a typ – ante-mortem, peri-mortem, post-mortem

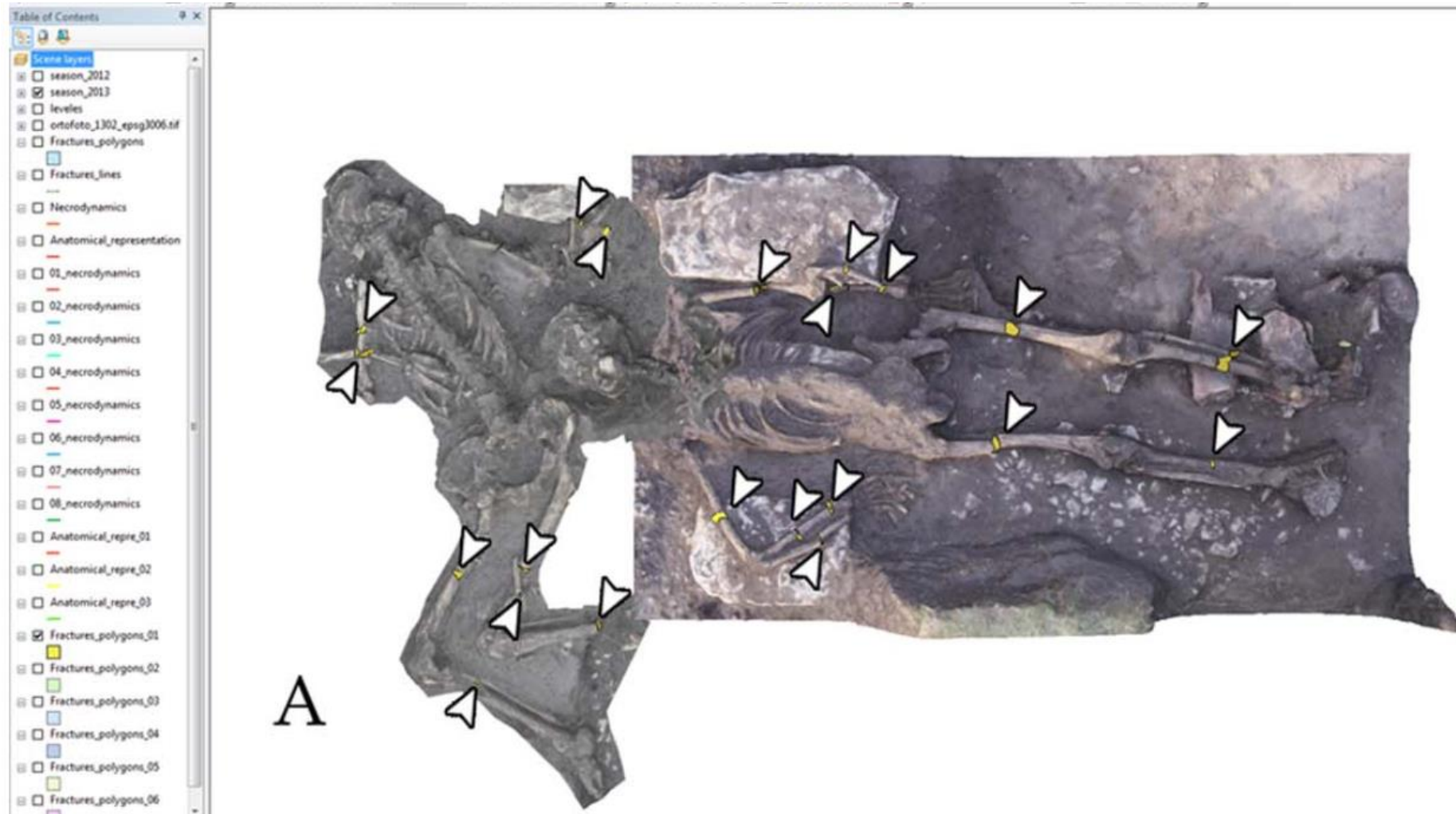


Komplexní analýza na základě 3D digitalizace – praktický příklad

- **kosti ruky jsou in-situ artikulované** (stejně jako většina dalších kloubů náchylných k rozložení) a prostřední články jsou v anatomických polohách -> tzv. **po uplynutí ca dvaceti dní už s tělem nikdo nehýbal**
- zároveň jsou některé velké kosti mírně **posunuté** – tzn. **v okolí těla byl prostor** (asi dům)
- lokální okus nenarušil anatomickou pozici a jen na **dlouhodobě exponovaných částech kosti**, pravděpodobně je tedy způsobem post-mortem hlodavci a ne mrchožrouty v průběhu rozkladu

Komplexní analýza na základě 3D digitalizace – praktický příklad

- **četné post-mortem zlomeniny**, především dlouhých kostí a bilaterálně, ale u každého jedince mírně odlišně, a nenarušující výrazně anatomickou polohu kostí



Komplexní analýza na základě 3D digitalizace – praktický příklad

dva jedinci současně pohřbení v dutém prostoru

bez přístupu mrchožroutů – stavba držela a dveře byly zavřené

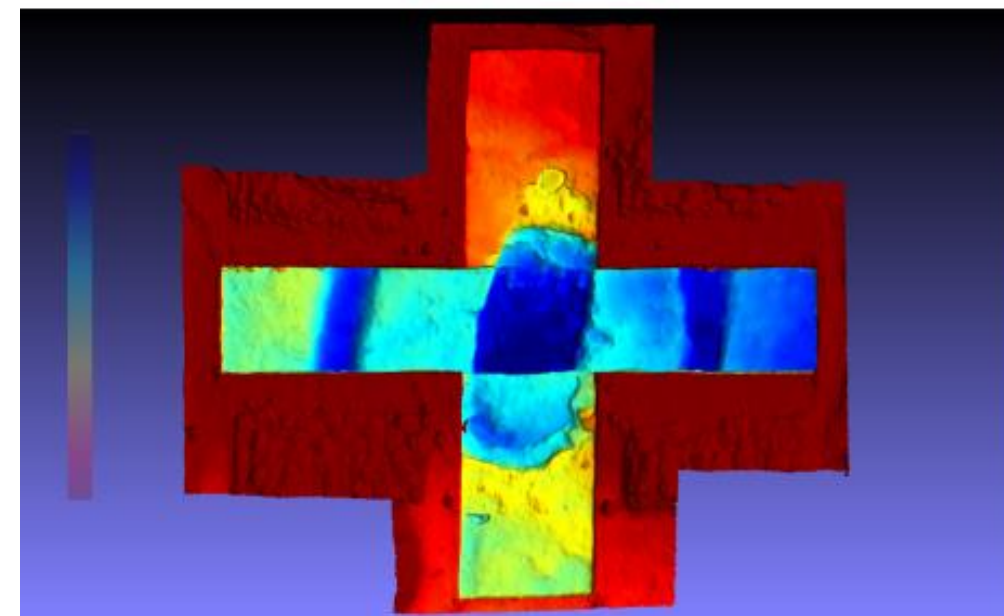
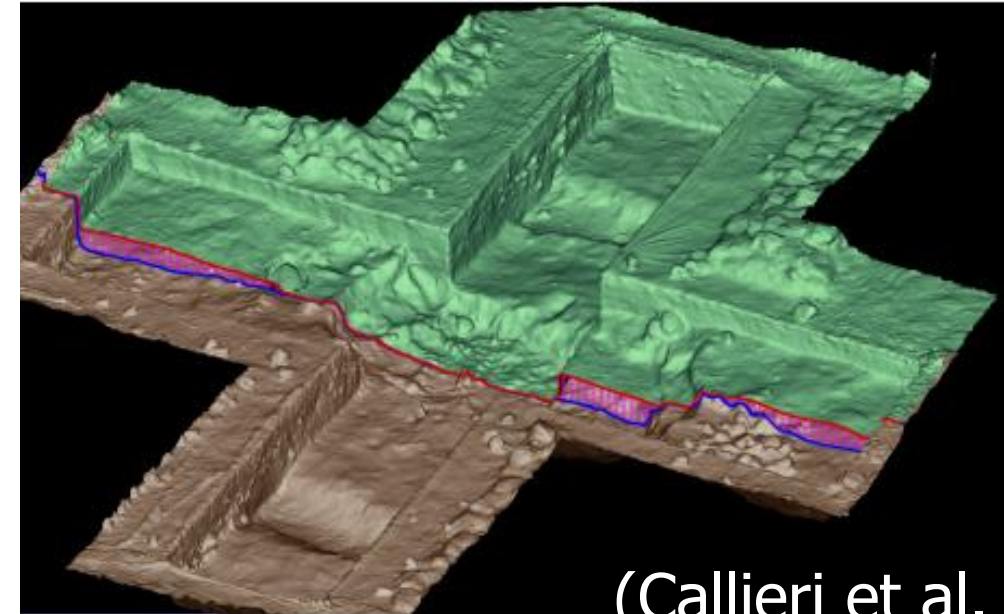
až nakonec zkolabovala. To ale nemohlo trvat zase příliš dlouho, protože některé klouby zůstaly artikulovány

padající trámy způsobily příčné fraktury, z nichž **je možné odvodit konstrukci stavby**

po spadnutí a vzniku fraktur byly některé elementy stejně přístupné – proto mohlo dojít k okusu (který ale pohnul pouze oddělenou částí kosti)

Komplexní analýza na základě 3D digitalizace – hrobové jámy

- vizualizace jednotlivých fází odkryvu
- vizualizace celkové morfologie
- objemové výpočty



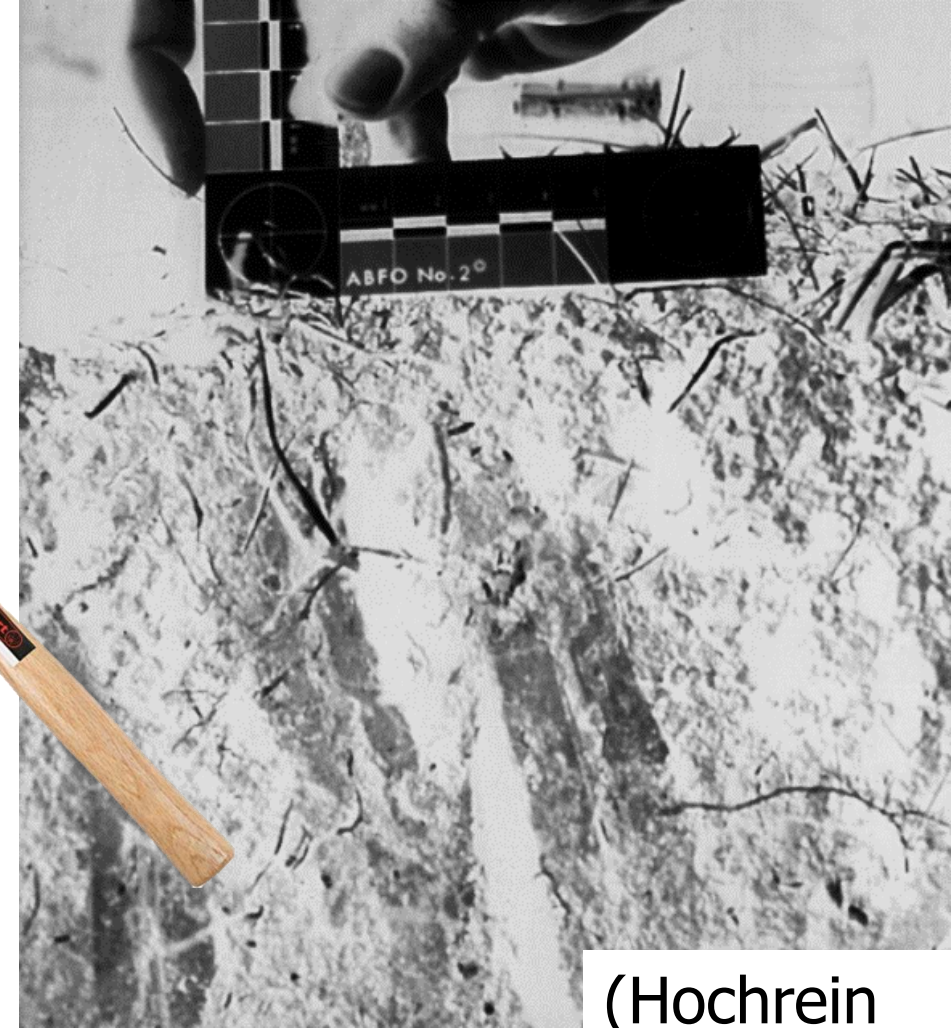
Vlastnosti hrobové jámy

- výsledek kopání, uložení a zaplnění
- zásadní je **nenarušit** původní podobu hrobu
- jde v průměru o 2 x 0,5 x 0,5 m, což znamená přemístění **půl tuny** zeminy (Hunter a Cox 2005)
- tvar hrobu může spojit různé případy

Čím byl hrob vykopán?

tvar stěn + stopy nástrojů
(rýč, lopata, zahradní vidlička...)

tvar dna – například stopy pneumatik v případě masových hrobů



(Hochrein
2002)

Vlastnosti hrobové jámy

Byl vykopán ve spěchu?

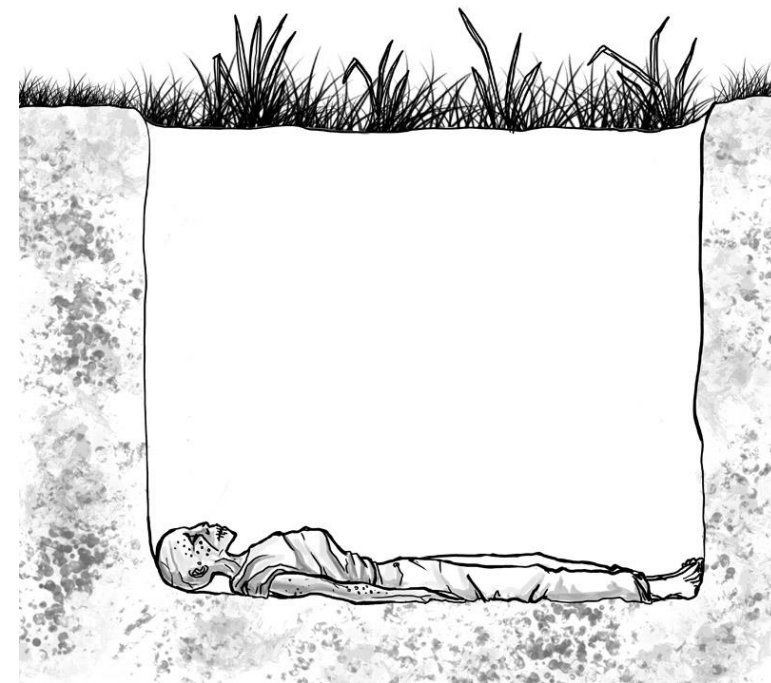
mělká nepravidelná jáma

afekt?



hluboká, pečlivě připravená jáma

připravený čin

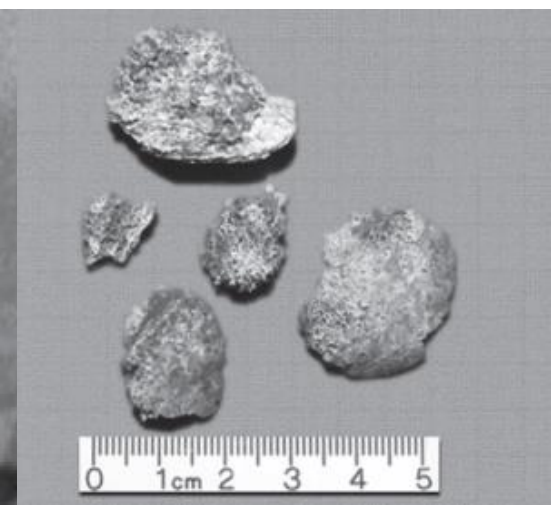
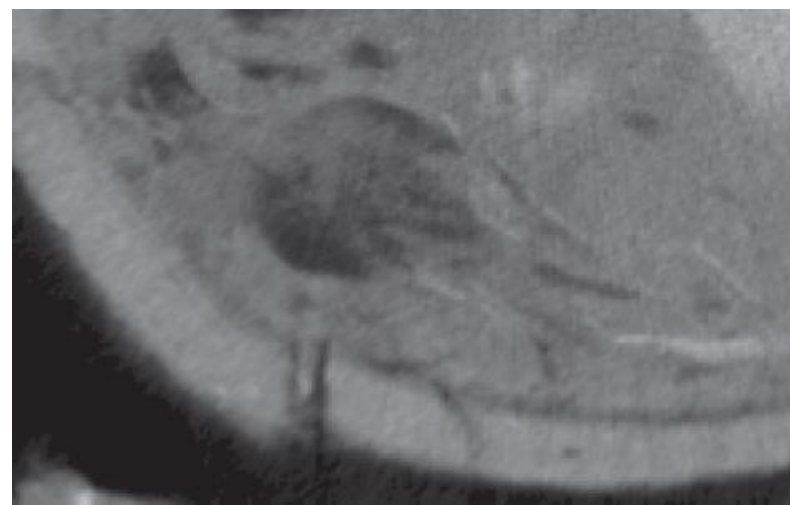
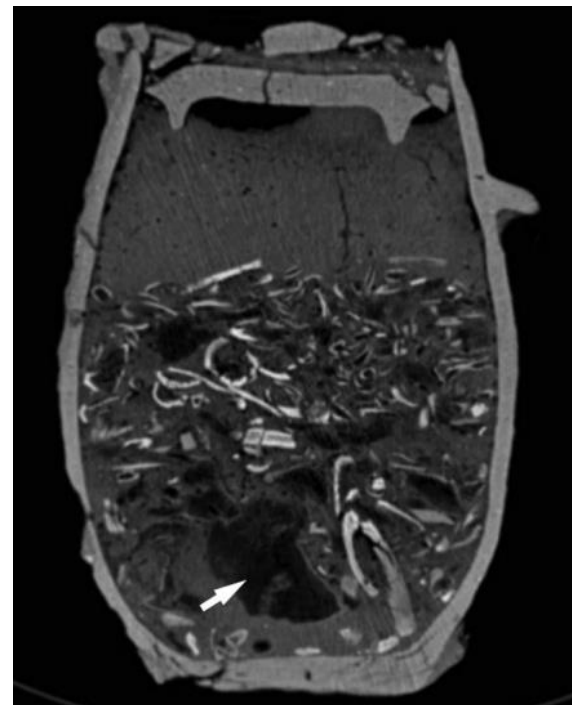


Byla jáma předpřipravená?

naváté usazeniny
splavené stěny

Postupná digitalizace vrstev – objemové skenování (výpočetní tomograf)

- kvantita a kvalita kostí
- možnost analyzovat kosti před případnou destrukcí během exkavace
- zhodnocení objemu (pokud samotných kostí, tak pracné, pokud měřením urny, pak snadné)
- plánování exkavace
- lokalizace artefaktů



Postupná digitalizace vrstev

International Journal of Osteoarchaeology
Int. J. Osteoarchaeol. (2016)
Published online in Wiley Online Library
(wileyonlinelibrary.com) DOI: 10.1002/oa.2525

Taphonomy of Burnt Burials: Spatial Analysis of Bone Fragments in Their Secondary Deposition

A. PANKOWSKÁ,^{a*} P. SPĚVÁČKOVÁ,^{a,b} H. KAŠPAROVÁ^a AND J. ŠNEBERGER^{c,d}

^a Department of Anthropology, Faculty of Arts, University of West Bohemia, Plzeň, Czech Republic

^b Department of Dentistry, University Hospital and Faculty of Medicine in Pilsen, Charles University in Prague, Plzeň, Czech Republic

^c Department of Genetics and Microbiology, Charles University, Praha, Czech Republic

^d Museum of West Bohemia in Pilsen, Czech Republic

- postupný odkryv kremací vyzvednutých *en-bloc* registrací identifikovaných fragmentů v jednotlivých vrstvách

Burial 9



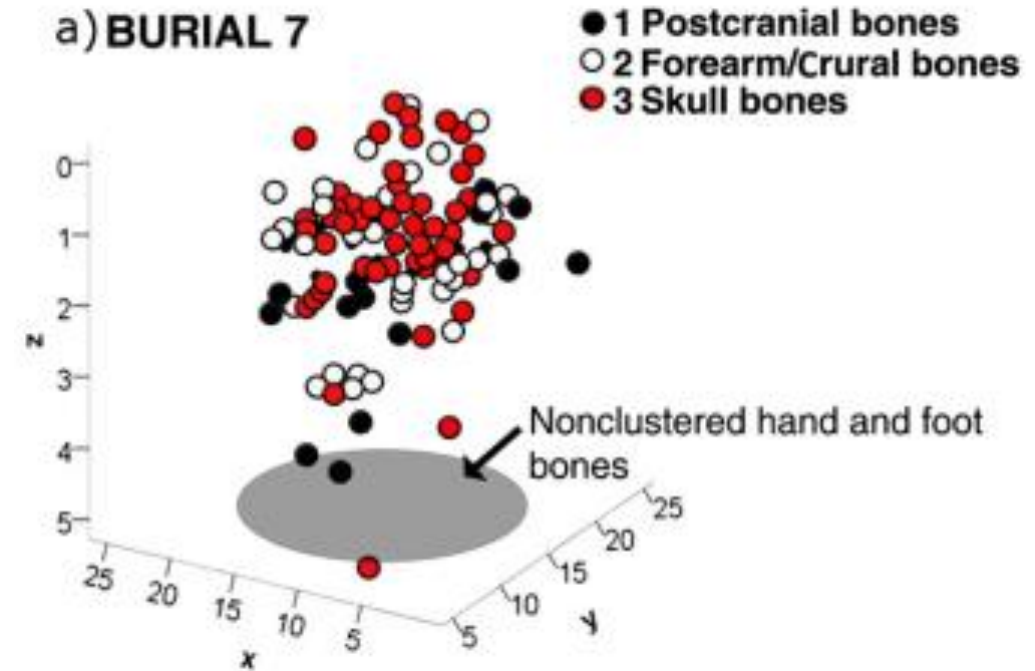
Burial 7



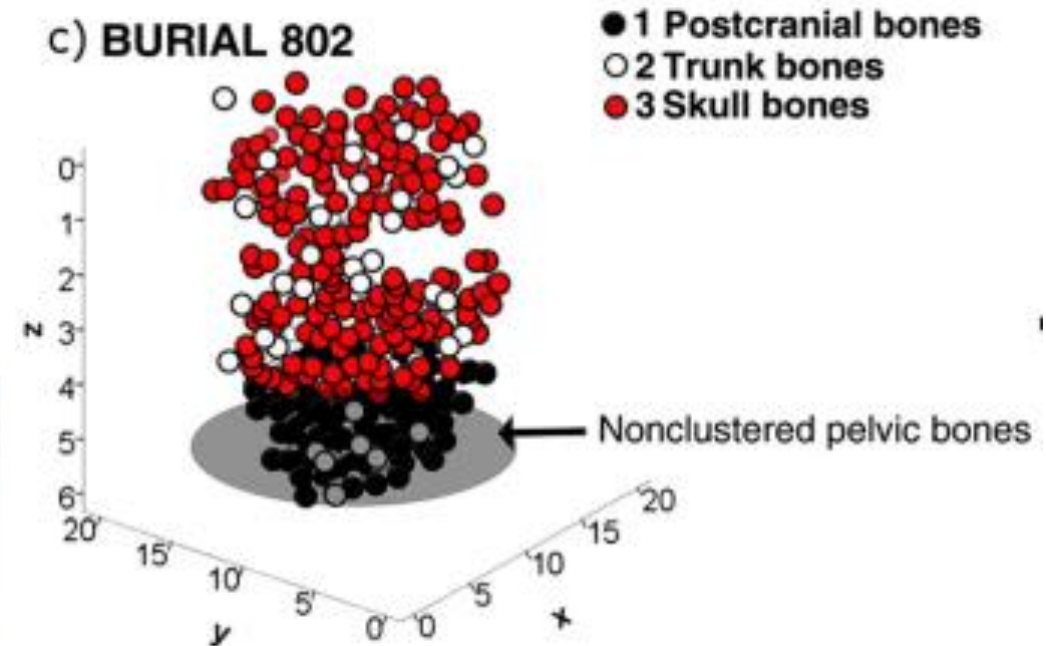
Burial 4



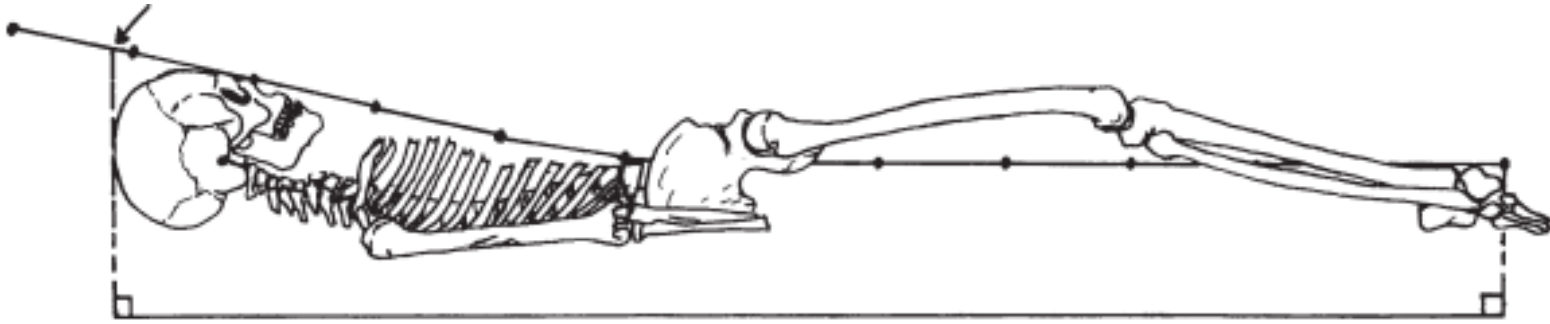
a) BURIAL 7



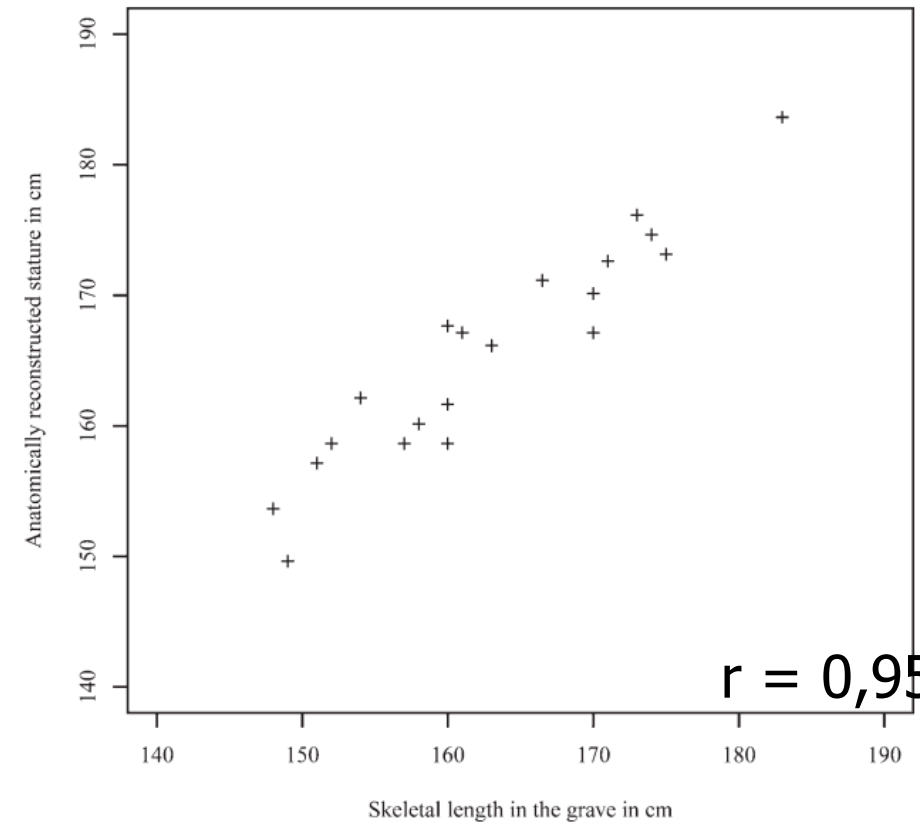
c) BURIAL 802



Měření délky těla z měření in-situ



- od nejdistanějšího bodu talu k bodu, kterým prochází vertikála vedená vrcholem lebky; měřidlo přitom může kopírovat zakřivení kostry
- odchylka 1,3–1,5 cm
- použitelné pro historické populace



International Journal of Osteoarchaeology

Int. J. Osteoarchaeol. 15: 106–114 (2005)

Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com). DOI: 10.1002/oa.740

On the Accuracy of Estimating Living Stature from Skeletal Length in the Grave and by Linear Regression

H. C. PETERSEN*

Department of Statistics and Anthropological Data Base, University of Southern Denmark, Denmark

Analýza sedimentu, zbytků jídla, archeoparazitologie

- zbytky zachycené v zubním kameni
- vzorky půdy z pánevní oblasti + kontrolní vzorky půdy
- snad i rozdíly mezi vzorky z různých částí trávicího ústrojí
- koprolity

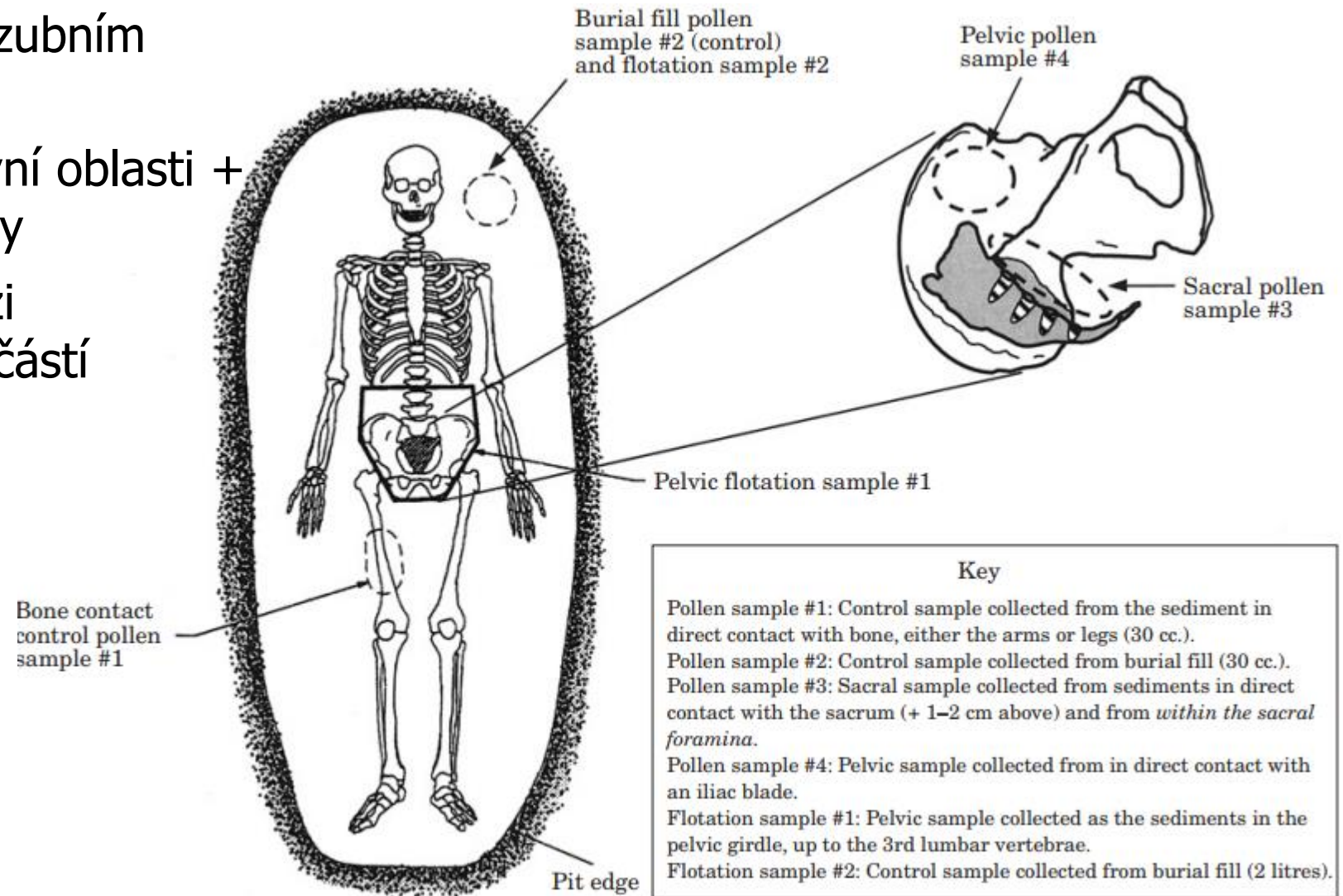


Figure 1. Sampling strategy for a typical extended supine inhumation.

Analýza sedimentu z bříšní oblasti a dalších míst hrobu

↓
složení potravy v době před smrtí vzhled do lékařských praktik

↓
pyl, makrobotanika a fauna

Turros et al. 1994

- makrobotanické zbytky Floridského pohřebiště Windover (ca 7400 BP)
- břestovec západní, tupela lesní, palmové zelí (*Sabal palmetto*), bez

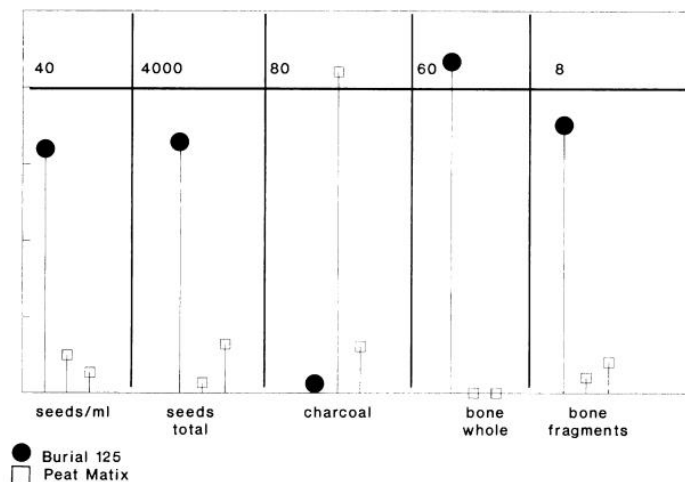
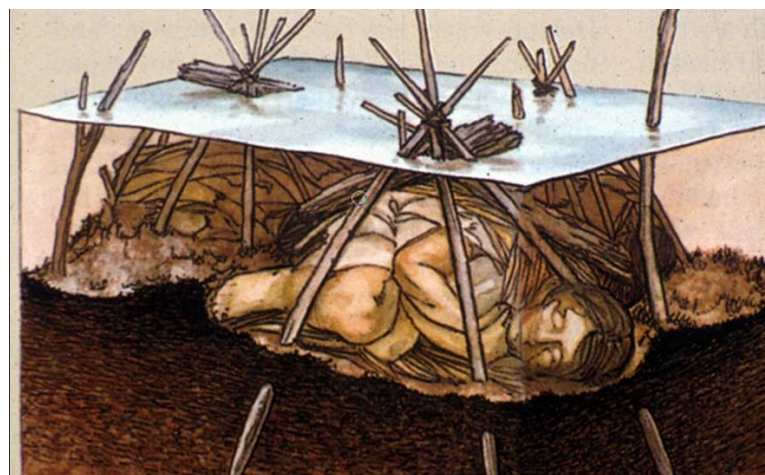
↓
propojení mezi osobami

- jedinec 125
- 70letá žena
 - přes 3 000 semínek bezu
 - kosti ryb

↓
bobule a další plodiny dozrávající v **pozdním létě**

↓
balzamovací metody a ritus

↓
parazitě



Analýza sedimentu z břišní oblasti a dalších míst hrobu

↓
složení potravy v
době před smrtí

↓
**vhled do
lékařských
praktik**

↓
propojení mezi
osobami

↓
balzamovací
metody a ritus

↓
parazitě

Berg 2002

Dánsko (1100 a 1250 n.
l.) – puškvorec (calamus),
třezalka, cesmína

Arizona (1250-1350 n.l.) –
larea

Journal of Archaeological Science (2002) **29**, 1349–1365

doi:10.1006/jasc.2001.0796, available online at <http://www.idealibrary.com> on IDEAL®

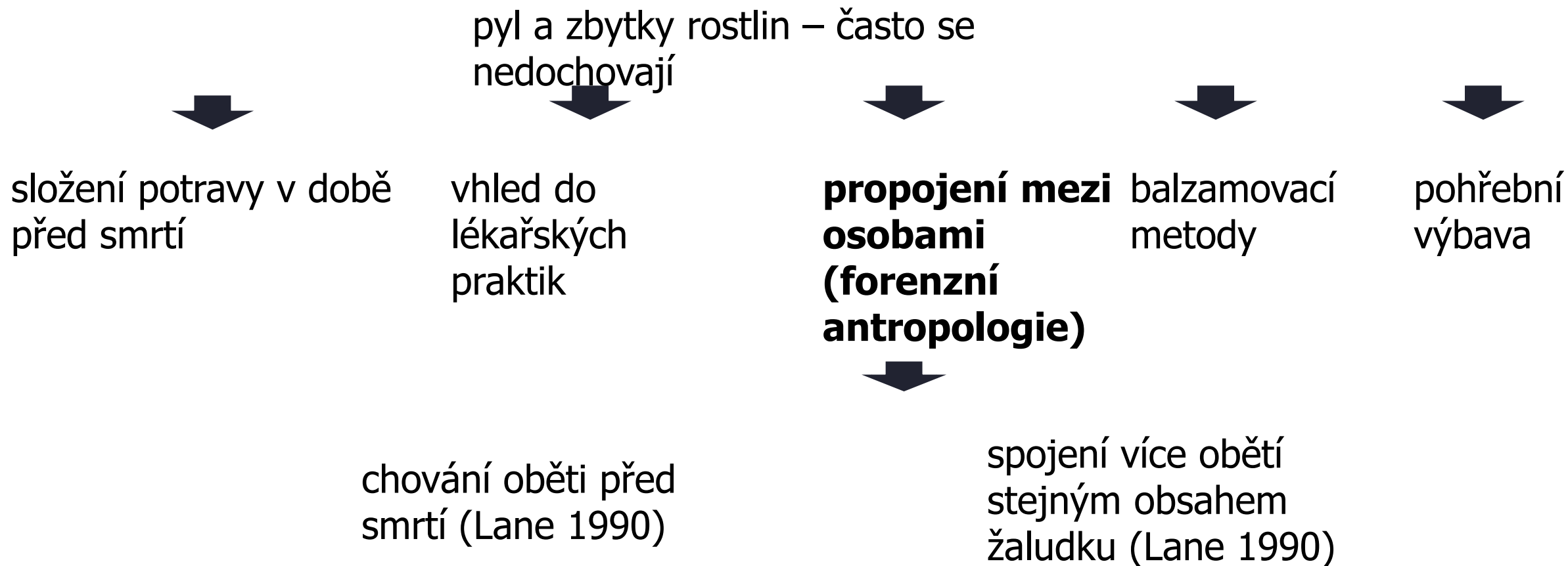


Last Meals: Recovering Abdominal Contents From Skeletonized Remains

Gregory E. Berg

310 Worcester Avenue, Hickam AFB, HI 96853-5530, U.S.A.

Analýza sedimentu z břišní oblasti



Analýza sedimentu z bříšní oblasti

↓
složení potravy v době před smrtí

↓
vhled do lékařských praktik

↓
propojení mezi osobami

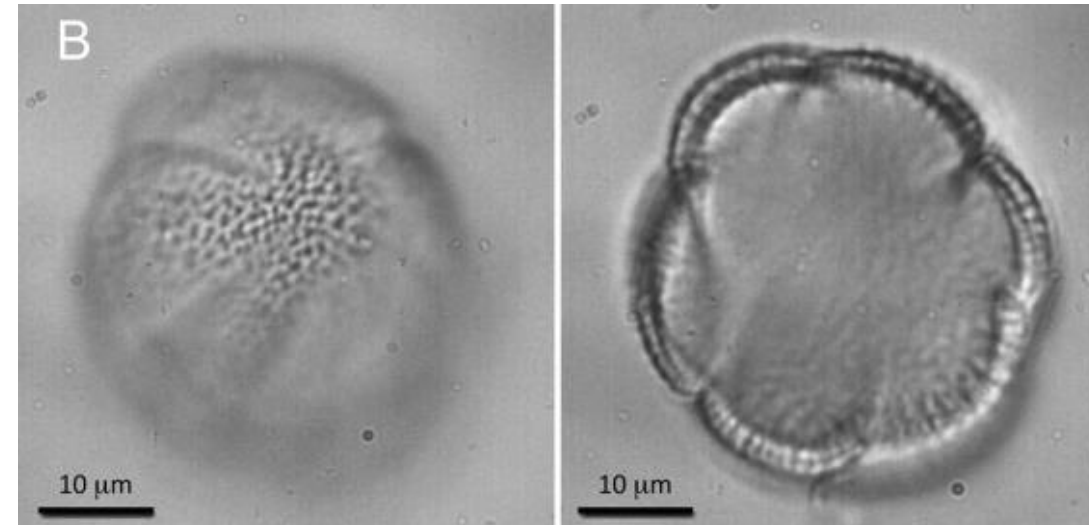
↓
balzamovací metody a ritus

↓
parazit é



Charlier et al. 2013

- analýza údajného balzamovaného srdce Richarda I (Rouen !)
- myrta, máta, sedmikrásky
- vápenec, rtuť, pryskyřice



Analýza sedimentu z břišní oblasti

↓
složení potravy v
době před smrtí

↓
vhled do
lékařských
praktik

Deforce et al. 2015

- Nivelles, střední Belgie
- opatský komplex, 7. století

- vysoký obsah pylu obilovin i ve vzorcích mimo pánev ukazuje na použití slámy při pohřebním ritu

↓
propojení mezi
osobami

↓
**balzamovací
metody a**

↓
parazitě



(Pieter Breughel st.)

Analýza sedimentu z břišní oblasti

↓
složení potravy v
době před smrtí

↓
vhled do
lékařských
praktik

↓
propojení mezi
osobami

↓
balzamovací
metody a ritus

↓
**parazit
é**

Marc Ruffer 1910 – **archeoparazitologie**

- vajíčka krevničky močové v ledvině staroegyptské mumie
- koproility, latríny, sedimenty
- prvoci – detekce antigenů (*imunoessay*) nebo projevu na kostře
- helminti – vajíčka v sedimentu, koprolytech, latrínách, ale taky na podlahách atp. (mikroskopické vyšetření)
- DNA
- výzkum evoluce a diverzifikace parazitů

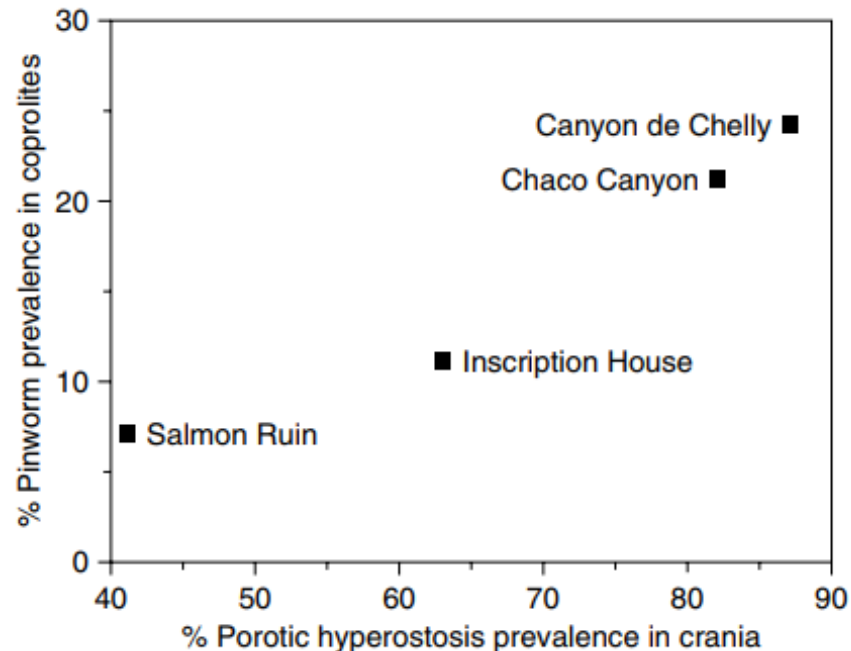
NOTE ON THE PRESENCE OF "BILHARZIA HAEMATOBIA" IN EGYPTIAN MUMMIES OF THE TWENTIETH DYNASTY [1250-1000 B.C.].
BY MARC ARMAND RUFFER, M.D.,
PRESIDENT OF THE SANITARY, MARITIME, AND QUARANTINE COUNCIL OF EGYPT, ALEXANDRIA.

Analýza sedimentu z bříšní oblasti

složení potravy v době před smrtí

vhled do lékařských praktik

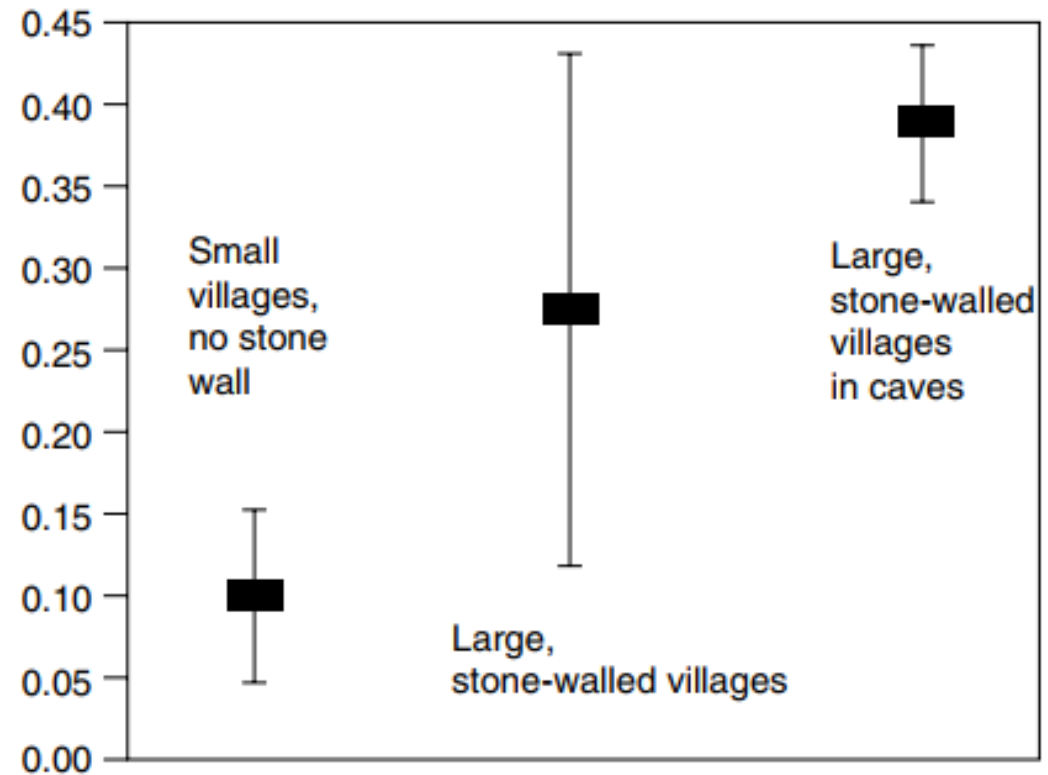
- chování a migrace historických populací (mobilita, velikost skupin, tepelná úprava jídla, typ



propojení mezi osobami

balzamovací metody a ritus

parazité



(Hugot et al. 1999, prevalence rounpa dětského vs. velikost a typ osídlení)

Analýza sedimentu z bříšní oblasti

↓
složení potravy v době před smrtí

↓
vhled do lékařských praktik

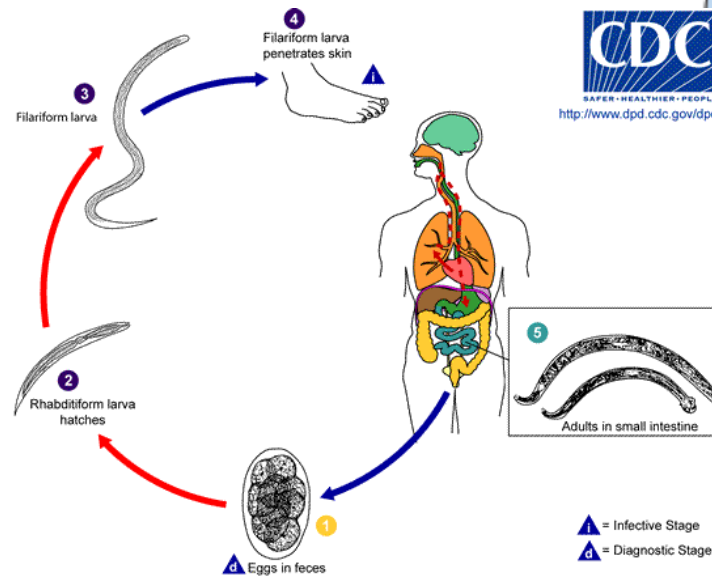
↓
propojení mezi osobami

↓
balzamovací metody a ritus

↓
parazit
↓

- chování a migrace historických populací (mobilita, velikost skupin, tepelná úprava jídla, typ zemědělství)

- přítomnost měchovců a tenkohlavců na Americkém kontinentě ukazuje na nearktickou migrační trasu



lidská kostra jako zdroj informací

o:

- **zdraví a prospívání**
- dietě
- životním stylu
- násilí a nemocech
- původu
- demografii



příčiny a následky adaptivních změn

biologický odraz migrace

odlišnosti dostupnosti potravy a dalších zdrojů

konflikty a války

Především ve spojení s:
přechodem k zemědělství
změnou mobility
vzrůstající komplexitou společností,
industrializací