

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

**REKONSTRUKCE ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO STYLU JEDINCŮ  
POHŘBENÝCH V SÍDLIŠTNÍCH JAMÁCH A HROBECH  
STARŠÍ A STŘEDNÍ DOBY BRONZOVÉ NA ZÁKLADĚ  
PATOLOGICKÝCH ZNAKŮ NA KOSTŘE**

DISERTAČNÍ PRÁCE

Mgr. Anna Pankowská

Praha 2014

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

1. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Studijní program: Dějiny lékařství

Studijní obor: Všeobecné lékařství



Mgr. Anna Pankowská

**REKONSTRUKCE ZDRAVÍ A ŽIVOTNÍHO STYLU JEDINCŮ  
POHŘBENÝCH V SÍDLIŠTNÍCH JAMÁCH A HROBECH STARŠÍ A  
STŘEDNÍ DOBY BRONZOVÉ NA ZÁKLADĚ PATOLOGICKÝCH ZNAKŮ  
NA KOSTŘE**

HEALTH RECONSTRUCTION OF INDIVIDUALS BURIED IN  
SETTLEMENTS AND GRAVES IN EARLY BRONZE AGE BASED ON  
PATHOLOGICAL TRACES ON SKELETONS

DISERTAČNÍ PRÁCE

Školitel: doc. MUDr. Václav Smrčka, CSc.

Praha 2014

## Bibliografická identifikace

- Jméno a příjmení autora: **Mgr. Anna Pankowská**
- Název disertační práce: **Rekonstrukce zdraví a životního stylu jedinců pohřbených v sídlištních jamách a hrobech starší a střední doby bronzové na základě patologických znaků na kostře**
- Název disertační práce anglicky: Health reconstruction of individuals buried in settlements and graves in Early Bronze Age based on pathological traces on skeletons

PANKOWSKÁ, Anna. *Rekonstrukce zdraví a životního stylu jedinců pohřbených v sídlištních jamách a hrobech starší a střední doby bronzové na základě patologických znaků na kostře. [Health reconstruction of individuals buried in settlements and graves in Early Bronze Age based on pathological traces on skeletons]*. Praha, 2014. 184 stran, Příloha 1 (Tabulky A až G) a Příloha 2 (Soupis archeologických lokalit). Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Ústav dějin lékařství a cizích jazyků. LF UK. Školitel závěrečné práce: doc. MUDr. Václav Smrčka, CSc.

Obor: Dějiny lékařství

Školitel: doc. MUDr. Václav Smrčka, CSc.

Školní rok obhajoby: 2014/2015

### **Klíčová slova**

Zdravotní status – sociální status - starší doba bronzová – Morava – pohřební ritus – únětická kultura – věteřovská skupina – jámové pohřby – bioarcheologie

### **Key words**

Health status – social status – Early Bronze Age – Moravia - mortuary treatment – Unetice Culture – Veterov group – pit burial - bioarchaeology



**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze

ANNA PANKOVSKÁ

### **Poděkování:**

Velmi děkuji doc. MUDr. Václavu Smrčkovi, CSc. za pomoc, odborné vedení, pečlivé a detailní korektury a celkovou podporu při studiu a zpracování disertační práce. Dále děkuji všem kolegům z Ústavu dějin lékařství a cizích jazyků 1. LF UK v Praze za podporu, kterou mi věnovali po celou dobu studia. Velké poděkování patří mým kolegům a přátelům z Archeologického centra v Olomouci, díky kterým jsem mohla pracovat na terénních archeologických výzkumech, ze kterých pochází téměř celý soubor jámových pohřbů. Tento soubor je v současné době jedinečný svým počtem, celistvostí, terénní dokumentací a kompletní osteologickou analýzou. Soubor je uložený v Archeologickém centru v Olomouci. Děkuji také všem zaměstnancům Národního muzea v Praze (konkrétně RNDr. P. Velemínskému, Ph.D.), Moravského zemského muzea v Brně (konkrétně Mgr. Z. Tvrdeému), Vlastivědného muzea v Olomouci (konkrétně Mgr. L. Hlubkovi) a Archaii o.p.s. Olomouc (konkrétně Mgr. Z. Schenkovi) za umožnění studia kosterních pozůstatků. Za RTG snímky a odborné konzultace zlomenin děkuji prof. MUDr. M. Heřmanovi, Ph.D. z Radiologické kliniky Fakultní nemocnice v Olomouci. Za provedení chemických analýz a skvělou spolupráci, která i nadále pokračuje, děkuji Ing. D. Mildemu, Ph.D. z Katedry analytické chemie v Olomouci a Mgr. J. Bohunské. Za teoretické vymezení problému a metodologický přístup velmi děkuji doc. V. Sládkovi, Ph.D. z Katedry antropologie a genetiky člověka Univerzity Karlovy v Praze. Za všestrannou podporu a umožnění dokončení práce velmi děkuji svým kolegům z Katedry antropologie na Západočeské univerzitě v Plzni, jmenovitě Mgr. P. Galetovi, Ph.D., Mgr. D. Sosnovi, Ph.D., Mgr. L. Friedlovi, Ph.D. a RNDr. V. Blažkovi, CSc. Zvláštní poděkování patří mé rodině, rodičům za umožnění vzdělání, Heleně Pankowské a Martinu Moníkovi za důvěru, podporu, ediční a korektorské úpravy.

## Abstrakt

V průběhu starší doby bronzové, na území střední a jižní Moravy (2200–1500 BC), narůstá variabilita v pohřbívání. Kromě ojedinělých žárových hrobů a pohřbů v *pithoi*, se paralelně vyskytují dvě významné skupiny pohřbů, jejichž množství dosahuje značného rozsahu. Jedním z nich jsou známé pohřby v hrobech na pohřebištích a druhým jsou pohřby v zásobních jamách na sídlištích, které byly dosud považovány za odchylku. Díky novým terénním výzkumům lze pomocí kvantifikačních postupů sledovat nejen nárůst jejich množství, ale také překvapivou uniformitu a očekávatelnost v podobě uložení těla a charakteru milodarů.

Na základě bioarcheologické a archeologické evidence se pokouším potvrdit teorii existence dvou paralelních pohřebních ritů. Zaměřuji se na rekonstrukci zdravotního a sociálního statusu jedinců pohřbených v zásobních jamách a v hrobech. U obou skupin pohřbů hledám stejnou míru variability distribuce v demografické struktuře, v onemocnění, zranění a v hrobovém či jámovém inventáři. Předpokládám, že uvnitř každé skupiny bude stejné zastoupení onemocnění ve vztahu k věku, pohlaví a archeologickému záznamu, tj. k sociálnímu statusu. Pokud ano, můžeme hovořit o dvou ekvivalentních pohřebních praktikách. Pokud však nalezneme v jámových pohřbech odchylky, můžeme uvažovat o pohřbech určených pro minoritní a homogenní výseč společnosti.

Kosterní pozůstatky pocházejí ze dvou osteologických souborů (celkem 180 jedinců) pocházejících z 28 archeologických lokalit (sídlišť a pohřebišť). Jedna část souboru pochází ze zásobních jam (81 koster) označených jako PB (*Pit Burials*), druhá část z hrobů (99 koster) označených jako GB (*Grave Burials*). Na kosterních ostatecích jsem sledovala ukazatele nespecifického stresu, onemocnění a traumat. Pomocí analýzy izotopů stopových prvků ( $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  a  $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$ ) jsem sledovala u jámových pohřbů poměr masité a rostlinné stravy. Pro vizualizaci dat jsem použila multidimenzionální korespondenční analýzu. Pro zjištění, jaká proměnná predikuje, že jedinec bude uložen do jámy nebo hrobu, jsem použila binární logistickou regresi.

Výsledky ukazují na nepoměr složení souboru podle věku a pohlaví. V jamách bylo pohřbeno více žen vyššího věku a dětí než mužů a v hrobech bylo pohřbeno naopak více starších mužů než žen a dětí. Výsledky potvrdily vztah výskytu stresových ukazatelů, onemocnění a traumat s věkem. V jámových pohřbech bylo více dokladů onemocnění a traumat na ženských kostrách a v hrobech bylo více onemocnění spojeno s mužskými pohřby. Naopak nedospělí jedinci byli v obou skupinách častěji postiženi doklady nespecifického stresu. Co se týče archeologické evidence a výsledků binární logistické regrese, pohřeb v jámě predikovala úprava hrobového místa (konstrukce), přítomnost keramické nádoby a u jámových pohřbů přítomnost říčních lastur. Izotopová analýza kostí a zubů z jámových pohřbů potvrdila převahu rostlinné stravy. Ačkoliv jsou oba soubory zastoupeny celým demografickým spektrem společnosti, onemocnění a trauma více koreluje s věkem než s pohřebním ritem, lze mezi oběma pohřebními zvyky pozorovat rozdíl na úrovni horizontální sociální stratifikace. V obou skupinách je odlišný vztah mezi pohlavím. Celková větší heterogenita je výraznější u mužů. Mužské jámové pohřby jsou oproti mužským pohřbům v hrobech méně početné, jsou v nich zastoupeni častěji mladší jedinci, obsahují méně milodarů úzkého materiálového spektra a vyskytují se ve variabilnějších pozicích. U žen je naopak větší uniformita. Ženy z obou skupin jsou si podobné. Jámové pohřby mohou odrážet změnu v sociálním uspořádání komunity, pro kterou je charakteristická výraznější stratifikace mezi mužskými jedinci, jakou se vyznačují např. patrilokální společnosti.

## Abstract

An increase in the diversity of Early Bronze Age (EBA) burial practices is well documented in central and southern Moravia between 2200–1500 BC. Apart from scarce cremations and *pithoi* burials, two more frequent parallel burial types appear. One is the standard burials in cemeteries, the other burials in settlement pits, the latter considered a deviation until recently. Thanks to recent excavations and new quantification procedures, however, abundance of settlement burials as well as uniformity and predictability of body deposition and grave equipment in pit burials has been shown.

My intention is to show the existence of two parallel burial rites on the basis of bioarchaeological and archaeological evidence. I focus on the reconstruction of health and social status of individuals buried in settlement pits and graves. I observe the amount of demographic variability, diseases and trauma within each group. I suppose the distribution of diseases according to age, sex and archaeological record will be similar within each of the groups. As a result, we may speak about two equivalent burial practices. If deviations are encountered within settlement pits, however, we should speak about deviations or burials determined for a minority and homogeneous segment of population.

Skeletons originate in two osteological samples (180 individuals in all) acquired in 28 sites (settlements and burial grounds). One sample originates in settlement pits (81 skeletons) marked as PB (*Pit Burials*), the other in graves marked as GB (*Grave Burials*). Within each sample, I observed markers of unspecific stress, diseases and trauma. Using the isotope analysis of trace elements ( $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  and  $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$ ), I distinguish between plant or meat based diet. Statistical evaluation of non-specific markers of stress was accomplished using the two-factor dispersion analysis. Simply cross-tabulation was used for the identification of relations between single variables and amounts. Data were visualized using multidimensional correspondence analysis. Binary logistic regression was used for estimating the variability that predicts whether the individual be deposited in a grave or a pit.

The results show a discordance of the sample as regards age and sex. More females of lower age and children than males were buried in pits whereas more males of higher age than females and children were buried in graves. The results confirmed an increase of disease and trauma occurrence with higher age. More disease and trauma were observed on female skeletons in pits and male skeletons in graves. Non-adult individuals were subject to non-specific stress within both burial groups. As for archaeological evidence and results of binary logistic regression, burials in pits can be predicted by the adjustment of the burial place (tomb construction or panelling), presence of pottery vessels and, in the case of graves, river shells. Isotope analysis of bones and teeth showed prevalence of plant-based diet in Pit Burials. Although the both samples represent entire demographic spectrum of a population and both trauma and diseases correlate rather with age than with burial type, both burial types show differences on the horizontal level of social stratification. Sex relations are different in either of the burial types. Pit Burials show higher inequality between males and females than grave burials. Males show higher social heterogeneity in general. Male Pit Burials are less frequent than male graves, often contain younger individuals, fewer grave goods of low variability, and the deceased lie in more variable positions. Female burials are similar in both groups. Male part of the community seems to have been more heterogeneous. Pit Burials may reflect a social change within the community and a more significant stratification among male individuals, typical i. a. for patrilocal communities.



## Obsah

<b>1. ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2. CÍLE</b> .....	<b>5</b>
<b>3. TEORETICKÉ VYMEZENÍ</b> .....	<b>6</b>
ZDRAVOTNÍ A SOCIÁLNÍ STATUS .....	6
VÝPOVĚDNÍ HODNOTA UKAZATELŮ ONEMOCNĚNÍ VE VZTAHU K ŽIVOTNÍM PODMÍNKÁM .....	16
METODOLOGICKÉ PŘÍSTUPY HODNOCENÍ ZDRAVOTNÍHO STAVU A STRAVY Z KOSTERNÍCH POZŮSTATKŮ .....	36
<b>4. STARŠÍ DOBA BRONZOVÁ VE STŘEDNÍ EVROPĚ A NA MORAVĚ</b> .....	<b>42</b>
HOSPODÁŘSTVÍ, ŘEMESLA A SUBSISTENČNÍ STRATEGIE .....	42
MORAVA STARŠÍ DOBY BRONZOVÉ V EVROPSKÉM KONTEXTU.....	54
<b>5. VÝZKUMNÉ HYPOTÉZY A MODELY</b> .....	<b>57</b>
<b>6. MATERIÁL</b> .....	<b>60</b>
OSTEOLOGICKÝ SOUBOR .....	60
<b>7. METODY</b> .....	<b>67</b>
HODNOCENÍ KOSTERNÍHO SOBORU .....	67
PALEOPATOLOGICKÉ HODNOCENÍ .....	69
RADIODIAGNOSTICKÉ HODNOCENÍ .....	76
HODNOCENÍ ARCHEOLOGICKÉHO INVENTÁŘE .....	76
DATOVÁNÍ PODLE IZOTOPU C14.....	77
ANALÝZA POMĚRŮ IZOTOPŮ $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$ A $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$ .....	78
ANALÝZA DAT .....	81
<b>8. VÝSLEDKY</b> .....	<b>83</b>
VÝSLEDKY BIOARCHEOLOGICKÉ EVIDENCE .....	84
VÝSLEDKY ARCHEOLOGICKÉ EVIDENCE.....	129
ASOCIACE ARCHEOLOGICKÉ A BIOARCHEOLOGICKÉ EVIDENCE.....	138
VÝSLEDKY BINÁRNÍ LOGISTICKÉ REGRESE.....	144
VÝSLEDKY IZOTOPOVÝCH ANALÝZ .....	147
<b>9. DISKUZE</b> .....	<b>153</b>
VYSVĚTLENÍ VÝSLEDKŮ.....	154
<b>10. ZÁVĚR</b> .....	<b>175</b>
<b>11. LITERATURA</b> .....	<b>177</b>
<b>12. PŘÍLOHA 1.</b> .....	<b>196</b>
<b>13. PŘÍLOHA 2. LOKALITY</b> .....	<b>222</b>

## Seznam Tabulek v textu

TABULKA 1. ČETNOST JÁMOVÝCH POHŘBŮ NA VYBRANÝCH LOKALITÁCH.....	51
TABULKA 2. ČETNOST JÁMOVÝCH POHŘBŮ NA VYBRANÝCH POHŘEBIŠTÍCH. ....	51
TABULKA 3. SEZNAM LOKALIT K MAPĚ 2. ....	63
TABULKA 4. ČETNOSTNÍ ZASTOUPENÍ KOSTER PODLE ZACHOVALOSTI.....	64
TABULKA 5. PRŮMĚRNÁ ZACHOVALOST KOSTER PODLE JEDNOTLIVÝCH LOKALIT.....	66
TABULKA 6. SEZNAM VZORKŮ PRO IZOTOPOVOU ANALÝZU Z LOKALITY CHRÁŠŤANY. ....	79
TABULKA 7. TECHNICKÉ PARAMETRY LASEROVÉ ABLACE. ....	79
TABULKA 8. DEMOGRAFICKÁ STRUKTURA SOUBORU. ....	84
TABULKA 9. ČETNOST NSI.....	88
TABULKA 10. ČETNOST DI.....	91

TABULKA 11. ČETNOST ZUBNÍCH KAZŮ A ABSCESU PODLE VĚKU, POHLAVÍ A ZPŮSOBU POHŘBU. ....	94
TABULKA 12. PRŮMĚRNÉ SKÓRE ZASAŽENÍ ZUBU KAZEM A ABSCESEM. ....	94
TABULKA 13. RELATIVNÍ ČETNOSTI NESPECIFICKÝCH UKAZATELŮ STRESU, ONEMOCNĚNÍ A TRAUMAT NA ÚROVNI JEDINCŮ. ....	109
TABULKA 14. ČETNOST JEDINCŮ S TRAUMATEM PODLE VĚKU A POHLAVÍ. ....	110
TABULKA 15. ČETNOST TRAUMAT PODLE ZPŮSOBU POHŘBU A VĚKU. ....	111
TABULKA 16. ČETNOST TRAUMAT PODLE ZPŮSOBU POHŘBU A POHLAVÍ. ....	111
TABULKA 17. ČETNOSTI MILODARŮ PODLE ZPŮSOBU POHŘBU. ....	130
TABULKA 18. ČETNOST MILODARŮ PODLE ZPŮSOBU POHŘBU A DEMOGRAFICKÝCH PARAMETRŮ. ....	132
TABULKA 19. ČETNOST MILODARŮ PODLE DEMOGRAFICKÝCH PARAMETRŮ NAPŘÍČ POHŘEBNÍM RITEM. .	133
TABULKA 20. MÍRA DISKRIMINACE V CELÉM SOUBORU. ....	138
TABULKA 21. SOUHRN KORESPONDENČNÍ ANALÝZY. ....	139
TABULKA 22. MÍRA DISKRIMINACE V JÁMOVÝCH POHŘBECH (PB). ....	140
TABULKA 23. SOUHRN KORESPONDENČNÍ ANALÝZY U JÁMOVÝCH POHŘBŮ (PB). ....	141
TABULKA 24. MÍRA DISKRIMINACE V HROBOVÝCH POHŘBECH (GB). ....	142
TABULKA 25. SOUHRN KORESPONDENČNÍ ANALÝZY U HROBOVÝCH POHŘBŮ (GB). ....	142
TABULKA 26. LOGISTICKÁ REGRESE PREDIKUJÍCÍ MÍSTO POHŘBU NA ZÁKLADĚ VĚKOVÉ KATEGORIE. ....	144
TABULKA 27. LOGISTICKÁ REGRESE PREDIKUJÍCÍ MÍSTO POHŘBU NA ZÁKLADĚ ARCHEOLOGICKÉ EVIDENCE. ....	145
TABULKA 28. LOGISTICKÁ REGRESE PREDIKUJÍCÍ MÍSTO POHŘBU NA ZÁKLADĚ BIOARCHEOLOGICKÉ EVIDENCE. ....	146
TABULKA 29. CERTIFIKOVANÉ KONCENTRACE ABSOLUTNÍCH HODNOT STANDARDNÍCH REFERENČNÍCH MATERIÁLŮ. ....	147
TABULKA 30. SOUHRN IZOTOPOVÉ ANALÝZY VZORKŮ Z CHRÁŠŤAN. ....	148

## Seznam tabulek v příloze 1

TABULKA A. CELKOVÁ ZACHOVALOST SOUBORU (LEBKA A KOSTRA HRUDNÍKU). ....	197
TABULKA B. CELKOVÁ ZACHOVALOST ZUBŮ. ....	211
TABULKA C. SOUHRN ZKOUMANÉHO MATERIÁLU. ....	212
TABULKA D. SEZNAM ZUBNÍCH KAZŮ A ABSCESŮ PODLE JEDNOTLIVÝCH POHŘBŮ, UMÍSTĚNÍ NA ZUBU A ROZSAHU. ....	214
TABULKA E. ČETNOST TRAUMAT PODLE SEGMENTŮ KOSTÍ V CELÉM SOUBORU. ....	215
TABULKA F. ČETNOST TRAUMAT PODLE SEGMENTŮ KOSTÍ V ZÁVISLOSTI NA ZPŮSOBU POHŘBU. ....	216
TABULKA G. NSI ( <i>NON-SPECIFIC INDEX</i> ) A DI ( <i>DISEASE INDEX</i> ). ....	218

## Seznam grafů

GRAF 1. ZACHOVALOST SOUBORU. ....	65
GRAF 2. ROZSAH RADIOKARBONOVÝCH DAT ZE VZORKŮ JÁMOVÝCH POHŘBŮ. ....	78
GRAF 3. ÚMRTNOSTNÍ KŘIVKA. ....	85
GRAF 4 A 5. ZASTOUPENÍ POHLAVÍ PODLE VĚKOVÝCH SKUPIN V JAMÁCH A HROBECH. ....	86
GRAF 6. PRŮMĚRNÁ VÝŠKA ŽEN A MUŽŮ PODLE ZPŮSOBU POHŘBU. ....	88
GRAF 7. NSI MEZI DOSPĚLÝMI A NEDOSPĚLÝMI V CELÉM SOUBORU. ....	89
GRAF 8. NSI MEZI JÁMOVÝMI POHŘBY (PB) A HROBY (GB). ....	89
GRAF 9. NSI U MUŽSKÝCH POHŘBŮ V JAMÁCH (PB) A HROBECH (GB). ....	90
GRAF 10. DI MEZI DOSPĚLÝMI A NEDOSPĚLÝMI JEDINCI V CELÉM SOUBORU. ....	91
GRAF 11. DI MEZI JÁMOVÝMI POHŘBY (PB) A HROBY (GB). ....	92
GRAF 12. DISTRIBUCE MILODARŮ PODLE POHLAVÍ A ZPŮSOBU POHŘBU. ....	135
GRAF 13. ČETNOST POHŘBŮ V JÁMOVÝCH POHŘBECH A HROBECH. ....	136
GRAF 14. KORESPONDENČNÍ ANALÝZA DISTRIBUCE ONEMOCNĚNÍ A TRAUMATU VE VZTAHU KE ZPŮSOBU POHŘBU. ....	139
GRAF 15. KORESPONDENČNÍ ANALÝZA DISTRIBUCE ONEMOCNĚNÍ A POLOHY JEDINCE S MILODARY V JÁMOVÝCH POHŘBECH (PB). ....	141
GRAF 16. KORESPONDENČNÍ ANALÝZA DISTRIBUCE ONEMOCNĚNÍ A POLOHY JEDINCE S MILODARY V HROBOVÝCH POHŘBECH (GB). ....	143

GRAF 17. DISTRIBUCE POMĚRU SR/CA A BA/CA ZE VZORKŮ ZUBU. ....	149
GRAF 18. SROVNÁNÍ POMĚRU IZOTOPŮ LOGSR/CA VNITROZEMSKÝM BÝLOŽRAVCEM (JELENOVITÍ), MASOŽRAVCEM A MOŘSKÝM ŽIVOČICHEM. ....	150
GRAF 19. SROVNÁNÍ POMĚRU IZOTOPŮ LOG(SR/CA) A LOG(BA/CA) MEZI JEDINCI. ....	150
GRAF 20. POMĚR LOG(SR/CA) MEZI ZUBNÍ A KOSTNÍ TKÁNÍ. ....	151
GRAF 21. POMĚR LOG(BA/CA) MEZI ZUBNÍ A KOSTNÍ TKÁNÍ. ....	152

## Seznam Fotografii

FOTOGRAFIE 1. <i>CRIBRA ORBITALIA</i> . ....	87
FOTOGRAFIE 2. ZUBNÍ KAZY. ....	93
FOTOGRAFIE 3. MUŠOV H4. OSTEOMALACIE. ....	96
FOTOGRAFIE 4. SCHMORLOVY UZLE. ....	97
FOTOGRAFIE 5. <i>ARTHRITIS DEFORMANS</i> . ....	97
FOTOGRAFIE 6. CHRÁŠŤANY (OBJEKT 196); OSTEOM. ....	98
FOTOGRAFIE 7. PAVLOV DOLNÍ POLE (H 6); PERIOSTITIS LEBEČNÍ KLENBY. ....	100
FOTOGRAFIE 8. PŘIBICE 7643; PRAVDĚPODOBNÉ TUBERKULÓZNÍ ZMĚNY (TBC). ....	103
FOTOGRAFIE 9. VELKÉ PAVLOVICE H9; REVMATOIDNÍ ARTRITIDA DOLNÍ KONČETINY. ....	104
FOTOGRAFIE 10. <i>BATHROCEFALIE</i> . ....	107
FOTOGRAFIE 11. PERTHESOVA CHOROBA. ....	108
FOTOGRAFIE 12. SUBPERIOSTÁLNÍ HEMATOM. ....	112
FOTOGRAFIE 13. FRAKTURA DISTÁLNÍ ČÁSTI PRAVÉ PAŽNÍ KOSTI. ....	113
FOTOGRAFIE 14. POST-TRAUMATICKÁ ZMĚNA PROXIMÁLNÍHO ČLÁNKU NOHY. ....	114
FOTOGRAFIE 15. ZHOJENÁ FRAKTURA LEVÉ VŘETENNÍ KOSTI. ....	115
FOTOGRAFIE 16. ZHOJENÁ ZLOMENINA DRUHÉ METATARZÁLNÍ KOSTI. ....	116
FOTOGRAFIE 17. FRAKTURA LEVÝCH PŘEDLOKETNÍCH KOSTÍ. ....	117
FOTOGRAFIE 18. FRAKTURA LATERÁLNÍHO EPIKONDYLU PRAVÉ PAŽNÍ KOSTI. ....	118
FOTOGRAFIE 19. ODDĚLENÝ AKROMION LOPATKY. ....	119
FOTOGRAFIE 20. FRAKTURA KONDYLU TÝLNÍ KOSTI. ....	121
FOTOGRAFIE 21. FRAKTURA V DISTÁLNÍ ČÁSTI LOKETNÍ KOSTI. ....	122
FOTOGRAFIE 22. FRAKTURA DISTÁLNÍ ČÁSTI LEVÉHO PŘEDLOKTÍ. ....	123
FOTOGRAFIE 23. FRAKTURA STERNÁLNÍHO KONCE KLÍČNÍ KOSTI. ....	124
FOTOGRAFIE 24. DOKLAD ZRANĚNÍ LEBKY. ....	125
FOTOGRAFIE 25. FRAKTURA PRAVÉHO TĚLA VŘETENÍ KOSTI. ....	126
FOTOGRAFIE 26. FRAKTURA TĚLA PAŽNÍ KOSTI. ....	127
FOTOGRAFIE 27. FRAKTURA TĚLA LOKETNÍ KOSTI. ....	128

## Seznam Obrázků

OBRÁZEK 1. ROZDĚLENÍ VNITŘNÍCH (MIKRO) A VNĚJŠÍCH (MAKRO) DEFEKTŮ NA TKÁNÍCH ZUBU. ....	23
OBRÁZEK 2. KLESAJÍCÍ POMĚR BA/CA NA POTRAVNÍM ŘETĚZCI. ....	40
OBRÁZEK 3. STUPNĚ HODNOCENÍ <i>CRIBRA ORBITALIA</i> . ....	70
OBRÁZEK 4. STUPNĚ HODNOCENÍ <i>PERIOSTITIS</i> . ....	71
OBRÁZEK 5. STUPNĚ HODNOCENÍ HYPOPLAZIE SKLOVINY. ....	71
OBRÁZEK 6. STUPNĚ HODNOCENÍ PRODUKTIVNĚ DEGENERATIVNÍCH ONEMOCNĚNÍ. ....	72
OBRÁZEK 7. STUPNĚ HODNOCENÍ OSTEOMALACIE. ....	73
OBRÁZEK 8. HODNOCENÍ FRAKTUR. ....	75
OBRÁZEK 9. PŘÍPRAVA VZORKŮ PRO IZOTOPOVOU ANALÝZU A ABLAČNÍ LINIE VEDENÁ VZORKEM. ....	80
OBRÁZEK 10. BYSTROČICE: TERÉNNÍ KRESBA OBJEKTU 66 (KOSTRA Č. 803). ....	224
OBRÁZEK 11. HULÍN PRAVČICE 1: TERÉNNÍ KRESBA OBJEKTU 560 (KOSTRA Č. 840). ....	227
OBRÁZEK 12. CHRÁŠŤANY „ZÁHUMENÍ“: TERÉNNÍ KRESBA VYBRANÝCH OBJEKTŮ. ....	230
OBRÁZEK 13. PRAVČICE 2: OBJEKT 174. ....	235

## **Seznam Schémat**

SCHÉMA 1. VARIABILITA POHŘEBNÍHO RITU STARŠÍ DOBY BRONZOVÉ NA MORAVĚ.....	49
SCHÉMA 2. MODELY INTERPRETACE PŮVODŮ JÁMOVÝCH POHŘBŮ. ....	53
SCHÉMA 3. HYPOTÉZY. ....	59
SCHÉMA 4. ČETNOST POHŘBŮ V JEDNOM OBJEKTU/HROBU PODLE DEMOGRAFICKÉHO ZASTOUPENÍ. ....	137
SCHÉMA 5. POTVRZENÉ A NEPOTVRZENÉ HYPOTÉZY. ....	174

## **Seznam map**

MAPA 1. LOKALITY. ....	61
MAPA 2. DETAIL LOKALIT (ROZDĚLENÍ PODLE ZPŮSOBU POHŘBU). ....	62

# 1. ÚVOD

Bioarcheologická analýza lidských kosterních pozůstatků umožňuje rekonstrukci zdravotního stavu prehistorických a historických populací (Larsen 1999; Ortner 2011; Roberts and Manchester 2007; Steckel et al. 2011). Skrze analýzu patologických indikátorů na kostech a zubech hodnotíme funkční, morfologickou a habituální adaptaci člověka na přírodní a kulturní prostředí, které fungují jako filtry nebo naopak jako zdroje stresu (Goodman and Armelagos 1989; Goodman et al. 1984b). Úspěch lidské adaptability se odráží na kostře v závislosti na prostředí, ve kterém člověk žije a na aktivitě, kterou vykonává. Lidská kostra je schopná plasticky reagovat na tyto vnější stimuly a je společně s archeologickým kontextem důležitým pramenem pro výzkum minulých populací (Sládek et al. 2003). Lidská společnost, její struktura a prohlubující se stratifikace ovlivňuje zdravotní stav jedince (Marmot 2005; Siegrist and Marmot 2004). Růst, vývoj a výskyt onemocnění je důsledkem nerovné distribuce zdrojů, odlišné pracovní aktivity a přístupu k sociální péči (Bennike et al. 2005). Intensita a frekvence fyziologického stresu způsobuje reakci endokrinního a kardiovaskulárního systému, který ovlivňuje imunitní systém a následně větší susceptibilitu vůči řadě onemocnění (Pechenkina and Delgado 2006). Diverzita každodenní aktivity lidí uvnitř společnosti způsobuje odlišnou distribuci úrazů, dokladů interpersonálního zranění a onemocnění (Pechenkina and Delgado 2006). Přístup ke zdrojům je hlavním faktorem odlišné stravy a její výživové hodnoty (Marmot 2001). Množství a výživová hodnota stravy zpětně ovlivňují zdravotní stav jedince v podobě výskytu infekčních onemocnění, metabolických onemocnění a vývojových onemocnění (Marmot 2001).

Asociace mezi zdravotním stavem a sociálním statutem je proto očekávatelná. Nicméně je otázkou, zda lze tuto asociaci vysledovat na kosterních pozůstatcích a zda je možné sociální status z archeologického záznamu rekonstruovat. Tyto otázky jsou hlavním problémem všech studií zabývajících se problematikou rekonstrukce zdravotního stavu z archeologického záznamu (Cucina and İşcan 1997; Pechenkina and Delgado 2006; Robb et al. 2001; Smrčka and Walker 2009) a v následujícím textu tvoří hlavní linii, kterou se snažím ověřovat.

Archeologické kultury starší doby bronzové ve střední Evropě (2200/2100–1500 BC) se vyznačují postupnou socioekonomickou změnou, která je podle tradičních teorií způsobena nástupem zpracování kovu a prohlubujícím se významem zemědělské produkce (Harding 2000; Kristiansen and Larsson 2005). Jak se tato ekonomická změna projevila ve struktuře sociální organizace je předmětem zájmu řady výzkumů (Sosna 2007). Někteří badatelé (Amzallag 2009; Gilman 1981) podporují tradiční tezi Gordona V. Childe (Childe 1930), že rozvoj metalurgického řemesla musel mít zásadní dopad na sociální nerovnost jak v podobě vertikální roviny (jednotlivé části sociální diferenciacie jsou ve vzájemných vztazích nadřazenosti a podřazenosti), tak v podobě horizontální roviny (jednotlivé části v sociální diferenciaci jsou relativně nezávislé, každá je definována sama o sobě). Jiní autoři nevidí v rozvoji metalurgie zásadní dopad na sociální nerovnost a předpokládají prohlubující sociální nerovnosti již před rozšířením kovu (Shennan 1993; Sosna et al. 2008) a přechod od pozdního eneolitu do období starší doby bronzové považují za pozvolný. Výraznější změny v sociální stratifikaci se začínají zřetelněji objevovat až ke konci starší doby bronzové (Harding 2000; Shennan 1986). Vznikají opevněná centrální sídliště (Stuchlík 1993; Stuchlík 2006), hradiště (Salaš 1986), je doložen rozvoj dálkového obchodu, výraznější kontakt se Středomořím (Gilman 1981; Harding 2000) i se západními regiony (Erneé 2012) a objevují se změny v pohřebním ritu, respektive narůstá významně jeho variabilita (Harding 2000). Právě změna ve způsobu pohřbívání a přechod od uniformních pohřebišť pozdního eneolitu a časně doby bronzové k vyšší diversifikaci a nejednotnosti může korespondovat s nárůstem sociální stratifikace či s kontaktem s novou populací. Prohloubení sociální nerovnosti se v pohřebním ritu může manifestovat ve změně demografického profilu, v různé úmrtnosti podle věku a pohlaví (Goodman and Armelagos 1989), ve výskytu stresových ukazatelů nebo infekčních a metabolických onemocnění (Bennike et al. 2005; Pechenkina and Delgado 2006). Kovariance vztahu biologického a sociálního statusu nebyla dosud ve starší době bronzové na našem území komplexně řešena.

Disertační práce se skládá z deseti hlavních kapitol (Úvod, Cíl, Teoretické vymezení, Úvod do starší doby bronzové na Moravě, Výzkumné hypotézy a modely, Materiál, Metody, Výsledky, Diskuze a Závěr). Kapitola Teoretické vymezení je rozdělena do tří částí. V první části se věnuji vztahu sociálního a zdravotního statusu v současnosti a minulosti, jaká jsou očekávání a omezení. Na základě etnografických paralel ukazují široké spektrum funerálních praktik, ve kterých status získaný za života nekoresponduje s odrazem, který odkrýváme při archeologickém výzkumu. Druhou část teoretického úvodu věnuji onemocněním, dokladům

stresu a jejich vypovídací hodnotě o životě jedince a populace. Ve třetí části se zabývám metodologií paleopatologického hodnocení a rekonstrukcí stravy.

V úvodu do kontextu starší doby bronzové na území Moravy, se zaměřuji zejména na sociální změny ve vztahu k hospodářství, demografii a sídlení. V části o jámových pohřbech prezentuji modelové interpretace odlišného způsobu pohřbu a závěry ze svých výzkumů (Daňhel and Pankowská 2009; Pankowská et al. 2012).

V kapitole Výzkumné hypotézy a modely explicitně uvádím jednotlivé body, které v práci testuji, proč je testuji a jaké výsledky za daných podmínek očekávám. Hypotézy uvádím pro přehlednost ve Schématu 3.

V kapitole Materiál prezentuji souhrn prozkoumaného materiálu, s datováním, odkazem na zdrojové informace a vedoucího terénního výzkumu. Detailně zde popisuji zachovalost koster formou Tabulky A, která je uvedena v Příloze 1. Soupis lokalit, ve kterém jsou uvedeny základní informace o výzkumu, lokalitě, počtu a zachovalosti koster, jejich uložení a kdo provedl primární antropologické šetření, je uveden v Příloze 3 (Lokality). Rozsah jednotlivých částí je závislý na množství a dostupnosti informací.

V kapitole Metody podrobně popisují sběr dat podle publikovaných standardů a metod. Některé metody jsem modifikovala a vytvořila vlastní indexy, které jsem poté převedla do ordinálních a nominálních škál společně s daty získanými z archeologické evidence. Všechna onemocnění a traumata nebylo možné kvantifikovat, proto uvádím i popis k případovému hodnocení lézí.

Kapitolu výsledky jsem rozdělila do čtyř částí. V první části prezentuji analýzu bioarcheologické evidence, v každé části se zaměřuji vždy na hodnocení celého souboru podle věku a pohlaví, dále na rozdíly mezi soubory a nakonec na rozdíly mezi soubory ve vztahu k věku a pohlaví. Na konci první části kazuisticky popisují případy, které nebylo možné kvantifikovat pro jejich specifčnost (nádorová onemocnění, specifické ukazatele infekcí a vývojové anomálie). Ve druhé části výsledků hodnotím archeologickou evidenci, uložení jedinců, druh a počet milodarů a jejich výskyt podle věku, pohlaví a způsobu pohřbu. Na závěr této části sleduji výskyt vícečetných pohřbů mezi oběma soubory a jejich demografické složení. V předposlední části hledám asociace mezi archeologickou a bioarcheologickou evidencí pomocí multivariační korespondenční analýzy a binární logistické regrese. Na závěr prezentuji výsledky získané z izotopové analýzy pomocí metody laserové ablace s indukčně vázaným plazmatem (LA-ICP-MS). Zaměřila jsem se na rekonstrukci složení stravy na

vybraném vzorku jedinců z jámových pohřbů. Všechny výsledky diskutuji v předposlední části Diskuze a shrnuji svá vysvětlení.



## 2. CÍLE

Cílem disertační práce je rekonstrukce zdravotního a sociálního statusu ve starší době bronzové na území střední a jižní Moravy (2200–1500 BC) v závislosti na pohřebním ritu. Studuji dva osteologické soubory, které se mezi sebou liší způsobem pohřbu, jeden soubor tvoří jedinci pohřbeni v zásobních jamách a druhý soubor tvoří jedinci pohřbeni v hrobech. Na základě dílčích hypotéz (uvedených na str. 57) se zabývám otázkou, zda existuje kovariance zdravotního a sociálního statusu a zda ji lze sledovat skrze bioarcheologickou evidenci koster z archeologického kontextu. Nesrovnávám dvě skupiny pohřbů a nehledám mezi nimi rozdíly a shody. Hledám stejnou míru variability distribuce v demografické struktuře, v onemocnění, zranění a v hrobovém inventáři uvnitř obou souborů. Domnívám se, že jámové pohřby jsou alternativou k pohřbům na pohřebištích. Pokud ano, demografický profil souboru jámových pohřbů bude rovnoměrně zastoupen celým spektrem populace, budou v nich pohřbeni jedinci různého sociálního statusu, různého zdravotního stavu, s doklady zranění a projevů násilí ve stejné distribuci jako na pohřebištích (vše s ohledem na faktory ovlivňující reprezentativnost kosterních souborů (Hoppa 1999)). Předpokládám stejnou variabilitu zdravotního a sociálního statusu v obou skupinách pohřbů. Zdravotní status by měl být ovlivněn věkem a pohlavím nikoliv místem pohřbu. Pokud bude existovat viditelný vztah mezi sociálním statusem (na základě hrobového inventáře) a zdravotním statusem, bude ve stejné distribuci u obou souborů. Pokud tento model nepotvrdím, pokusím se v interpretační rovině nalézt důvody odlišného způsobu pohřbu daných jedinců.

### 3. TEORETICKÉ VYMEZENÍ

V následující části vymezuji základní teoretický problém disertační práce. Kapitola obsahuje: 1) základní teoretické předpoklady pro hodnocení vztahu sociálního statusu a zdravotního statusu v současnosti a minulosti (Marmot 2001; Marmot 2005; Siegrist and Marmot 2004); 2) problematiku odrazu sociálního statusu v archeologickém záznamu (Binford 1972; Parker-Pearson 1999); a 3) doklady vztahu mezi zdravotním a sociálním statutem v archeologickém záznamu (Pechenkina and Delgado 2006; Robb et al. 2001; Slaus 2008).

V další části se věnuji jednotlivým ukazatelům stresu, onemocněním a traumatům v kontextu rekonstrukce sociálního postavení, chování a života minulé populace (Goodman et al. 1984b). U každého stresového ukazatele, projevu nemoci a traumatu zmiňuji jeho etiologii, historii výzkumu a klinický projev, který může ovlivnit chování a zařazení jedince ve společnosti.

Ve třetí části se zabývám teorií paleopatologického hodnocení. Z jakých standardů vycházíme, jaké jsou výpovědní možnosti patologických ukazatelů a jaká omezení z výzkumu vycházejí (Ortner 2003). Vedle metodologie paleopatologického hodnocení diskutuji základní metodologické postupy k odhadu stravy, zaměřené na metody použité ve své práci, tj. izotopové hodnocení těžkých stopových prvků.

#### **Zdravotní a sociální status**

##### Odras zdravotního statusu v archeologickém záznamu

„Život je těžký pro chudé“ (Robb et al. 2001). U chudších jedinců společnosti předpokládáme těžší životní podmínky, které se projevují náročnější pracovní aktivitou, nižší kvalitou stravy, vyšším vystavením stresu a nehod a nižší dostupností k péči. Sociální postavení lidí se projevuje v odlišném zdravotním stavu. Zdravotní stav člověka je různý uvnitř společností a mezi společnostmi navzájem (Marmot 2001; Marmot 2005). Primárním faktorem nerovnoměrnosti distribuce onemocnění je individuální citlivost a vliv prostředí. Přírodní a kulturní prostředí nemoc vyvolá nebo naopak odvrátí (Goodman et al. 1984b). Při

nízké resistenci jedince zhoršené životní podmínky způsobí jeho smrt, aniž by se nemoc stačila projevit ve formě deprivace nebo onemocnění. Při dlouhodobém vystavení zhoršeným životním podmínkám se tělo přizpůsobí formou ukazatelů stresu, jako je porucha růstu a porucha vývoje kostní a zubní tkáně. Odraz na kostře je pak dvojitý, kosti bez ukazatelů stresu a s ukazateli stresu. Kosti bez stresových ukazatelů ale nemusí vypovídat o lepším zdraví (Wood et al. 1992), ale naopak o nízké resistenci jedince.

Při rekonstrukci sociálního a zdravotního statusu je důležitým aspektem, jak a proč se zdravotní stav mezi sociálními skupinami liší a čím je nerovná distribuce zdraví způsobena, zda materiálními podmínkami nebo psychosociálními podmínkami. Podle britského epidemiologa M. Marmota je rozdíl ve zdravotním stavu na úrovni sociálních skupin významný, uvnitř jednotlivých sociálních skupin významné rozdíly nepředpokládá. Domnívá se, že zdraví je determinováno především psychosociálními podmínkami i přes vnitřní genetickou výbavu jedince a navzdory řízené kontrole společnosti v podobě vzdělání, dostupnosti péče, regulace příjmů či odvrácení rizikových faktorů (např. kouření). Hlavním faktorem je vlastní nezávislost, psychická kontrola nad svým socioekonomickým statutem, která u nižších sociálních skupin chybí a výrazně se podílí na zhoršených zdravotních podmínkách. Podle M. Marmota je socioekonomický faktor zdraví dále určen především stravou a její nutriční hodnotou (Marmot 2001). Marmot (2001) popisuje několik nutričních faktorů spojených s nerovnoměrnou distribucí onemocnění napříč sociálním spektrem, ze kterých vybírám čtyři a vztahuji je do souvislosti retrospektivní osteologické analýzy:

1) Chudoba, materiální nestabilita a omezený přístup ke zdrojům. Siegrist and Marmot (2004) ukazují, jak v současnosti hrubý národní produkt v rozvojových zemích úzce souvisí s celkovým zdravotním stavem. Vzrůst hrubého národního produktu má výrazný vliv na zvýšení zdraví. Ale naopak, vyšší hrubý národní produkt ve vyspělých zemích již s lepším zdravotním stavem nekoreluje. Proto lze sledovat rozdíly pouze u výrazně vzdálených socioekonomických jednotek. S chudobou je úzce svázána dostupnost k potravinovým zdrojům. Výrazný vliv chudoby se projevuje na dětské úmrtnosti či dětské podvýživě a následně na naději dožití dospělé populace. Podvyživené děti jsou méně resistantní vůči infekčním chorobám, které byly v předindustriální době hlavní příčinou smrti (Donoghue 2008). Pokud denní příjem kalorií neodpovídal vykonané aktivitě, nastala podvýživa. Pokud jedinec tento stres přežil, klesal průměrný věk dožití celé sociální skupiny, která prošla stejným stresovým obdobím. Tento podsoubor jedinců je tudíž produktem biologické selekce (Hoppa 1999), kterou z kosterního materiálu nepoznáme. Všichni jedinci mohou být např.

nižšího vzrůstu než přeživší populace. Na základě osteologických dat hodnotíme průměrnou výšku populace podle naměřených hodnot, které pocházejí z jedinců, kteří jsou již biologicky selektováni. Objektivní údaje o živé populaci bychom získali z událostí, jakými jsou epidemie nebo válečné konflikty, kdy během krátkého úseku dojde k náhlému úmrtí jedinců nezávisle na jejich zdraví a společenském postavení. Otázkou je, jak jsme schopni odlišit sociální vztahy, jednak na úrovni koster a jednak na úrovni malé komunity žijící zemědělským způsobem života, jehož výnosy a ztráty musely do určité míry postihovat jedince napříč sociálním spektrem. Lze odlišit na kosterních ostatcích odlišný přístup k potravinovým zdrojům, k péči na základě sociálního postavení?

2) Výživa a konkrétní typ onemocnění ve vztahu k sociálnímu postavení. Typ onemocnění a stupeň jeho rozvoje měly sociální gradient v předindustriálních společnostech a mají ho i dnes. Nejchudší, střední a vyšší vrstva mají rozdílnou morbiditu a mortalitu v každé věkové kategorii. V minulosti byly hlavní příčinou smrti infekční onemocnění (specifické podle historického období a nespecifické), metabolická onemocnění, opakující se epidemie moru, tyfu, později cholery, úrazy, násilí apod. V současnosti jsou to kardiovaskulární onemocnění, rakovina, nemoci dýchacích cest apod. Obě skupiny onemocnění měly a mají vztah k sociální vrstvě. Tento vztah je dán dostupností k zdravotní péči, potravinovým zdrojům a odolností jedince. Například hladina cholesterolu nebo soli v krvi se napříč sociálním spektrem neliší, ale úmrtí na srdeční selhání a vysoký tlak ano. Může to být způsobeno přístupem ke zdravotní péči, vyšší kontrolou nad vlastním stravováním a celkově psychosociálním sebevědomím vlastní kontroly, která je spojena právě s vyšším sociálním statutem. Doklady chronických infekcí na kostře, metabolických onemocnění, průměrná výška postavy a vyšší věk mrtvých může svědčit právě o lepším přístupu k péči, kvalitnější stravě a tím i o vyšším sociálním postavení. Soubor mrtvých v mladším věku bez známek chronických nemocí naopak svědčí spíše o nepřístupu k péči a náhlé smrti v akutních fázích nemoci. Ve spojení s nespecifickými ukazateli stresu dětského věku (*cribra orbitalia*, LEH, *porotic hyperostosis*, Harrisovy linie aj.) můžeme u těchto jedinců uvažovat o nižší sociální skupině, která byla vystavená zhoršeným environmentálním podmínkám během vývoje, ale přežila do dospělosti díky své individuální resistenci. Tito jedinci ale naopak mohou dokládat lepší přístup k péči a kvalitnější potravě, která jim umožnila přežít. V každém aspektu hodnocení patologických ukazatelů se střetáváme s paradoxy, které je nutné diskutovat individuálně.

3) Strava v raném dětském věku. Existuje řada studií, která dokládá vliv výživy už v prenatálním období a raném postnatálním období na pozdější zdravotní stav jedince (Roseboom et al. 2001). V současnosti je raná strava spojená s rozvojem kardiovaskulárních nemocí (Siegrist and Marmot 2004). Důležitým indikátorem dětské nutriční deprivace je zástava růstu a celková nižší postava u dospělých, dále například doklady nespecifických indikátorů stresu. Marmot (2001) se zabýval výškou postavy a prokázal korelaci mezi nižší výškou, společenským statusem a rozvojem kardiovaskulárních onemocnění. V archeologickém záznamu bychom variabilitu růstu sledovali na základě rozdílu kostního a zubního věku (Larsen 1999). Kostní věk častěji podhodnocuje skutečný chronologický věk. Nicméně, některé klinické studie dokládají, že při onemocnění retardují oba věky (zubní i kostní) vůči chronologickému věku (Balli et al. 1988). Z kosterních pozůstatků lze sledovat zpomalení růstu a jeho opětovné nastartování pomocí Harrisových linií (Larsen 1999) nebo podle rozměru páteřního kanálu (Clark et al. 1986).

4) Kulturní zvyky a odlišnosti mezi společnostmi. Strava se liší mezi populacemi a kulturami vlivem přírodního prostředí nebo ideových a náboženských představ. Marmot (2001) ukazuje na jednoduchém příkladu ze současnosti, jak se liší strava u nepřilíživých vzdálených kultur. Existuje zajímavý kontrast mezi francouzskými a anglickými pracovníky ve veřejném sektoru. V Anglii je pro vyšší sociální vrstvu typická strava obsahující více ovoce a zeleniny. Takový sociální gradient není ale viditelný u Francouzů, kteří jedí hodně zeleniny a ovoce napříč sociálním spektrem. Jedná se o typický kulturní *marker*, který se vyskytuje ve vztahu ke kultuře a nikoliv ke statusu. Respektive v každé kulturní jednotce se sociální rozdíly projevují odlišně. S tímto důležitým aspektem musíme počítat i v případě studia minulých populací.

### Odras sociálního statusu v archeologickém záznamu

Stanovení sociálního statusu na základě archeologické evidence je problematické (Parker-Pearson 1999; Robb et al. 2001). Celkový funerální kontext je odrazem řady konsekvencí, které se společenským postavením mrtvého nemusí souviset. Z etnografických a historických evidencí známe široké spektrum faktorů, které konečný archeologický záznam často ani nezachycuje. Mezi faktory determinující okolnosti pohřbu patří místo a způsob smrti, věk, pohlaví, rodinný stav, ideologické názory a náboženské přesvědčení. Některé kmeny obývající amazonské pralesy, např. Yanomamové, všechny zemřelé bez rozdílu statusu spálí a popel snědí (Kottak 2004). Pouze jedince, kteří zemřeli mimo svou vesnici, nechají viset na stromě, dokud není tělo zbavené měkkých tkání a poté kosti přinesou a

následuje stejný proces, jako u ostatních členů skupiny. Z archeologické evidence bychom rozdílly nezachytili. Kulturní selekce mrtvých může dále odrážet věk, pohlaví nebo původ zemřelých. Weiss-Krejci (2008) studovala pohřby 868 členů Habsburské monarchie na základě písemných pramenů, 257 mělo odlišný způsob pohřbu z důvodů příčiny smrti, ideových názorů a věku. Odlišnosti se vyskytovaly v typu uložení, přítomnosti rakve a v prostorovém vztahu k ostatním členům rodiny. Okolnosti smrti, které determinovaly jiný způsob pohřbu, byly: nakažlivé nemoci, smrt v bitvě, smrt během porodu, smrt způsobená nehodou nebo sebevražda. Ideové důvody byly většinou způsobené opozicí proti názoru pohřbívajících. Co se týče věku, zajímavým zjištěním je, že děti do pěti let nebo mrtvě narozené děti nebyly pohřbeny vůbec nebo byly historicky nezaznamenatelné. Český etnograf (Holý 1956) dokumentující pohřby ve střední, východní, západní a jižní Africe ukazuje výraznou variabilitu způsobu pohřbívání. Rozlišuje výskyt pohřbů v chýších a mimo chýše. Důvody k takovému zacházení s mrtvými je celá řada. Takto pohřbeni byli například jedinci, kteří zemřeli pouze přirozenou smrtí, nepřirozená smrt byla důkazem působení zlých sil, a proto muselo být místo jejich odpočinku vzdáleno od živé populace. To znamená, nebyli zde pohřbíváni ti jedinci, kteří zemřeli například na nakažlivé onemocnění, násilnou smrtí, náhle, zločinci, dlužníci, sebevrazi, osoby zabité bleskem, fyzicky postižené osoby, utopení, malomocní atd. Jinde jsou na sídlišťích pohřbívání výhradně jedinci určité věkové kategorie, například jen děti nebo naopak jen staří lidé, u jiných kmenů to jsou například jen ženatí muži, svobodní jsou pohřbíváni jiným způsobem. Dalším důvodem bývá také to, že jedinec nesmí být ani po smrti vyloučen ze společnosti ostatních příbuzných nebo se mrtví mohou chtít vrátit ke svým blízkým (Binford, 1971). Z výsledků jmenovaných výzkumů vyplývá, že vliv sociálního postavení na způsob pohřbu je jen jedním z mnoha faktorů.

Vliv společenského postavení na způsob pohřbu je naopak evidentní např. u obyvatel kmene Kiribaty. Členové kmene několik měsíců od pohřbu hrob mrtvého opět otevřou a vyndají lebku, kterou očistí a uloží si ji v domácnosti. Zemřelí, kterým je exhumována lebka museli mít za života vysoké společenské postavení v komunitě (Fitzpatrick and Nelson 2011). Na Hawai'i ukládají mrtvého náčelníka do jeskyně v poloze plodu, ostatní členové skupiny nejsou pohřbeni vůbec, ponechají se na povrchu země. V archeologickém záznamu bychom ale studovali kosterní soubor pouze vysoce postavených jedinců (náčelníků), které bychom neměli možnost srovnat s jedinci nižšího sociálního stavu, protože nezanechali archeologickou stopu. V Indonésii, u kmene Torajů, jsou mrtví pohřbeni pouze tehdy, pokud dosáhnou majetku šesti buvolů (Barley 2013). Pozůstalí čekají tak dlouho s nebožtíkem,

dokud buvolý za každou cenu neseženou, nakonec když už je mrtvý v pokročilém stádiu rozkladu a buvoli jsou k dispozici, dojde k pohřbu. Archeologická evidence by ale opět sociální status nerozlišila. Nakonec jsou pohřbeni všichni stejně, pouze v širokém časovém rozmezí. V archeologickém záznamu nemusí být „bohatý“ pohřební rituál zaznamenaný. Rituál se týkal oslav, zvyků a archeologicky neviditelných projevů. V hrobech se mohou objevovat pouze jeho zbytky nebo je původní doklad pohřbu změněn postdepozicičními procesy. Archeologický kontext může do značné míry vypovídat o opaku, to co nazveme nepietní, nestandardní či nerituální může být naopak dokladem velmi sofistikovaného pohřbu. V různých archeologických kulturách jsou parametry definující funerální kontext multifaktorové a mohou odrážet mnoho sociálních aspektů společnosti. Umístění hrobu, na pohřebišti, typ hrobové jámy, množství vynaložené energie do stavby hrobové konstrukce, orientace mrtvého a hrobový inventář se mohou lišit z řady důvodů. Sociální status navíc není statická jednotka ani během života. Mění se s vykonávanou činností, sňatkem, věkem, velikostí rodiny a zkušenostmi (Tainter and Cordy 1977).

### Evidence vztahu zdravotního a sociálního statusu v archeologickém záznamu

Doklad onemocnění na kostře je limitujícím faktorem při rekonstrukci nálezového kontextu (Wood et al. 1992). Většina onemocnění nezanechává na kostře žádnou stopu nebo se na kosti projevuje její poslední stádium, které může svědčit o vyšší resistenci hostitele (Ortner 2003). Naopak onemocnění viditelné na kostře nemuselo ovlivňovat klinické příznaky jedince, a tudíž ho sociálně nediferencovalo (drobné anomálie a variety) stejně tak získaná onemocnění (metabolická, endokrinní či traumata). Tato onemocnění jsou v každém osteologickém souboru a bývají spojeny s každodenní aktivitou, doklady násilí, pohlavím (z hlediska fyziologie nebo odlišné aktivity) a s věkem. Proto je nutné chápat onemocnění a nemohoucnost jako omezení možnosti fyzického pohybu ve vztahu k okolní společnosti, neschopnost zařazení do sociálního života v komunitě, potřeba péče a nutnost vytvoření bariér (Shakespeare 2013). Pro rekonstrukci vztahu pohřebního ritu a onemocnění musíme hodnotit nejen samo poškození, ale především jeho možný dopad na společnost a zda se nemoc nebo invalidita odrazila v pohřebním rituálu a ritu (Finlay 1999). Invalidita je závislá na kulturním systému a popis onemocnění bez kulturního kontextu postrádá interpretaci sociálního prostředí, ve kterém jedinec žil.

Příkladem odrazu zdravotního statusu v pohřebním ritu je známý pohřeb ženy v Jerichu datovaného do přelomu starší a střední doby bronzové (Cartwright 2009). Pohřbená žena měla deformitu dolní končetiny, která jí musela omezovat v pohybu, a navíc byla

pohřbená s berlí. Žena si svůj biologický a sociální status přenesla do pohřebního ritu v podobě berle jako milodaru. Jiné antropologické výzkumy ukazují, že se biologický a sociální status jedince reflektuje v umístění pohřbu mimo hrob nebo pohřebiště. Například Einwögerger and Teschler-Nicola (2008) identifikovaly na dětském skeletu ze starobronzové sídlištní jámy histiocytózu z Langerhansových buněk, podle autorek onemocnění determinovalo místo pohřbu mimo pohřebiště. Příznaky choroby mohou být v omezené hybnosti, mluvě, sluchu, v podobě celkového progresivního neurodegenerativního postižení CNS, ve formě *diabetes insipidus*, či mohou přivodit smrt. Histiocytóza z Langerhansových buněk v dospělosti postihuje zejména kostru, vytváří osteolytická ložiska na lebce, zevním zvukovodu a žebrech (Adam et al. 2010). V jiné studii autoři Pankowská and Smrčka (2008) identifikovali v raně středověké jámě jedince ženského pohlaví s výraznou patologií, způsobenou akutní osteomyelitidou novorozeneckého věku. Žena musela být částečně nebo zcela imobilní. Byla pohřbená v sídlištní jámě, čímž se odlišovala od zvyků raně středověké společnosti s rozšiřujícím se vlivem křesťanství. Dospělý věk, projevy atrofie z nečinnosti na některých částech kostry, morfologie kosti hrudní a celkový nálezový kontext vypovídají o projevu péče okolí, možného využívání podpěr a specifického postavení ve společnosti. Dalším pravděpodobným odrazem zdravotního a sociálního statusu v pohřebním ritu může být kostra ženy uložená v eneolitické zásobní jámě (4590±30 BP), která byla postižena vývojovou anomálií v podobě skafocéfalie (Pankowská et al. 2010). Nicméně skafocéfalie patří právě mezi takové defekty, které nemusejí mít žádný klinický projev, a proto je sporné spojovat defekt s odlišným sociálním statusem a následně pohřbem. V dalších studiích, na starobronzovém souboru z Cezav u Blučiny Jelínek (1988) a Smrčka et al. (1988b) potvrzují, že část sledovaných jedinců pohřbených v únětické (starobronzové) sídlištní jámě trpěla chronickými onemocněními anemického charakteru. V tomto případě by samo onemocnění nedeterminovalo způsob pohřbu, ale zhoršené životní podmínky, nutričně nevyvážená strava ukazuje spíše nižší sociální status, který se zpětně projeví ve způsobu pohřbu. Podle J. Kaly (Kala et al. 2008) byli na únětickém pohřebišti v Brně – Tuřanech jedinci pohřbení v sídlištních jamách za svého života nějakým způsobem postiženi. Tyto defekty podle autorů mohly být příčinou pohřbení do sídlištních jam v blízkosti pohřebiště. Patologické kostry v sídlištních a zásobních jamách se našly i na dalších lokalitách a jsou vysvětlovány jako možné příčiny pohřbu na sídlišti. Nicméně Harde (2006) ve svém výzkumu středoevropských starobronzových sídlištních pohřbů sumarizoval 376 koster, z kterých bylo pouze 18 % nějakým způsobem patologických. Otázka je, proč ostatních 82 % jedinců bez



patologií bylo uloženo stejným způsobem. Buď byli postiženi onemocněním, které se na kostře neprojevuje, nebo tam byli uloženi z jiného důvodu. Salaš (1990) proto zcela popírá možnost ukládání mrtvých do sídlištních jam z důvodu onemocnění, právě kvůli omezené osteologické evidenci.

Jelikož je sociální status v archeologickém záznamu velmi nejednoznačný a zdravotní stav nemusí být na kostře rekonstruovatelný, není překvapující, že v řadě studií sledujících vztah mezi sociálním a zdravotním statutem není žádná korelace. Autoři Robb et al. (2001) studovali vztah mezi zdravotním (biologickým) statutem a sociálním statutem u 94 jedinců z Pontecagnano v Itálii. Zjistili, že ukazatele stresu, jako jsou LEH, *cribra orbitalia* a výška postavy nekorelují se sociálním statutem reprezentovaným hrobovým inventářem. Našli však kovarianci mezi ukazateli aktivity (trauma, Schmorlovy uzle) a archeologickým záznamem. V další studii, na známé starobronzové lokalitě Mokrin v Srbsku, zkoumali (Porčić and Stefanović 2009) vztah mezi ukazateli aktivity (MSM) a sociálním statutem na základě hrobového inventáře. Autoři nenašli žádnou korelaci mezi celkovým rozsahem muskulo-skeletárních ukazatelů a archeologickým záznamem, našli však pozitivní vztah pouze mezi MSM horní končetiny a vertikálním sociálním statutem u mužů a negativní korelaci u žen. Celkově se autoři přiklánějí k závěru, že spolu dva zkoumané aspekty nesouvisí a nelze je z kosterních ostatků sledovat. Cucina and Işcan (1997) zkoumali hypoplastické defekty skloviny u archeologicky vysoce postavených jedinců pohřbených ve Fort Center na Floridě. Lineární hypoplazie skloviny byla přítomná téměř na 98 % špičáků a o něco méně na řezácích, další stádia v podobě brázd a důlků byla asi na 30–40 % zubů ve věku 2–2,5 roku. Závěry studie naznačují, že negativní vlivy z vnějšího prostředí v podobě odstavení od kojení, neúrody, hladu a ostatních zhoršených podmínek postihovaly populaci napříč sociálním spektrem a nekorelují se sociálním statutem (Cucina and Işcan 1997). Jankauskas (2003) zkoumal výskyt idiopatické kosterní hyperostózy (DISH) v souboru z rané fáze doby železné, s cílem najít vztah onemocnění s vyšším sociálním statutem. DISH je typickým onemocněním vyskytujícím se společně s obezitou a vyšší hladinou cholesterolu u jedinců s lepší dostupností k potravinovým zdrojům. V souboru 458 jedinců nenašel významný vztah mezi onemocněním a sociálním statutem (v podobě výbavy hrobu). Výskyt onemocnění byl závislý na věku a pohlaví, vyšší prevalence byla u starších mužů (Jankauskas 2003). Sakashita et al. (1997) sledovali komplexní onemocnění zubů mezi souborem čínských otroků a měšťanů z období Yin-Shang. Soubor otroků byl reprezentovaný 145 lebkami z obětních jam a soubor měšťanů 71 lebkami z hrobek. Autoři nenašli mezi zkoumanými skupinami žádný rozdíl.

Mírný rozdíl byl výraznější až u starších věkových skupin, kdy vyšší prevalence paradentózy, abraze a ztráty zubů *ante mortem* byla znatelná u skupiny měšťanů. Závěr je, že se strava mezi sociálními jednotkami pravděpodobně nelišila a výskyt onemocnění více koreloval s věkem než se sociálním postavením (Sakashita et al. 1997).

Důvodem absence vztahu mezi zdravotním a sociálním statutem nemusí být způsoben tím, že mezi skupinami nebyl rozdíl ve stravě, v přístupu ke zdrojům, v odlišném vystavení vůči zhoršeným vnějším podmínkám, ale v biologickém projevu onemocnění, v jeho neviditelnosti v archeologickém záznamu. Dalším důvodem je vysoké riziko, že pohřeb neodráží sociální status mrtvého nebo se jeho/její status změnil, či se odraz statusu vlivem postdepozičních faktorů smazal.

Očekávat od kosterního souboru korelaci mezi sociálním statutem a biologickým statutem je ambiciózní, ale ne nereálné. Studie autorů (Pechenkina and Delgado 2006) ukázala vztah mezi sociální strukturou komunity z 1. století BC až 1. století AD ve Villa El Salvador. Sociální status byl stanoven na základě hrobového inventáře a výzkumníci ho před analýzou neznali. Biologický status sledovali relativně k ostatním jedincům. Využitím multivariační analýzy se jim podařilo oddělit dvě skupiny na základě geografické lokace a skupinu mužů rozlišili podle znaků aktivity na dvě skupiny. Zpětně ve srovnání s hrobovým inventářem zaznamenali kovarianci biologického statusu a sociálního statusu. Autoři Bennike et al. (2005) zkoumali zdravotní stav u nedospělých jedinců na dvou dánských středověkých hřbitovech se známou historií. Jeden z nich patřil leprosáriu a druhý privilegovanější vrstvě. Výsledky odpovídají statusu hřbitova, jedinci pohřební u leprosária mají vyšší prevalenci stresových ukazatelů, nižší výšku a nižší BMD (*bone mineral content*). Navazují tím na předešlý výzkum dospělých jedinců, ve kterém byla distribuce onemocnění (metabolické onemocnění, infekční onemocnění, velikost zubů) stejně rozdělena podle místa pohřbu. Závěrem autoři svými výsledky argumentují proti osteologickému paradoxu a potvrzují, že je možné najít vztah mezi sociálním a zdravotním statutem na základě archeologického kontextu. Vztah mezi sociálním statutem a biologickým statutem byl potvrzen výzkumy z analýz stopových prvků v průběhu neolitu (Smrčka et al. 2005), eneolitu, starší doby bronzové (Smrčka et al. 2011), doby železné a římské (Gładykowska-Rzeczycka et al. 1997; Smrčka et al. 2000).

## Podmínky pro rekonstrukci zdravotního a sociálního statusu z archeologického záznamu

Podle autorů Robb et al. (2001) je nutné před analýzou kovariance sociálního a zdravotního (biologického) statusu vzít v potaz tři premisy. 1) Zkoumaná populace musí být hierarchizována. Hierarchie zkoumané společnosti předpokládá odlišný životní styl, různou denní aktivitu, rizikové faktory, přístup ke zdrojům a péči. Pokud se nejedná o hierarchizovanou společnost, budou znaky na kostře homogenní. 2) Pohřební ritus a okolnosti pohřbu se musí mezi sebou lišit. 3) Zdravotní stav musí být viditelný na kosterních ostatech. Tato premisa předpokládá lineární vztah mezi onemocněním jedince, postižením celé skupiny a jasným projevem nemoci na kostře. Ovšem přes výše zmíněná omezení, tento lineární vztah neexistuje. Každé onemocnění nemá svůj specifický projev na kostře. I kdyby mělo, u každého jedince sledujeme onemocnění v určité fázi projevu, v té, ve které člověk právě zemřel. Odezva tvrdých tkání na onemocnění se liší nejen v závislosti na resistenci hostitele, ale také lokalizací na kostře a remodelaci tkáně. Důležitým aspektem je i opačný jev, zda indikátor stresu skutečně vypovídá o prodělaných zhoršených podmínkách, nebo jde jen o varietu či doklad stresu, který je napříč populací zcela v normě a klinicky se výrazně neprojevuje.

Raději než hledat přímou linearitu mezi sociálním statusem a projevem onemocnění, je lépe hledat variabilitu distribuce obou sledovaných jevů uvnitř souboru s relativním srovnáním mezi sebou. V disertační práci nebudu srovnávat výskyt konkrétního onemocnění mezi dvěma způsoby pohřbu s cílem najít diskriminační linii. Budu sledovat distribuci variability v každém souboru zvlášť a očekávám tuto distribuci rovnoměrnou ve vztahu k věku a pohlaví. Stejným způsobem sleduji i rozložení milodarů ve vztahu k demografické struktuře a biologickým markerům.

## **Výpovědní hodnota ukazatelů onemocnění ve vztahu k životním podmínkám**

Distribuce onemocnění způsobená zhoršenými životními podmínkami se na kostře projevuje ve formě nespecifických ukazatelů stresu, chronických onemocnění (např. metabolické, infekční, produktivně degenerativní nemoci) a v distribuci fraktur způsobených každodenní aktivitou nebo způsobených interpersonálním násilím. Předpokládáme, že se ukazatele stresu, onemocnění, zranění budou lišit v závislosti na sociálním postavení jedinců a skupin a v závislosti na věku a pohlaví. V následujícím textu věnuji pozornost vybraným stresovým ukazatelům a onemocněním, které jsou předmětem disertační práce.

### Nespecifické ukazatele stresu

Mezi nespecifické ukazatele stresu řadíme: výšku postavy; projevy avitaminóz a kostní projevy z nedostatku železa ve formě *cribra orbitalia* a porotické hyperostózy; prodělané deprivace z dětství ve formě hypoplazie skloviny a nespecifické záněty periostu. Nespecifické ukazatele stresu se na kosterních ostatecích vyskytují relativně často a jsou dobře rozpoznatelné (Slaus 2008). Ačkoliv je označujeme jako nespecifické indikátory nemoci, dohromady vytvářejí komplexní profil zdravotního stavu jedince nebo populace a navzájem spolu velmi úzce souvisí.

#### *Výška postavy (růst a vývoj)*

Výška postavy je konečným výsledkem komplexního procesu růstu jedince během jeho vývoje (Larsen 1999). Růst je zvětšování množství hmoty a velikosti organismu (Pinhasi 2008). Růst je ovlivněn kombinací genetických a environmentálních faktorů, jejichž poměr není přesně znám, protože je individuální (Tanner 2000). Nedospělí jedinci jsou velmi citliví na vlivy vnějšího prostředí, které mohou růst zpomalit nebo zcela zastavit. Tempo růstu se během vývoje mění, období zpomaleného růstu střídá období růstového spurtu. Rekonstrukci růstu na kostře je potřeba sledovat v kontextu specifického růstového stádia a části kostry, což přináší řadu omezení ve spojení s odhadem věku (Pinhasi 2008). Změny v růstu organismu lze na kostře sledovat pomocí tzv. Harrisových linií a poměrem velikosti páteřního kanálu a obratlových těl.

Hlavními stresovými faktory odpovědnými za zpomalení růstu a následné nižší postavy jsou infekční nemoci a podvýživa. Nedostatečná výživa způsobuje nižší rezistenci

vůči patologickému agens, které by se za normálních podmínek nemuselo projevit. Ze současných výzkumů potvrzují signifikantní vliv na retardaci růstu autoři (Ulijaszek et al. 1998), kteří prováděli v sedmdesátých letech dlouhodobou studii v Gambii a zjistili výraznou korelaci mezi často se opakujícím průjmovým onemocněním a výškou postavy. V archeologických výzkumech se s jednoznačnou korelací nesetkáváme. S. Mays (Mays 1999) zkoumal římské pohřebiště na území dnešní Velké Británie. Měřil longitudinální růst i růst do šířky dlouhých kostí končetin, přičemž se zaměřil na přítomnost Harrisových linií v jejich distálních částech. Nenašel žádný vztah mezi sníženou výškou postavy a přítomností linií. Podle S. Maysy není možné říci, zda jedinec s Harrisovými liniemi trpěl deprivací. Stejný výsledek získal i na pohřebišti ve Wharram Percy (Mays 1995). Velmi pravděpodobným vysvětlením je doklad krátkodobého přerušování růstu, které bylo vzápětí kompenzováno růstovým spurtem a konečná výška postavy není snížena. Nižší výška postavy v dospělé populaci ukazuje naopak dlouhodobější nebo opakované působení stresu, které spurtem kompenzováno nebylo. Rostoucí dětský organismus má tendenci vracet se do své původní dráhy. V čase chronické nemoci, hormonální poruchy či hladovění je růst zpomalen. Odstranění příčiny vede k akceleraci růstu a dítě se vrací do původní dráhy své dědičně dané růstové křivky. Přerušování růstu a jeho následné znovunastartování můžeme sledovat u dospělých jedinců na šířce páteřního kanálu ve vztahu k výšce obratlových těl. Výzkum na severoamerické lokalitě v Dickson Mounds v Illinois ukázal, že pohřbení dospělí jedinci (9.–13. století n.l.) měli zúžený páteřní kanál, ale standardně vysoká obratlová těla (Clark et al. 1986). Tento znak dokládá působení stresu do čtyř let života, kdy se předčasně uzavřel páteřní kanál, ale opět došlo k navrácení růstu a během juvenilního období obratlová těla a délky diafýz rostly standardně. Výzkumy výšky postavy také mohou ukazovat na rozdíly mezi sociálními postavením. Angel (1975) zkoumal ve střední době bronzové na území dnešního Řecka dvě skupiny obyvatel, z nichž jedna byla reprezentovaná představiteli vyššího statusu a byla v průměru o 5 cm vyšší než skupina nižšího sociálního postavení. Kromě výšky postavy, byly mezi skupinami rozdíly ve výskytu onemocnění a stresových ukazatelů. Stejný jev se vyskytoval u Etrusků v Tarquinia, kde jedinci vyššího společenského postavení dosahovali v průměru vyšší výšky postavy (Becker 1993). Změna výšky postavy odráží nejen zdravotní stav, stravu a společenský status, ale odráží také geografickou oblast, klima a vnitřní genetické faktory.

## *Cribra orbitalia a porotická hyperostóza*

*Cribra orbitalia* (dále jen CO), jinak zvané *usura orbitae*, *hyperostosis spongiosa orbitae* a *porotic hyperostosis* (dále jen PH) jsou defekty lebky ve formě perforující kostní tkáně, pro kterou je typická houbovitá struktura s póry. Póry v kostní tkáni mohou dosahovat různého rozsahu a mohou mezi sebou splývat a vytvářet okrsky makroporózy. Jedná se o vytlačenou kortikální vrstvu tenkého stropu očnice a *lamina externa* lebeční klenby, ze které vyčnívá spongiózní kost (Horáčková et al. 2004). Tlak pravděpodobně způsobuje hypertrofovaná diploe lebečních kostí (Ortner 2011).

CO a PH jsou morfologickým znakem, které může způsobovat řada onemocnění. Mezi nejpravděpodobnější patří získaná anemie a vrozená anemie. Další možné faktory jsou deficiencie vitamínu C, D, B<sub>12</sub>, B<sub>8</sub>, infekční onemocnění oka (Webb 1990), infekce očí při lepře (Boldsen 2005) a častým faktorem jsou diagenetické procesy, které vytvoří pseudopatologii v podobě abraze. CO a PH byly zaznamenány i u dalších primátů ve spojení s anemickými onemocněními (DeGusta 2010) a v současných klinických studiích jsou spojovány s hemolytickou anémií (Walker et al. 2009a).

*Cribra orbitalia* byla poprvé rozpoznána v roce 1885 Hermannem Welckerem. V první polovině 20. století proběhlo mnoho klinických výzkumů, které potvrzovaly vztah mezi CO/PH a anémií, respektive vztah mezi talasémií nebo srpkovou anémií a rozšířením diploe lebečních kostí (Cooley et al. 1927; Sheldon 1936). V druhé polovině 20. století bylo všeobecně přijímanou teorií, že CO a PH jsou způsobené anemickými procesy. Znaky byly vysvětlovány jako proces hypertrofie kostní dřeně z důvodů nadprodukce červených krvinek, které reagují na anémii (Walker et al. 2009a). V 60. a 70. letech Lawrence Angel (1966) systematicky zkoumal porotické změny na lebkách ve Středomoří a zjistil, že v místech, kde je zvýšené riziko malárie, je talasémie a srpková anemie endemická. Proto stanovil hypotézu, že kostní změny odrážejí dědičnou (vrozenou) anemii. Naopak v Severní Americe El-Najjar et al. (1976) zkoumali dvě populace, které se mezi sebou lišily v konzumaci kukuřice. Populace konzumující více kukuřice měla vyšší výskyt CO, než populace, která kukuřici nekonzumovala. Autoři vyslovili hypotézu, že vyšší konzumace kukuřice omezuje absorpci železa z potravy, což vede k získané chronické anémii z nedostatku železa, která způsobuje defekt na kosti. Následující výzkumy pracovaly s hypotézou získané anémie a zaměřily se na faktory, které jí způsobují (Carlson et al. 1974; Stuart-Macadam 1989). Mezi hlavní faktory patří chudokrevnost z nedostatku železa ve stravě, malo-absorpce železa ze stravy a ztráta železa během průjmových onemocnění. Všechna zmíněná onemocnění způsobují hyperplázii

kostní dřeně (Ortner 2003). Hyperplázie kostní dřeně je reakcí organismu na snížené množství červených krvinek nebo hemoglobinu v krvi a při dlouhodobé deprivaci se projeví ve změnách na kostech (Horáčková et al. 2004).

Získaná anémie nemusí být způsobena nedostatečnou potravou nebo nízkou schopností absorpce železa, ale bývá považována také za doklad adaptace na infekční onemocnění. Adaptace spočívá ve schopnosti organismu neposkytnout mikrobům nebo virům nutné železo pro jejich přežití (Sullivan 2005), čímž v populaci klesá riziko akutních infekčních chorob. Tento druh anémie nazýváme anemie chronických onemocnění. Její vznik je dáván do souvislosti s rizikovým prostředím infekčních chorob. Anémii způsobují také parazitární onemocnění, kdy parazit žije z krve hostitele a způsobuje i vyšší ztrátu živin, minerálů a železa průjmy (Walker 1985).

Současné paleopatologické výzkumy založené na detailnějším histologickém zkoumání nepotvrzují tradiční etiologii spojenou s chronickou anémií ani společnou etiologii projevu *cribra orbitalia* a *porotic hyperostosis* (Walker et al. 2009a). Hematologické studie odmítají skutečnost, že by nedostatek železa při chronických onemocnění či jeho nedostatku v potravě a malo-absorpce způsobil tak masivní hyperplázií kostní dřeně (Walker et al. 2009a). Autoři Walker et al. (2009a) kostní projevy spojují spíše s hemolytickou nebo megalblastickou anémií. Hemolytická anémie je způsobená předčasnou hemolýzou krvinek, která je důsledkem řady faktorů (vrozená onemocnění, autoimunitní onemocnění, bakteriální choroby, maligní hypertenzi apod.) a megaloblastická anémie je způsobená nedostatkem vitamínů B<sub>12</sub> a B<sub>9</sub>, parazitárními onemocněními, průjmy, genetickými poruchami neschopnosti absorpce vitamínů.

Kromě anemie mohou být podobné defekty lebky způsobeny traumatem v podobě sub-periostálního hematomu (Walker et al. 2009a), zvětšené slzní žlázy (*glandula lacrimalis*), které způsobuje atrofii kosti (Wapler et al. 2004), umělou deformací lebky (Pechenkina et al. 2007), tumory, osteoporózou nebo se jedná o *periostitis* (Sullivan 2005). Při stanovení diagnózy je třeba rozlišit poróznost, která může být dokladem řady onemocnění (nejčastěji deficiencie vitamínů), a poróznost způsobenou vytlačáním spongiózní kosti skrze tenkou laminu kortikální kosti, což bývá považováno za hlavní ukazatel anémie (Walker et al. 2009a)

Podle odhadů z roku 1999 je na světě přibližně 1,2 miliardy lidí se získanou anémií způsobenou nízkými hodnotami železa (Wright and Chew 1998) a přibližně u 50–70 % z nich jsou na kostech viditelné změny v různých podobách a stupních rozsahu. Na kostech se anémie projevuje až ve třetím, posledním, stádiu. První stádium je charakteristické

vyčerpáním železa v krvi, ve druhém stádiu se projevují klinické příznaky (ospalost, malátnost, problémy soustředění, bolest hlavy, průjmy, zvracení atd.), ve třetím stádiu nedochází k adekvátní syntéze hemoglobinu. Ve spojení s deficiencí vitamínu C a D vznikají na kostech výrazné okrsky porózy. Avitaminózy lze s určitou mírou zkušenosti od sebe odlišit, právě na základě rozlišení porózy, distribuce porózy na kostře (např. *ala major* kosti klínové je charakteristickým místem projevu kurdějí) a přítomnosti vytlačené spongiózy skrze kompaktní část.

Pro rekonstrukci zdravotního stavu minulých populací je doklad anémie velmi důležitým indikátorem. Anémie způsobuje zvýšenou mortalitu dětí, nižší novorozeneckou hmotnost, růstovou retardaci, sníženou fyzickou a mentální aktivitu (Walker et al. 2009a). Distribuce CO a PH se výrazně liší mezi dospělými a nedospělými a mezi muži a ženami. Nedospělí jedinci mají obvykle vyšší výskyt defektů z důvodu intenzivního růstu a vývoje kostí. Defekty nedospělých lebek jsou v aktivním stádiu a defekty dospělých častěji ve zhojeném stádiu (Stuart-Macadam 1989). Děti jsou také více citlivé vůči avitaminózám, onemocnění a nutriční deficienci. Dospělí jedinci také postupně ztrácí červenou krvetvornou kostní dřeň, nicméně v plochých kostech klenby lebeční zůstává, proto se porotické změny vyskytují i u dospělých. Nejvyšší výskyt CO a PH je mezi obdobími po odstavení od kojení, kdy dochází ke snížení rezistence jedinců vůči onemocnění (Stuart-Macadam 1989). Během kojení si tělo tvoří zásoby železa v játrech po dobu dalších 4–5 měsíců (Fairgrieve and Molto 2000). Období odstavení je často spojeno s vyšší morbiditou i mortalitou (Goodman and Armelagos 1989). Nízký výskyt defektů u malých dětí vypovídá o nižší odolnosti vůči patogenům a vyšší mortalitě, vyšší výskyt u starších dětí naopak dokládá jejich odolnost a přežití kritického věku (Wright and Chew 1998). Vyšší výskyt u dospělých může svědčit o jiných faktorech než nutričních. Ženy vykazují nepatrně vyšší výskyt defektů než muži z důvodu zvýšené hladiny železa v reprodukčním období jako reakce na laktaci, dále z kulturních důvodů a hormonální disbalance (Ortner 2003). Nicméně, rozdíly mezi pohlavím nebývají signifikantní. Pokud jsou v archeologickém záznamu zaznamenány, jsou vysvětlovány vyšší schopností adaptace žen z důvodu reprodukce (Stuart-Macadam 1989). Pokud klinické studie ukazují, že 50–70 % anemických jedinců má defekty kostí, tak archeologický záznam výrazně podhodnocuje celkovou prevalenci anémie ve zkoumané populaci.



## *Nespecifická periostitida*

*Periostitis* je manifestace infekčního onemocnění na povrchu kosti, na okostici (Ortner 2003). V anglické literatuře termín *periostitis* nebo *osteoperiostitis* značí i neinfekční onemocnění. Je to z důvodu složitého rozlišení lézí vzhledem k diferenciální diagnóze. Pokud defekt odlišíme od postdepozičních změn, je velmi obtížné odlišit bakteriální projev defektu od metabolických nebo hemolytických onemocnění. Termín pak tvoří obecnější doklad projevu nespecifické deprivace působící na jedince ze zhoršených vnějších podmínek nebo z důvodů infekčních nemocí (Steckel et al. 2011). Kostní léze jsou nepravidelné formy novotvořené kostní tkáně, která vyčnívá nad povrch kosti a vytváří ztluštění kortikální části. Kostní změny mohou být makroskopicky snadno přehlédnutelné i přes jejich prostorový rozsah. Při prospekci kosti je důležité využití mikroskopu nebo zvětšovacího skla. Nejčastější výskyt periostitidy je na holenní kosti. Pro relevantní výzkum by měl rozsah zasažení překračovat 50 % plochy všech dlouhých kostí.

Infekce se do okostice může dostat čtyřmi způsoby: a) lokálně, přes měkké tkáně, b) lokálně, přes kostní tkáň (osteomyelitis, ostitis), c) systémově, v případě komplexního onemocnění; d) traumatem (Aufderhiede and Rodríguez-Martín 1998). Infekce nebo zranění způsobí reakci v podobě novotvorby kostní tkáně, kterou začnou vytvářet stimulované osteoblasty uložené pod periostem. Aktivní infikovaná kostní tkáň není uspořádána do lamel, při histologickém vyšetření by se přítomností vláknité kosti dalo rekonstruovat stádium patogeneze (Ortner 2011). Po zhojení a ukončení stresového období, může na kosti zůstat nerovný povrch nebo se může kost zcela zhojit.

Diagnostikovat periostitidu je velice obtížné. Manifestace léze má mnoho různých faktorů, které se v závěru na kosti projevují stejně (Aufderhiede and Rodríguez-Martín 1998). Jedná se o hemoragii, trauma, kurděje, křivice, bércový vřed a jiné specifické infekce. Dalšími vzácnějšími nemocemi jsou Ewingův sarkom nebo periferní osteosarkom, který v počátcích vytváří sekundární periostální osifikaci. Významnou roli hrají postdepoziční faktory. Forma eroze, poróznosti, naleptání, degradace a odlupování má velmi podobný projev zánětu okostice (Ortner 2003).

Ačkoliv je *periostitis* nespecifickým onemocněním, její přítomnost je důležitá pro rekonstrukci zdraví celé populace. Přináší informace o změnách v subsistenční strategii, o prostředí a chování lidí, o sociální stratifikaci a rezistenci hostitele. Řada studií dokumentuje nárůst prevalence infekčních onemocnění při přechodu k usedlému způsobu života (Oxenham

et al. 2005; Schultz et al. 2007) nebo během procesu významných společenských změn (Belcastro et al. 2007).

### *Lineární defekty skloviny*

Lineární defekty skloviny (dále jen LEH = *linear enamel hypoplasia*) jsou transversální ostré rýhy ztenčené skloviny různého rozsahu (Goodman and Armelagos 1985). Vyskytují se na labiální ploše předních zubů (horních řezáků a dolních špičáku), mohou se však vyskytovat na kterémkoliv jiném zubu, např. druhých stoličkách, ale pouze ve 2 % mezi 3 a 7 rokem života (Aufderhiede and Rodríguez-Martín 1998). Jejich rozpoznání závisí na míře projevu (jemné linie, rýhy, žlábků nebo důlky). U linií a rýh se většinou nemění barva skloviny (neprosvítá dentin), protože nedošlo k úplné hypokalcifikaci. Naopak u výrazných brázd a žlábků, prosvítá žlutavý dentin skrze prázdná místa bez skloviny (Aufderhiede and Rodríguez-Martín 1998). Linie se mohou vyskytovat v různém počtu, podle délky trvání deprivace (Goodman et al. 1984a).

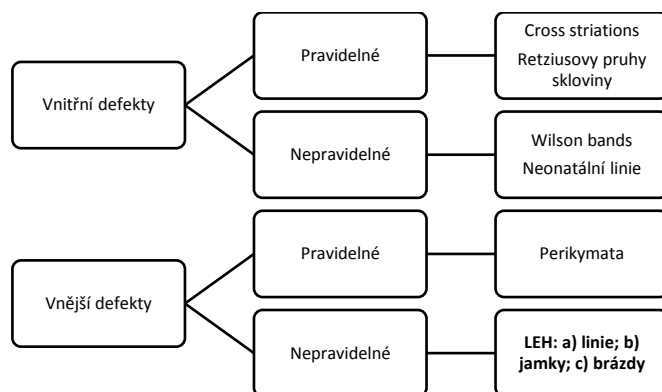
K defektu skloviny, který se projevuje ztenčením skloviny, dochází během amelogeneze (Buikstra and Ubelaker 1994). Příčinou vzniku defektu může být: a) systematický metabolický stres; b) vrozená vada nebo c) trauma. Nejčastější příčinou defektu je (a) v podobě nutriční deficiencie v dětství. Nicméně další stresory, jako jsou vrozené defekty, infekční onemocnění, metabolická onemocnění, nutriční šok při odstavení od kojení nebo zranění, které oslabuje organismus, musí být brány v potaz. Stejně jako porotická hyperostóza, je LEH dokladem více faktorů. Jejich přítomnost na zubech indikuje, že jedinec zhoršené období svého vývoje úspěšně přežil. Vrozená vada projevující se ve formě LEH je vzácná, ale dobře známá. Objevuje se ve spojení s autosomálně dominantním onemocněním *amelogenesis imperfecta*, kdy je sklovina měkká a nedostatečně kalcifikovaná. Zuby jsou většinou všechny potaženy vrstvou abnormálně formované skloviny (Aufderhiede and Rodríguez-Martín 1998). Naopak LEH způsobená traumatem je obvykle na jednom, dvou zubech. Poškození není systematické, a proto ho lze identifikovat a odlišit od LEH vrozené a získané nutriční deficiencí. Nejvýraznějším a bioarcheologicky nejužitečnějším faktorem je přesto nespecifický stres ze zhoršených vnějších podmínek. Dokládají to i dlouhodobé experimentální studie o primátech. Během jejich života byla pozorována spojitost mezi poruchami vývoje skloviny a deprivacemi ve formě sociálního stresu, předčasného porodu, stresu ze zajetí či slabého fyzického vývoje (Larsen 1999). Z detailnějších environmentálních faktorů jsou to především avitaminózy (A, C, D) a podvýživa. Z dětských onemocnění mohou

defekty skloviny způsobit hemolytické nemoci novorozenců, předčasný porod, horečnatá onemocnění, hypoxie, ale také specifické infekce jako je TBC nebo vrozená syfilis.

Patogeneze procesu začíná během amelogeneze, kdy ameloblasty periodicky vytvářejí, ve formě prekursorů, nezápenatělou matrix, která po jednotlivých vrstvách mineralizuje. Doba mezi produkcí základní matrix a její mineralizací je klíčová. Pokud vnější podmínky zamezují normálnímu vývoji, dojde k poruše mineralizace a objeví se hypokalcifikace skloviny (porucha mineralizace). Pokud je porucha pouze v samotné produkci nezápenatělé matrix a mineralizace následuje, ale např. se zpožděním nebo jen v menší míře, jedná se o hypoplazii (= neúplné vyvinutí) skloviny. Porucha mineralizace je způsobena vlastně jejím zpomalením, mineralizovaná vrstva není dokončena.

Význam LEH pro rekonstrukci života je především v určení chronologie stresu. Jelikož se sklovina neobnovuje, uchovává stopu po všech procesech, které se odehrály během rané fáze dětství, resp. fáze vývoje zubu. Goodman and Armelagos (1985) zjistili variabilitu výskytu mezi jednotlivými zuby. Častější výskyt LEH je na předních zubech než na zadních a její častější lokalizace je v oblasti krčku nebo v první třetině korunky. To může být způsobeno tím, že nejkritičtější období a nejvyšší výskyt LEH je mezi 2 a 2,5 lety (Goodman et al. 1984a), kdy se formuje korunka stálých řezáků. Ovšem heterogenita výskytu LEH mezi jednotlivými zuby může být také způsobena rozdílnou susceptibilitou jednotlivých zubů. Makrodefekty skloviny často korelují s mikrodefekty (Fitzgerald and Rose 2007), které lze sledovat na průřezu zubů. Jedná se o pravidelné Retziusovy linie, které mohou vlivem stresorů měnit barvu i tloušťku a Wilson bands, které odpovídají LEH. Na Obrázku 1 je znázorněno rozdělení makro a mikro defektů.

**Obrázek 1. Rozdělení vnitřních (mikro) a vnějších (makro) defektů na tkáních zubu.**



Výzkumy sledující LEH v širším chronologickém rozpětí dokládají vztah mezi výskytem hypoplazie a změnou subsistence (Larsen 1999). Cucina (2002) srovnával na území dnešní Itálie soubory z neolitu, pozdního eneolitu a starší doby bronzové. Soubory se mezi sebou lišily ve stupni rozvoje zemědělství a pastevectví. Autor zjistil silnou korelaci mezi stupněm rozvoje zemědělství a výskytem LEH. V souboru ze starší doby bronzové, která představuje usedlý zemědělský způsob života, byla prevalence hypoplazie skloviny nejvyšší. Závislost na zemědělských plodinách je spojena s vyšším vystavením stresorům způsobených hladomory, homogenní rostlinnou stravou a infekčními onemocněními plynoucími z vyšší hustoty obyvatel. Rozdíly ve výskytu LEH v závislosti na pohlaví nejsou jednoznačné. Pokud se rozdíly vyskytují, jsou způsobeny tím, že muži nebo ženy mají horší stravu nebo znevýhodněné podmínky oproti skupině druhé (Goodman and Armelagos 1985).

### Doklady onemocnění

Mezi ukazatele onemocnění řadíme takové projevy deprivace, u kterých jsme schopni rozpoznat konkrétní příčinu nemoci. V následujícím textu se zaměřuji na ta onemocnění, která se vyskytují ve zkoumaném souboru. Vedle infekčních onemocnění, věnuji pozornost metabolickým onemocněním (zejména příznakům deficiencie vitamínu D, endokrinním onemocněním (*hyperostosis frontalis*) a onemocněním zubů (zubním kazům).

#### *Metabolická onemocnění*

Metabolické onemocnění kosti je definováno jako onemocnění způsobující poruchu normální formace, remodelace a mineralizace kosti (Albright and Reifstein 1949). Na kosterních ostatecích identifikujeme nejčastěji doklady deficiencie vitamínu D (křivici a osteomalacii), deficienci vitamínu C (kurděje), osteoporózu, Pagetovu chorobu, dnu (pakostnici), difúzní idiopatickou kosterní hyperostózu (DISH), dále sem můžeme zařadit kalkulózu doloženou přítomností žlučových a močových kamenů (Aufderhiede and Rodríguez-Martín 1998) a arteriosklerózu (Ortner 2003). Při metabolických onemocněních je postižena celá kostra s různou intenzitou. Příčin je mnoho, nejčastěji je narušen metabolismus vápníku a fosforu (Horáčková et al. 2004) z důvodu dystrofie.

Deficiencie vitamínu D (přesněji se jedná o pro-hormon) bývá častým nálezem v kosterních souborech, přestože má mnoho zaměnitelných diferenciálních diagnóz (Brickley and Ives 2008). Křivice a osteomalacie patří mezi dekalciфикаční procesy neadekvátní osteoidní mineralizace (Horáčková et al. 2004), ve většině případů způsobené nedostatkem vitamínu D v potravě, méně často jde o hyperparathyroidismus podmíněný nádorovým

onemocněním. Vitamin D patří mezi tzv. kalciferoly (D2 a D3) a hraje podstatnou roli během kostního metabolismu vápníku a fosforu skrze svou aktivní formu kalcitriolu. Je součástí imunitního systému, uplatňuje se při růstu buněk a udržování správné kardiovaskulární činnosti (Brickley and Ives 2008). Vitamin D resorbuje vápník a fosfor ze střeva a tím přispívá k jejich regulaci v rámci kostní homeostázy. Vitamin D se tvoří v kůži působením slunečního záření z derivátu cholesterolu. Až 80 % denní potřeby vitaminu D získáváme ze slunečního záření a zbytek ze stravy. Onemocnění měkčutím kostí je tedy závislé na zeměpisné šířce, ročním období, kulturních vlivech (ošacení), pracovních návycích (čas strávený v uzavřeném prostoru) a stravě (ryby, játra, vejce, mléko).

Projev avitaminózy na kosti je obecně dvojitý: a) přímý důsledek poruchy metabolismu kosti; b) nepřímý důsledek mechanické deformace kosti způsobené jejím měkčutím (Ortner and Mays 1998). Přímé změny poruchy se na kosti projeví v neadekvátní osteoidní formaci při ukládání nové kosti, nejlépe dokumentované na metafýzách nedospělých kostí (poróznost a hrubší povrch způsobený nemineralizovanou kostí). Přítomnost na kosti je dokladem aktivní fáze onemocnění, při které jedinec zemřel. Na RTG jsou známky ztenčení spongiózní kosti, její zhrubnutí, nejasná hranice kortikalis a dřevňové dutiny. Nepřímá změna poruchy se na kostech projeví nejčastěji v podobě kostní deformace, jako je konkavita a rozšíření metafýz, zahnutí diafýz dlouhých kostí. Zahnutí diafýz obvykle koresponduje s fyziologickým, normálním zakřivením dlouhých kostí, které je zvýrazněno. Průběh dětské křivice na dospělé kostře je často nedetekován z důvodu kostní remodelace, někdy však stopa po onemocnění přetrvává do dospělosti a bývá nemožné ji odlišit od osteomalacie (Brickley et al. 2010). Residuální křivice v dospělosti je závislá na míře rozsahu křivice v dětství a délce jejího trvání, nicméně přetrvává cca ve 20–30 % všech případů (Brickley and Ives 2008). Osteomalacie je reprezentovaná především zvýrazněním zakřivení kostí a mikrofrakturami. Zakřivení kostí bývá lokalizováno na dlouhých kostech končetin, častěji však na kostech trupu, v místech s větším zastoupením spongiózní kosti, kde je progresivnější remodelace kosti (Ortner 2003). Typickým projevem je sakrální kyfóza, vyboulení lopatky a *ramus ossis pubis*, komprese obratlových těl a kyfóza nebo skolióza páteře. Častěji se deformace popisují na kostech končetin, z důvodů jejich vyšší zachovalosti. Kromě měkčutí kostí (křivice a osteomalacie) se nedostatek vitaminu D projeví ve zvýšené kazivosti zubů, ve zvýšeném riziku nádorových onemocnění a nižší imunitě. Vitaminu D také ubývá s věkem (Brickley and Ives 2008). U mužů i u žen byl zaznamenán výrazný pokles nezávisle na způsobu života a stravě. Pokles je způsoben tloušťkou kůže a sníženou schopností vstřebávat vitamin D ze

slunečního záření, sníženou funkcí ledvin syntetizovat vitamin D nebo sníženou schopností reakce na parathormon, faktory nejsou zcela jasné (Brickley and Ives 2008). Defekty způsobující nedostatečnou syntézu vitaminu D vlivem genetické poruchy patří mezi gonozomálně dominantní a jsou relativně řídké (Mays 2008). Avitaminóza D se neprojevuje před čtvrtým měsícem života nebo jen velmi ojediněle vlivem avitaminózy matky. Mezi půl rokem a čtyřmi roky je nejvyšší riziko projevu křivice, po čtvrtém roce opět její význam klesá (Mays 2008).

Výskyt křivice a osteomalacie je spojen s urbanizací a průmyslovým rozvojem, kdy dochází k masovému stavění výškových budov, nárůstu smogu a inverze a omezení času stráveného venku (Brickley and Ives 2008). Nicméně první historické záznamy o onemocnění pocházejí z 2. století našeho letopočtu z Říma (Soranus z Efesu) a z Číny ze 7. a 8. století našeho letopočtu (Brickley and Ives 2008). Historické záznamy dokládající osteomalacii pocházejí ze 7. století od neznámého arabského lékaře. V Anglii 17. a 18. století je doloženo, že křivice se vyskytovala u dětí z vyšší sociální třídy, protože jim byl omezen pohyb na slunci a byly často zahalené oblečením. Ve 20. století dosahovala prevalence křivice v severní Evropě až 90 %.

Nejstarším dokladem deficience vitaminu D na kostře je nález z území dnešního Ruska (24 000 BP), kde byla diagnostikována na dvou nedospělých jedincích, pravděpodobnou příčinou onemocnění byl chlad a nedostatek slunce (Formicola and Buzhilova 2004). Další pozdně paleolitické nálezy pocházejí z lokalit v jižní Asii (Chandoli a Nevasa, Mahadaha, Gangetic Plain) a jsou manifestovány výrazným zakřivením stehenních a holenních kostí (Aufderhiede and Rodríguez-Martín 1998). Z období mezolitu známe nálezy z Balkánského poloostrova, kde je křivice společně s redukcí zubů v mesiodistálním směru spojována s počátky zemědělství (y'Edynak 1989). Další doklady onemocnění z nedostatku vitaminu D pocházejí např. v oblasti Horního Egypta (12. dynastie), kde na kostře ženy byla diagnostikována osteomalacie v oblasti křížové kosti. Dále z období předdynastické Nubie pochází osteologický soubor postižených dlouhých kostí, bederních obratlů a pánve s výraznou deformitou způsobenou osteomalacií (Ortner 2003). Brickley and Ives (2008) uvádí vliv válečných událostí na vzrůst osteomalacie a křivice. Konflikty, katastrofy a válečná tažení ovlivňují úrodu, zemědělské práce, uskladnění zásob a zdraví hospodářských zvířat. Vše se zpětně projeví na stravě, která je chudá na proteiny a naopak bohatá jen na karbohydráty. Ve spojení s nízkou fyzickou aktivitou stoupá prevalence metabolických (a jiných) onemocnění.

## *Zubní kazy*

Zubní kazy patří mezi nejdůležitější indikátory při rekonstrukci života v minulosti (Hillson 2001; Klaus and Tam 2010; Larsen 1999). Přítomnost zubního kazu neindikuje jen onemocnění a susceptibilitu jedince, ale stravu, způsob subsistence, sociální rozdíly nebo kulturní praktiky. Kromě zubních kazů zkoumáme na zubech další onemocnění, jako jsou pulpitida, periapikální záněty, paradentóza, eroze a abraze, zubní kámen aj. Zuby mají výhodu, že záznam o životě jedince uchovávají (Scott and Turner 1997) a že se dobře zachovávají (Bowers 2004). Výzkumy zubních onemocnění, nejčastěji zubního kazu, se zaměřují na změny subsistence v minulosti. Například během přechodu k zemědělství dochází k celkovému zhoršení zdravotního stavu jedinců, což mohlo být způsobeno omezením stravy bohaté na proteiny a nahrazením stravou bohatou na sacharidy. Podobný jev lze sledovat během industrializace, kdy rafinace mouky a cukru mohla způsobit zvýšení kazivosti zubů i přes možné zvýšení ústní hygieny. Současné výzkumy však upozorňují na variabilitu výskytu onemocnění ve vztahu ke změně subsistence v závislosti na regionu, environmentálních podmínkách a vnitřních faktorech. Z vnitřních faktorů významně ovlivňuje výskyt kazu věk (například tím, že na dočasný chrup působí jiné bakterie než na stálý (Aas et al. 2008)), pohlaví (Lucas et al. 2008; Watson et al. 2010), dále také typ zubu, tloušťka skloviny a doba prožvání zubu. Na druhou stranu rozdíly ve výskytu zubního kazu mezi pohlavími nemusí ovlivňovat fyziologie pohlaví, ale odlišná strava a kulturní zvyky mezi muži a ženami. Keenleyside (2008) zkoumal zubní patologie na území dnešního Bulharska z 5. až 2. století BC a nezjistil žádné rozdíly mezi muži a ženami. Na základě izotopových analýz pak zjistil, že se strava mezi pohlavím příliš nelišila. Důležitým faktorem je vliv socioekonomického statusu, který je spojen s přístupem ke zdrojům, k hygieně a k určitému typu stravy, která je studovanou společností považována za prestižní (Larsen 1999). Prestižní strava je ale v každé společnosti různá. Přestože jednoduchá pravidla v tomto smyslu neplatí, lze prevalenci zubního kazu a sociálního statusu sledovat i na současné populaci (Reisine and Psoter 2001). Například předškolní děti z brazilských veřejných škol mají významně vyšší prevalenci kazivosti než děti ze soukromých škol (do Carmo Matias Freire et al. 1996). Podobně Marshall et al. (2007) potvrdili vztah mezi obezitou, zubním kazem a socioekonomickým statutem u současných dětí. U dětí s obézními rodiči, s nižším vzděláním a přísunem nezdravých potravin je vyšší prevalence kazů. Ovšem strava bohatá na cukry nemusela být v minulosti spojena s nižším sociálním postavením, ale naopak.

Zubní kaz vzniká působením kyselin na tkáň zubu při kvasných bakteriálních procesech v zubním plaku (Selwitz et al. 2007). Nejčastějšími bakteriemi způsobujícími kaz jsou *Streptococcus mutans* a *Lactobacillus acidophilus*, které se množí s potravou bohatou na cukry (Aas et al. 2008). Zubní kazy se dnes řadí obecněji do multifaktoriálních onemocnění způsobených organickými kyselinami než mezi infekční onemocnění (Larsen 1999). Nejčastěji jsou postiženy vícehrbolkové zuby na okluzních a aproximálních plochách z důvodu usazení plaku ve fisurách. Zuby horní čelisti, respektive horní stoličky bývají postiženy více než dolní a přední zuby, mezi pravou a levou stranou rozdíl není (Hillson 2001). Pro hodnocení kazivosti zubů je důležitá správná diagnóza iniciálních zubních kazů, které se ještě nemanifestují v podobě kavity. Některé výzkumy ukazují zajímavou neshodu v identifikaci a stupně rozsahu zubního kazu mezi osteology a stomatology, která je často ovlivněna právě nejasným rozlišením iniciálních kazů (Liebe-Harkort et al. 2010; Liebe-Harkort et al. 2011; Šneberger 2013).

#### *Ostatní onemocnění (endokrinní, nádorová a infekční onemocnění)*

Endokrinní neboli hormonální osteopatie vznikají z důvodů nedostatečné nebo nadměrné produkce hormonů (Lloyd et al. 2002). Hormonální onemocnění se na kostře příliš nezachovávají, omezené je i množství ostatních pramenů, písemných či ikonografických (Horáčková et al. 2004). Mezi hormonální onemocnění řadíme poruchy růstu (proporcionální a disproportionální), poruchy sekrece parathormonu, jehož nadměrné vylučování způsobí uvolnění vápníku z kostí a demineralizaci kostní tkáň (Horáčková et al. 2004) a také frontální interní hyperostózu. *Hyperostosis frontalis interna* (HFI) byla poprvé popsána v roce 1765 Morgangim a Santorinim, kteří ji spojovali s obezitou. HFI se častěji vyskytuje u starších žen než u mužů (1:9) a bývá spojena s jinými onemocněními a syndromy (např. s hypofyzárním nanismem). U žen se manifestuje nejčastěji v době okolo menopauzy a je dokladem poruchy hormonální produkce. Klinicky se projevuje obezitou, růstem vousů, bolestmi hlavy a depresemi (Lloyd et al. 2002). Na našem území je známým případem HFI na kostře kněžny Ludmily, kterou pospal E. Vlček, nebo ze slovanského pohřebiště v Mikulčicích (Horáčková et al. 2004). Na Slovensku autorky Petrušová Chudá and Dörnhöferová (2011) popisují nález HFI na kostře ženy ze Spišské Kapituly, datované do 17. století, která kromě HFI měla na kostře doklad DISH, onemocnění spojeného s vysokým cholesterolem a tučnou stravou. První zaznamenaný doklad HFI na kosterních ostatečích pochází z neolitu, z francouzské lokality Boileau (Devriendt et al. 2004). Jedná se o dva



případy koster starších žen, které vykazují výrazné změny morfologie lebeční klenby. Další nálezy pocházejí z Nubie, Egypta a Velké Británie (Ortner 2003).

Nádorová onemocnění jsou na kosterních ostatcích relativně vzácná, zvláště jejich maligní forma (Brothwell 2008). Nádorová onemocnění jsou důsledkem vnitřních, genetických faktorů a vnějších vlivů v podobě karcinogenů (Capasso 2005; Strouhal and Němečková 2008). Pravděpodobný výskyt nádorů je na lidských ostatcích zaznamenán už od paleolitu (Czarnetzki 1980) a s přibývajícím počtem lidských koster narůstá i počet nádorových onemocnění. Kostní maligní nádory jsou velmi vzácné (Capasso 2005; Czarnetzki 1980). Z tisíců egyptských mumií, pouze 44 případů lze interpretovat jako doklad primárního nádoru nebo metastázy (Capasso 2005). Sedm z nich je zřejmě nasofaryngeální karcinom a devět řadíme mezi vícečetné myelomy. Na mumiích ve Střední Americe nejsou časté doklady nádorů. V Chile jsou známé dva případy dětí s rhabdomyosarkomem (Aufderheide and Rodríguez-Martin 1998; Aufderheide and Rodríguez-Martín 1998). V Evropě jsou zaznamenány karcinomy prostaty u dvou arteficiálních mumií nobility v Neapoli (Fornaciari 1994). Ze starší doby bronzové je známý nález blíže nespecifikovaných lytických lézí na kostře ženy v souboru ze srbského Mokrin (1900 BC), pravděpodobně důsledek metastázy rakoviny prsu (Capasso 2005). Může se jednat ale také o metastázu rakoviny prostaty, štítné žlázy, bronchu a ledviny. Ze starší doby bronzové Španělska (CovaJoan d'Os, Lérida) je zdokumentovaný nález vícečetného myelomu na lebce muže (Capasso 2005). Přestože jsou doklady maligních nádorů řídké, lze sledovat diachronní výskyt (Strouhal and Němečková 2008). Z nasbíraných dat v paleopatologické literatuře lze vyčíst, že nejčastěji se vyskytují benigní osteomy, doklady maligních lytických metastáz, nasofaryngeální karcinom a vícečetné myelomy. Buď se jedná o skutečný vyšší výskyt, nebo lze tyto nádory dobře identifikovat. Nádorová onemocnění lze obecně velmi těžko diagnostikovat (Brothwell 2008), často se zaměňují s pseudopatologiemi, kdy vlivem kyselých půd, bioturbace a eroze dochází k poškození kosti v podobě osteolýzy. Výsledná morfologie může být velmi podobná lytickým lézím. Nádorové onemocnění projevující se v degradaci kostní tkáně může také způsobit, že se postižená kost nezachová.

Infekční onemocnění jsou zásadním biokulturním aspektem při rekonstrukci života minulých populací (Larsen 1999; Weiss 2009). Člověk je v různém stupni vystaven patogenům v podobě bakterií a virů v závislosti na individuální resistenci, kvalitě života, geografickém prostředí, hustotě obyvatel a způsobu obživy. Vystavení infekčnímu agens proto nemusí nutně znamenat projev nemoci. Mnoho akutních infekčních onemocnění končí

rychlou smrtí, aniž by se nemoc stačila projevit na kostře, čímž výrazně zkresluje paleoepidemiologický profil zkoumané společnosti. Infekční onemocnění dělíme na specifické a nespecifické. Obě skupiny obsahují velké množství projevů popsaných v základní paleopatologické literatuře (Aufderheide and Rodríguez-Martin 1998; Aufderhiede and Rodríguez-Martín 1998; Horáčková et al. 2004; Ortner 2003; Waldron 2009). Mezi specifické infekční onemocnění projevující se kostře patří tuberkulóza, treponematózy (*sypilis congenita et acquista*), lepra, brucelosis. Z nespecifických můžeme identifikovat osteomyelitis (akutní endogenní a exogenní, chronická, pyogenní artritida), periostitis a z aseptických zánětů kostí se jedná o revmatoidní artritidu (*polyarthritis progresiva*). Ve zkoumaném souboru se vyskytuje jeden případ s pravděpodobnými tuberkulózními změnami a jeden případ s možným projevem revmatoidní artritidy. V následující části se krátce zmíním o kostních projevech tuberkulózy a revmatoidní artritidě.

Tuberkulóza (TBC) je akutní nebo chronické infekční onemocnění způsobené bakteriemi ze skupiny *Mycobacterium tuberculosis complex*. Onemocnění u člověka vyvolává ve většině případů *mycobacterium tuberculosis* nebo méně *mycobacterium bovis*, které infikuje člověka skrze mléko nebo maso domácích zvířat (skotu) a v předantibiotické éře byla *m. bovis* příčinou smrti zhruba u 6 % všech postižených TBC (Aufderheide and Rodríguez-Martin 1998; Hershkovitz et al. 2008). *Mycobacterium tuberculosis* je acidorezistentní, gram negativní, aerobní mikrob. Primárně TB postihuje plíce, poté se šíří lymfatickou cestou do regionálních uzlin, které se zvětšují a spolu se zánětem v plicích vytváří primární tuberkulózní komplex (Ortner 2003). Nejčastěji k nákaze dochází inhalací patogenu. Bacil se rozmnoží a vytvoří tzv. Ghonovo ložisko. V této fázi dojde v 90 % nejčastěji k zastavení infekce vytvořením kalcifikované uzliny, která brání dalšímu šíření onemocnění (Waldron 2009). V ostatních případech se infekce rozšíří krví do ostatních orgánů, mimo jiné do kosti. Kostní projev onemocnění je častěji důsledkem sekundární fáze onemocnění a obvykle nepřekračuje 2 % (Waldron 2009), podle (Aufderhiede and Rodríguez-Martín 1998) se kostní projev TBC v současnosti vyskytuje zhruba u 1 % jedinců, v předantibiotickém období byla prevalence kostního projevu nemoci okolo 5–7 % a výrazně převažovala u dětí. TBC se na kosti projevuje v podobě destrukce obratlů (Pottova nemoc), obvykle v dolním segmentu hrudních obratlů. Poté se šíří na přední část obratlových těl (*spondylodiscitis tuberculosa*), objevuje se *periostitis* a *osteomyelitis*. TBC se projevuje na kosti v osamocených ložiscích. Mnohočetné postižení kostí je vzácnější a bývají zasaženy drobné kosti rukou a nohou (Horáčková et al. 2004). Nejčastěji bývá postižena páteř, koleno a kyčel. Zasažena bývají také žebra, pánev a

dlouhé kosti (Ortner 2003). TBC může propuknout přímo v kostní tkáni nebo v kloubní synoviální membráně a mívá pomalý průběh. Původní teorie přenosu *Mycobacterium bovis* (antropozoonóza) ze skotu a koz na člověka je v současnosti již zpochybněna výzkumem sekvencí patogenních mykobakterií (Brosch et al. 2002). Výzkum naznačuje, že se kmen mykobakterií napadající člověka vyvinul ze společného předka všech mykobakterií způsobujících tuberkulózu a došlo k tomu pravděpodobně ještě před přechodem k usedlému způsobu života.

Nejstarším dokladem TBC u člověka<sup>1</sup> je nález kostry dospělé ženy a dítěte z Izraele (z Atlit-Yam) datované do počátku neolitu 9250–8160 BC. Obě kostry nesly stopy TBC, kterou potvrdila DNA *mycobacterium tuberculosis* (Hershkovitz et al. 2008). Další nález pochází z Itálie (jeskyně Arene Candide), datovaný 3500–4000 BC (neolit), kostra patřila mladému jedinci mužského pohlaví (Formicola et al. 1987). Kromě kolapsu obratlů měl jedinec na zubech LEH a v distálních částech holenních kostí Harrisovy linie a způsob jeho pohřbu vypovídal o sociální integraci jedince. Početný vzorek TBC pochází ze západních Théb (Horní Egypt, 2120–500 BC) a z Abydosu (3000 BC). Autoři zkoumali vzorky jedinců s kostními projevy TBC (tři jedinci), s méně specifickými projevy (17 jedinců) a bez projevů TBC (21 jedinců). Ve všech skupinách identifikovali aplikací molekulárně genetické metody (PCR) a detekcí tuberkulinu *mycobacterium tuberculosis* v první skupině dva, ve druhé pět a ve třetí dva jedince (Zink et al. 2001). Další neolitické nálezy pocházejí z Itálie a Švédska (Aufderhiede and Rodríguez-Martín 1998). Z území České Republiky pochází nejstarší nález z lokality kultury s moravskou malovanou keramikou (5., 4. tis. BC) z Hranic na Moravě (Horáčková et al. 2004). K velmi zajímavým výsledkům došel A. Shbat ve svém výzkumu pozdněneolitických lokalit v Radovesicích a Kněževsi, kde u pěti jedinců identifikoval pravděpodobné léze TBC. Morfoskopické hodnocení podpořil metodou derivace mykolické kyseliny za použití vysoce výkonné tekuté chromatografické analýzy (*high-performance liquid chromatography analysis = HPLC*), na základě které identifikoval přítomnost mykobakteriálních mykolových kyselin. Podle autora však přítomnost mykolových kyselin neznamená, že jedinci trpěli tuberkulózou (Shbat 2013).

Revmatoidní artritida (RA) je systémové zánětlivé onemocnění, které postihuje z 85 % klouby ruky, méně často klouby nohy a zřídka loketní, kolenní a ramenní kloub. Jedná se pravděpodobně o autoimunitní onemocnění postihující všechny pojivové tkáně, etiologie však

---

<sup>1</sup> Nejstarší doklad TBC pochází z jeskyně Natural Trap Cave (Wyoming, USA) identifikované na kostře bizona (*bison bison*), datovaného do období 17 500 ± 460 let BP (Hershkovitz et al. 2008).

není stále jasná. Jelikož je častější výskyt u žen, možnými faktory mohou být endokrinní a metabolické vlivy (Horáčková et al. 2004). Onemocnění se projevuje destrukcí kloubní chrupavky, kdy je nález zaměnitelný s deformační artrózou. Typickým ukazatelem onemocnění je ankylóza kloubů, kdy je diagnóza nejspolehlivější. Stádia, která ankylózu předcházejí, obvykle neidentifikujeme s jistotou. Nejstarší nálezy RA pocházejí pravděpodobně z neolitu Švédska (2500–1500 BC), z Egypta z období páté dynastie byla RA popsána, netypicky, na obratlicích dospělého muže. Další známé nálezy jsou již z mladších období, např. z Lisieux (Francie) datované do období římské (Ortner 2003).

### Traumata, projevy aktivity

Hodnocení traumat v bioarcheologii přináší řadu informací o zkoumané populaci, přírodním prostředí, životních podmínkách, sociálních vztazích a chování jednotlivců (Larsen 1999; Weiss 2009). Kosterní ostatky poskytují informaci o dokladech projevů násilí, trestně právních obětí a nehod každodenní aktivity v závislosti na pohlaví, věku nebo sociálním statusu. Nicméně většina dokladů násilí nebo nehod zůstává na úrovni měkkých tkání nebo je lze z kosterních ostatků velmi těžko identifikovat. Pro relevantní rekonstrukci traumat je nezbytná vysoká zachovalost kosterního souboru a analýza na úrovni kostí nebo jejich segmentů. V paleopatologii rozlišujeme trauma na kosterních pozůstatcích do několika skupin: zlomeniny, zranění způsobená ostrým předmětem, dislokace, záměrné mutilace, trepanace, poporodní trauma, trauma zachovalých měkkých tkáních, *osteochondritis dissecans* (porušení kloubní chrupavky), spondylolýza a AMTL (*ante mortem tooth loss* = ztráta zubů za života vlivem násilí). Mezi mikro-trauma někteří autoři řadí také Harrisovy linie (Steinbock 1976), které vznikají jako důsledek zrychleného růstu po období zpomalení nebo zastavení růstu. Stejně Schmorlovy uzly jsou některými autory řazeny mezi stresové fraktury způsobené dlouhodobou aktivitou (Weiss 2009). Fraktura kosti je porucha kontinuity kostní tkáně a důsledkem mechanické síly působící na kost (Kimmerle and Baraybar 2008). Fraktury dělíme podle síly působící na kost, podle mechanismu vzniku a podle doby vzniku (pre-, peri-, post- mortem). Obecněji řadíme frakturu buď mezi kompletní nebo nekompletní, uzavřenou nebo otevřenou (Aufderheide and Rodríguez-Martin 1998; Bennike 2008; Judd 2002; Kimmerle and Baraybar 2008; Ortner 2003)

Kost se po fraktuře začne hojit záhy, mikroskopickým vyšetřením lze hodnotit reparační proces nejméně po dvou týdnech od zranění (Ortner 2003). Fraktury dlouhých kostí jsou charakteristické vytvořením akutního hematomu proliferací buněk asi po 6–8 hodinách. Buňky se začnou diferenciovat do fibroblastů, chondroblastů a osteoblastů. Společně

s vaskulárním systémem začnou tvořit *periosteum*. Vazivové spojení je vytvořené zhruba ve třech týdnech po fraktuře, kdy začíná kost kalcifikovat. Nejdelsí stádium nastává během změny kostní tkáně z primární na zralou lamelózní kost (zhruba šest měsíců u starších dospělých a šest týdnů u dětí). Peri-mortální zlomenina je v období dvou až tří týdnů před smrtí a dvou měsíců po smrti, kdy kost začne ztrácet kolagen a elasticitu (Aufderhiede and Rodríguez-Martín 1998). Věk je jedním z nejdůležitějších faktorů hojení, dalším faktorem je typ zlomeniny (horizontální zlomenina se hojí lépe než spirální), část kosti (metafýza se hojí rychleji než diafýza), typ kostní tkáně (spongiózní kost se hojí rychleji než kompaktní kost) a fixace zlomeniny (fixovaná kost se hojí rychleji než nefixovaná, která prodlužuje fázi formace vazivového svalku), přítomnost infekce také ovlivňuje délku hojení. Nicméně, fixace a ošetření zlomeniny nemusí zaručovat její rychlé a hladké zhojení, jak dokazují neléčené zlomeniny ostatních primátů (Schultz 1967). Špatně zhojené zlomeniny se projevují zkrácením kosti, nektrózou, pseudoartrózou a osteomyelitidou.

Pro rekonstrukci života a chování populací minulosti využíváme fraktury ve čtyřech projevech: 1) projevy násilí; 2) projevy nehody (nepřímého násilí); 3) patologické zlomeniny; a 4) stresové fraktury. Všechny kategorie je nutné odlišit od postdepozicičních faktorů, zejména v případě peri-mortálních fraktur. Abychom zlomeninu dokázali interpretovat a zařadit, je nutné znát mechanismus jejího vzniku, kterou poznáme, mimo jiné, z linie lomu na základě RTG snímků. Bohužel ve většině případů nelze snadno linii lomu a typ zlomeniny určit. Nezáleží jen na mechanismu vzniku, ale na věku, pohlaví a typu kosti.

Doklad násilí nejčastěji lokalizujeme na kostech lebky (Weiss 2009). Na lebce rozlišujeme zásahy ostrým nebo tupým předmětem (zářezy, linie, rýhy) a otvory vzniklé bodnutím. Nejlépe se diagnostikuje zásah ostrým předmětem v podobě lineárních rýh různého rozsahu a hloubky. Zásah tupým předmětem se těžko odlišuje od pádu. Obvykle bývá na vnější lamině ohraničen koncentrickými liniemi. Projeví se ale nejdříve na vnitřní lamině, odkud se projektuje na vnější plochu. Dokladem tupého nárazu či úrazu je také sub-periostální hematom měkkých tkání, který se na kosti projeví v podobě vyboulení. Boule většinou nepřekračuje místa švů, pod boulí může být zlomenina (epidurální hematom prosakující navenek). Dokladem násilí také může být neobvyklá poloha těla v hrobě a jámě (Salaš 1990; Whittle et al. 1991) nebo modifikace povrchu kosti, který nese stopy po záměrné úpravě jako zvířecí kosti (Madgwick 2008). Dalšími nezvyklými projevy násilí, trestu či práva jsou dekapitace, rozčtvrcení (Tung 2008) nebo masové hroby (Skinner et al. 2003).

Manifestace nepřímého násilí (nehody, pádu, pracovní aktivity) je více variabilní než projev násilí. Záleží na typu nehody či činnosti a na kosti, která je postižena. Zlomeniny jsou obvykle nepřímé (náraz primárně působil na jinou část těla, než vznikla fraktura), ale mohou být i přímé. Zlomeniny vzniklé nepřímým násilím se nejčastěji vyskytují na kostech bérce, klíční kosti, v oblasti kyčelního kloubu a v distálních částech kostí předloktí (Collesova a Smithova zlomenina). Jedním typem zlomeniny, která je spojována s nepřímým násilím, je spirální zlomenina holenní kosti, která se častěji vyskytuje u agrárních společností důsledkem zranění u pluhu. U fraktur vzniklých nepřímým násilím se častěji jedná o šikmé zlomeniny, naopak příčné zlomeniny bývají spojovány s přímým násilím, úderem, obranou. Některé studie fraktur loketní kosti skutečně potvrzují, že příčná zlomenina ulny je důsledkem obrany (přímého zásahu) a šikmá dokladem náhody (Weiss 2009). Interpretace obranných zlomenin je předmětem dohad a kritických sporů (Larsen 1999). Teorie podporující spojení fraktury předloktí s agresí předpokládá ve zkoumané populaci také vyšší výskyt zranění lebky. Korelace prevalence příčné zlomeniny předloktí a prevalence zranění na lebce je doložena na některých středověkých souborech (Weiss 2009) a na souborech pocházející z Austrálie nebo Nubie (Alvrus 1999), kde je společně s lebkou i vysoký výskyt fraktur levého předloktí. V osteologickém souboru ze Santa Barbary identifikoval Smith (1990) vysokou prevalenci lebečních fraktur způsobenou násilím a zanedbatelné množství „obranných zlomenin“ (18 : 2,6 %) a naopak v souboru z Tennessee byla vysoká prevalence předloketních kostí a nízká prevalence lebečních fraktur (Smith 1990). Mezi tzv. „nad-kulturní trendy“ projevu násilí na kostře patří například vyšší frekvence zlomenin u mužů než u žen, vyšší výskyt zlomenin u agrárních společností než u městských z důvodů rizikovějších aktivit (Judd and Roberts 1998) a vyšší výskyt u dospělých než u nedospělých.

Patologické fraktury jsou spontánní zlomeniny způsobené slabou kostní tkání, která je postižená metabolickým onemocněním, nádorovým onemocněním nebo infekcí. Také atrofovaná kost z nečinnosti může způsobovat osetopánii s následnou frakturou. Patologické fraktury můžeme očekávat častěji u starších jedinců, častěji u žen než u mužů s dokladem onemocnění. Judd and Roberts (1998) zaznamenaly vyšší výskyt fraktur na pohřebišti u leprosária než na městském pohřebišti ze stejného období. Vyšší prevalence fraktur byla pravděpodobně z důvodu slepoty pacientů, atrofovaných kostí a celkovou nutriční deficiencí.

Stresové fraktury jsou způsobeny dlouhodobým přetěžováním části těla (Bennike 2008). Například se často vyskytují na metatarsálních kostech u vojáků nebo ve střední části těla holenních kostí, kde končila vysoká bota vojáka. Fraktura je většinou nekompletní a bývá

v pravém úhlu k ose kosti. Pokud není stres eliminován, může dojít i ke kompletní zlomenině (Bennike 2008).

Výše zmíněné nespecifické ukazatele stresu, metabolická, produktivně degenerativní, zubní, endokrinní, nádorová a infekční onemocnění poskytují společně s doklady zranění obraz o zdravotním stavu a chování minulé společnosti. V předešlém textu jsem se zabývala jednotlivými stresovými ukazateli a onemocněními na kostech a zubech, které se bezprostředně týkají následujícího výzkumu mé disertační práce. Onemocnění, která se v souboru nevyskytovala, jsem do textu nezahrnovala. Stresové ukazatele, nemoci, traumata jejich projev na kostře a paleopatologický záznam jsem vkládala do bioarcheologického kontextu, tzn. do konceptuálního rámce, skrze který se pokoušíme holisticky rekonstruovat život a chování minulé populace.

## **Metodologické přístupy hodnocení zdravotního stavu a stravy z kosterních pozůstatků**

### Hodnocení zdravotního stavu

V bioarcheologii a paleopatologii existuje více způsobů hodnocení zdravotního stavu v závislosti na konkrétním výzkumném záměru. Popis a klasifikace onemocnění tvoří v současnosti pouze nezbytný základ výzkumu, nikoliv vlastní cíl. Paleopatologická analýza umožňuje sledovat dopad onemocnění na rozdílné biologické a/nebo kulturní entity, dovoluje výzkum původu a vývoje nemoci v čase, distribuci onemocnění v závislosti na věku a pohlaví, adaptaci a rezistenci jedinců na konkrétní patogen po celou dobu vývoje moderního člověka (Ortner 2011). Hlavní zdroj informací o vztahu nemoci a člověka v minulé společnosti tvoří lidské kosterní ostatky z archeologických lokalit nebo anatomických sbírek kostních preparátů (Roberts and Manchester 2007; Smrčka et al. 2009). Archeologický kontext navíc podává informaci o sociálním dopadu onemocnění, o sociálním začlenění jedince, o možné péči okolí. Jako ve všech retrospektivních vědách i zde existuje velké množství omezení a to zejména v zachovalosti koster, v reprezentativním množství zkoumaných vzorků a v omezeném množství onemocnění manifestujících se na kostře. Manifestace onemocnění na kostře se liší v závislosti na rezistenci jedince, celé populace, na časovém období, životním prostředí a konkrétních okolnostech, např. epidemiích, válkách atd. Dalšími problémy při hodnocení paleopatologického nálezu je jeho srovnávání s klinickými záznamy. Klinický případ nemoci je dlouhodobě a postupně hodnocen v různých stádiích patogeneze. Každé stádium je specifické a napomáhá stanovit diagnózu. Podobný postup není u starých nálezů možný. U koster pozorujeme pouze jedno stádium, které bylo přerušeno smrtí.

Při paleopatologickém hodnocení je třeba pokusit se o rekonstrukci předešlého průběhu nemoci a zjistit, v jakém stádiu se onemocnění nachází. Příklad takové rekonstrukce je sledování přeměny kosti z vláknité na lamelózní, podle které rozlišme, zda se jedná o pozdější chronické stádium nebo o začátek onemocnění. Dalším příkladem může být odlišení aktivní fáze defektu od zhojeného, ale ještě neremodelovaného (Ortner 2011). Tato rekonstrukce je však ve většině paleopatologických případů nereálná. Při základní prospekci obecně rozlišujeme na kostře čtyři kritéria abnormalit: a) abnormální velikost; b) abnormální



tvar; c) abnormální kostní formace; d) abnormální absence kosti. U všech zaznamenáváme jejich rozmístění, symetričnost a počet postižených kostí.

Dalším možným přístupem je analogie z klinické praxe, jak dokládá kolektiv autorek (Vargová et al. 2011) používají při hodnocení patologického nálezu podobné postupy jako v klinické praxi, které pak samozřejmě modifikují k potřebám paleopatologie: 1) anamnéza (nahrazuje v paleopatologii standardní antropologická demografická analýza, rekonstrukce životního prostředí, časové období atd.), 2) objektivní vyšetření (detailní popis celé kostry společně s přídavky a všemi okolnostmi místa pohřbu), 3) pracovní diagnóza, 4) diferenciální diagnóza (onemocnění s podobnými příznaky a dalšími vyšetřovacími postupy objasnit jejich skutečnou příčinu), 5) konečná diagnóza (v rovině pravděpodobnosti). Stanovení diagnózy závisí na typu defektu (abnormální velikost, tvar, formace, destrukce a absence kosti) a jeho distribuci na kostře. Mnoho nemocí, které napadnou kost, přecházejí do dlouhé chronické fáze s předešlými akutními fázemi. Některé akutní případy kostních onemocnění způsobí nevratné deformace, aniž by přešly do chronicity, například septická artritida nebo akutní osteomyelitida u nedospělých kostí.

Diagnostikování defektu paleopatologické a bioarcheologické hodnocení nekončí, následuje rekonstrukce adaptace člověka na danou nemoc, jaký byl klinický projev nemoci, jak byl postižený jedinec integrován do společnosti, zda vyžadoval nutnou péči nebo mohl mít speciální společenské postavení. Kosterní nález s patologií můžeme interpretovat pomocí nového bioarcheologického konceptu nazvaného Bioarcheologie péče (*Bioarchaeology of Care*), který formulovala Lorna Tilley ve své disertační práci a článku (Tilley and Oxenham 2011). Autorka také vytvořila interaktivní internetový portál, kterým seznamuje registrované uživatele s principem bioarcheologie péče. Jedná se o nový vědecký přístup k identifikaci a interpretaci života jedinců, kteří péči potřebují a jedinců, kteří péči poskytují. Autorka vyvinula tzv. *Index of Care*, pomocí kterého hodnotíme nejen paleopatologický nález, ale i jeho klinický obraz a možný dopad na společnost. Její postup se skládá ze čtyř fází: a) dokumentace jedince, nálezového kontextu a popis onemocnění; b) funkční dopad onemocnění na každodenní život a rozhodnutí, zda jedinec potřeboval péči okolí; c) pokud jedinec péči potřeboval, charakterizujeme ji; d) komplexní interpretace sociální a individuální identity, princip společenského vlivu a schopnosti institucionalizovat systém péče. Bioarcheologie péče jako nový přístup v bioarcheologickém a paleopatologickém hodnocení poskytuje nálezu jasný strukturovaný, systematický a transparentní rámec.

V paleopatologii tedy neexistuje obecná standardizace hodnocených znaků, stupňů rozsahu postižení a způsobu záznamu. Vždy záleží na zkušenosti pozorovatele a na tom, z jakých metod vychází (Roberts and Connell 2004b). První standardy pro paleopatologické hodnocení byly publikovány v osmdesátých letech v USA (Rose et al. 1991) z důvodů repatriace kosterních pozůstatků původních obyvatel Severní Ameriky. V roce 1994 vyšly v USA další standardy (Buikstra and Ubelaker 1994) nejen pro paleopatologické hodnocení, ale také pro odhad demografických parametrů. V rámci projektu *The Global history of Health project* vyšly standardy *Data Collection Codebook* (Steckel et al. 2005), ze kterých převážně vycházím a které modifikuji. Další standardy vydané Museum of London (Connell and Rauxloh 2003) jsou využívány převážně pro skórování zubních onemocnění a standardů podle (Schultz 1988). Ovšem většinu patologických projevů (Brickley et al. 2010), zubních onemocnění (Hillson 2001) a zejména fraktur hodnotíme podle metod publikovaných v samostatných studiích (Boylston 2004; Judd 2002)

### Metody rekonstrukce stravy prehistorických populací

Stravu rekonstruujeme na základě archeologické a bioarcheologické evidence. Archeologický záznam o stravě je nejčastěji ve formě makrozbytků rostlin a zvířecích kostí na pravěkých sídlištích. Získaná informace může být zkreslená vlivem tafonomických faktorů. Pozůstatky rostlin mají různou schopnost odolat postdepozičním faktorům a výsledné množství makrozbytků je dokladem, spíše než převládající produkce a konzumace, odolnosti rostlinných pozůstatků nebo příznivým prostředím. Obilniny se dochovávají dobře, luštěniny a olejniny hůře, plané rostliny jsou vzácnými nálezy (Salaš et al. 2012). Zastoupení jednotlivých druhů se tedy značně liší. Vedle analýzy makrozbytků, získáváme informace o celkovém hospodaření z osteologických analýz zvířecích kostí. Podle zastoupení druhů domestikovaných a divokých zvířat, jejich množství a věku rekonstruujeme podíl zastoupení lovené zvěře, preferenci a stupeň domestikace konkrétních druhů; věk ukazuje na využití zvířat pro mléko a mléčné výrobky (Lyman 2008).

Bioarcheologický záznam o stravě je v podobě nepřímých evidencí jakými je makro a mikro abraze zubů (Berbesque et al. 2012; Danielson and Reinhard 1998), kazivost zubů (Schollmeyer and Turner 2004), skus zubů (Larsen 1999), kraniofaciální morfologie (Paschetta et al. 2010), ojedinělé nálezy koprolitů (Reinhard 1988) a chemické analýzy (Ambrose and Krigbaum 2003; Burton et al. 2003a; Price et al. 1986; Smrčka 2005). Pro chemickou analýzu kostí a zubů bývají častěji využívány izotopy lehkých makroprvků  $^{12}\text{C}/^{13}\text{C}$  ( $\delta_{13}\text{C}$ ),  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  ( $\delta_{15}\text{N}$ ),  $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$  ( $\delta_{18}\text{O}$ ). Izotopy uhlíku, dusíku a kyslíku obsažené v

kolagenu tvrdých tkání představují množství přijímané z potravy a vody v závislosti na klimatu nebo mechanismu fotosyntézy rostlin (Ambrose et al. 2003). Součástí disertační práce je analýza izotopů stopových prvků obsažených v kostním minerálu. Analýza stopových prvků se v paleonutričních studiích dostává opět do popředí a to díky novým metodám, které eliminují vliv kontaminace a umožňují sledovat distribuci prvků v prostoru. V následující části textu se proto zaměřuji na teoretické vymezení rekonstrukce stravy založené na chemické analýze stopových prvků.

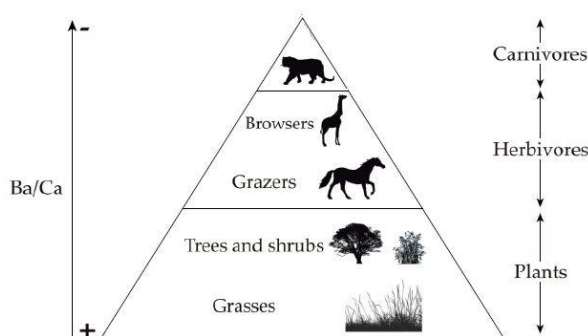
### *Stopové prvky, rekonstrukce stravy a migrace*

Stopové prvky se v tkáních lidského organismu nacházejí v koncentraci nižší než 50 ppm. Rozlišujeme esenciální prvky s přesně známou hladinou nutné koncentrace, s neznámou hladinou nutné koncentrace, toxické prvky a prvky o extrémně nízkých koncentracích, u kterých není jednoznačně určeno, zda jsou esenciální nebo škodlivé. Využití stopových prvků je závislé na variabilitě diskriminace daného prvku vůči vápníku, což umožňuje studování trofické úrovně (Burton et al. 2003a; Smrčka 2005). Určením obsahu některých prvků nebo jejich poměrů (prvkových i izotopových) je tedy možné určit složení potravy. Pro rekonstrukci poměru masité a rostlinné stravy, vnitrozemské a přímořské, a délky kojení využíváme nejčastěji izotopů  $^{44}\text{Ca}$ ,  $^{88}\text{Sr}$ ,  $^{138}\text{Ba}$  a jejich poměru ( $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  a  $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$ ). Dále se využívají izotopy zinku, olova, síry a selenu (Smrčka et al. 2011). Zinek po řadu let představoval důležitý prvek pro rekonstrukci masité stravy (Smrčka 2005). V současnosti je některými autory považován za nespolehlivý ukazatel konzumace masa, protože není přesně znám mechanismus jeho absorpce organismem (Burton et al. 2003a; Dolphin and Goodman 2009). Analýzy izotopů olova jsou využívány v toxikologii nebo pro srovnání expozice vůči těžkým kovům u současných a minulých populací (Kowal et al. 1991; Uryu et al. 2003). Izotopy olova lze využít i pro migrační výzkumy (Turner et al. 2012), které fungují na stejném principu jako poměry  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  (Alexander Bentley 2006).

Ve své práci uvádím analýzu poměrů izotopů  $^{44}\text{Ca}$ ,  $^{88}\text{Sr}$ ,  $^{138}\text{Ba}$ . Množství stroncia a barya v organismu odráží jeho umístění v potravním řetězci. Stroncium a baryum se nepodílí na žádném metabolickém ději, nepodléhají homeostáze a vyskytují se výhradně v minerální složce kosti a zubu. Organismus je vstřebává postupně z půdy, rostlin, býložravců a končí u masožravců. Stroncium i baryum jsou vstřebávány s vápníkem, vápník je ale organismem přednostně vstřebáván, tím se redukuje na potravním řetězci poměr  $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  a  $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$ , protože množství vápníku narůstá (Burton et al. 2003a). Burton et al. (2003a) uvádějí, že

pokles poměru je zhruba o 20 % u každého stupně potravního řetězce ( $\text{Log}(\text{Ba}/\text{Ca})$  a  $\text{log}(\text{Sr}/\text{Ca})$  jsou udávány okolo -2 pro býložravce a -3 až -4 pro masožravce) (Obrázek 2). Rozdíly se objevují u býložravců, kteří konzumují listy ze stromů a u pasoucích se býložravců. Hodnoty se také významně liší mezi fosilním a recentním záznamem.

**Obrázek 2. Klesající poměr Ba/Ca na potravním řetězci.**



Převzato z (Domingo et al. 2012).

Poměr  $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$  lze využít pro rekonstrukci mořské a vnitrozemské stravy. Mořská strava se ve fosilním záznamu projevuje nízkými hodnotami (pod 1), zatímco suchozemská strava má přibližně stejný poměr obou izotopů (1). Tato analýza není přesná, protože množství masa v potravě poměr mění. Aplikovatelnost je vhodnější pro rekonstrukci masité versus rostlinné stravy a u býložravé fauny pro rekonstrukci potravní strategie (pasoucí se přežvýkavci a pojídači listů). Poměr  $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  je možné využít pro rekonstrukci odstavení od kojení. Jelikož je kojeneček vrcholem potravní pyramidy, dočasné zuby kojenečného dítěte budou mít nízké hodnoty poměru  $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  (Sillen and Smith 1984). Současný výzkum odstavení od kojení u neandrtálců využil hodnoty izotopu  $^{138}\text{Ba}$  (Austin et al. 2013). Použili mapovací techniku izotopů s využitím laserové ablace LA-ICP-MS, pomocí které mohli sledovat hodnoty Ba před narozením, v průběhu kojení a poté jeho pokles do hodnot před narozením. Dobu kojení odhadli pouze na 1,2 roky. Aplikace laserové ablace odhalila také časové změny v poměru  $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$ . Kojenci mají skutečně silně se projevující úbytek poměru izotopů a novorozenci, kteří kojení nejsou, mají výrazně vyšší poměr izotopů  $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  (Humphrey et al. 2008).

Zastoupení a distribuci stopových prvků a jejich izotopů sledujeme v kostní tkáni a v tkáních zubů (ve sklovině a dentinu). Výhodou zubních tkání je jejich vysoká odolnost (de Bonis and Viriot 2002), genetická a metabolická determinace (Chandra 2004) a relativní stabilita dána vysokou mineralizací tkáně uchovávající informace o vývoji jedince (Bell et al.

1990). Anorganická složka zubu i kosti je složena zejména hydroxyapatitem ( $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{OH}$ ), který vlivem substitucí není stabilní. Chemické složení zubů sice kolísá, nikoliv ale tak výrazně jako u kosti. Izotopové složení zubů je ovlivňováno stravou, věkem, onemocněním a prostředím. U fosilních zubů dále geologickým prostředím, vodou aj. Tato variabilita slouží při výzkumech migrací, rekonstrukci stravy a kojení. Věkem se mění koncentrace stroncia, mědi, kobaltu, zinku a olova. Distribuce olova a kobaltu se kromě toho liší i mezi pohlavími (Kumagai et al. 2012). Výsledky měření koncentrace prvku mohou mít tudíž dopad na migrační studie, které vycházejí z poměru  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  zjištěného ze zubu a kosti. Získané hodnoty mohou odrážet kumulaci s věkem, nikoliv změnu geologického prostředí. Dalším zdrojem negativních vlivů jsou zubní kazy, které způsobují vyšší hodnoty prvků těžkých kovů, například hodnoty železa jsou vyšší u zdravých zubů než u zubů s kazy (Malara et al. 2006). Obsah stopových prvků v anorganické složce je méně odolná vůči diagenезi (Bentley 2006). Fosilní materiál podléhá vlivem mnoha faktorů různému stupni degradace. Zastoupení prvku či izotopu prvku nemusí vůbec odpovídat biogenní hodnotě. Často dochází k rozpouštění nebo rekrystalizaci vlivem substitucí prvků nebo skupin (např. OH). Vápník v hydroxyapatitové struktuře může být nahrazován Sr, Ba, Zn, Pb aj. Zvýšené obsahy Fe, Si nebo Al naznačují tvorbu sekundárních minerálů. Pro stanovení stupně diagenезe se analyzuje poměr Ca/P (Dolphin and Goodman 2009; Mays 2003), který je přibližně 2,2. LA-ICP-MS má do značné míry výhodu diagenetické vlivy redukovat, protože pracuje na základě prostorové distribuce prvků a izotopů, výrazné vychýlení může být vysvětleno právě diagenetickými procesy. Nejspolehlivější tkání pro izotopovou analýzu je pravděpodobně sklovina, která se neremodeluje, uchovává záznam v čase a svými mechanickými vlastnostmi je nejvíce odolná vůči diagenetickým vlivům.

K analýze izotopů z pevných látek archeologického původu se používá celá řada technologií (Goffe 2005). Pro izotopovou analýzu lehkých prvků v kolagenu (uhlík, kyslík, dusík, vodík) používáme hmotnostní spektrometrii izotopových poměrů (IRMS). Nejběžnějším typem zavádění vzorku do IRMS je prvkový analyzátor EA. V současnosti se nejčastěji používá metoda laserové ablace s indukčně vázaným plazmatem LA-ICP-MS. Metoda je jen částečně destruktivní, zkoumaný vzorek může být zachován v celku nebo se vytvoří řez zubem či kostí. Metoda je velmi citlivá a její největší výhodou pro archeologii je analýza prostorové distribuce izotopů prvků. Nedostatkem jsou pak referenční soubory, které se musí nahrazovat certifikátovými vzorky NIST s absolutními obsahy prvků. Nejvýhodnější využití laserové ablace je analýza těžších prvků na průřezu zubů.

## 4. STARŠÍ DOBA BRONZOVÁ VE STŘEDNÍ EVROPĚ A NA MORAVĚ

V následující části se zabývám obecnou charakteristikou starší doby bronzové na území střední Evropy a zejména Moravy. Nejedná se o holistický popis prehistorického období, ale zaměřuji se na sociální a přírodní podmínky, které formovaly společnost, ovlivňovaly zdravotní stav ve vztahu demografickým ukazatelům a mohly ústit ve zvýšenou variabilitu pohřbívání. Nejprve diskutuji subsistenční strategii, způsob hospodaření, stravu, demografii, život na sídlištích, přírodní prostředí a společenské uspořádání. Poslední část věnuji analýze variability pohřebního ritu na Moravě, jaké podmínky vedly k diversifikaci ritu, co znamená jámový pohřeb a jaké mohou být důvody jeho výskytu. Předkládám zde své modely z dřívějších prací, které vedly k této práci (Daňhel and Pankowská 2009; Pankowská 2009e; Pankowská et al. 2012)

### **Hospodářství, řemesla a subsistenční strategie**

Pro starší dobu bronzovou bylo pro většinu obyvatel hlavním zdrojem obživy a každodenní aktivity zemědělství (Gimbutas 1965; Harding 2000; Stuchlík 1993). Sídliště se nacházejí obvykle na úrodných, lehkých a písčitohlinitých půdách. Nadmožská výška sídlišť se pohybuje mezi 200 a 300 m a vyskytují se v blízkosti vodních toků (Jiráň 2008; Stuchlík 1993). Zvýšená zemědělská činnost je doložena hustou distribucí zásobních jam (Hajnalová and Parma 2012; Kaderková et al. 2010; Parma 2008), které sloužily jako sila na obilí nebo také jako sklípky na uchování potravin. Sila někdy dosahují hloubky až dvou metrů. V Křenovicích na střední Moravě byly například nalezeny i výklenky na stěně jámy pro lepší vstup do jámy (Tajer 2009a). Jejich vyhloubení muselo stát mnoho úsilí a řemeslné dovednosti (Kunz 2004). Samotné podloží, půdní substrát, muselo vyhovovat zahloubení jam tak velkých rozměrů. Zásobní jámy se nacházejí obvykle ve spraši, která svým charakterem vyhovuje husté síti zahloubených jam. Jámy často podléhaly destrukci, zvláště v oblasti zúženého hrdla. Do jam se skladovalo obilí i osivo patrně pouze pro potřeby lidí. Trvanlivost jam není přesně známa, ale předpokládá se jejich nízká odolnost proti škůdcům a proti destrukci vnitřních stěn (Kunz 2004). Hajnalová and Parma (2012) hovoří přibližně o čtyřech

letech (jedna jáma mohla být využita čtyřikrát). Souběžná využitelnost jam se odhaduje zhruba na sedm jam v případě 15 až 20 členné komunity bez započítání jiného způsobu ukládání obilí. Jámy byly koncentrovány v separovaných částech sídliště a vytvářely „jámoviště“. Předpokládá se, že jámy musely být skryté před nepřáteli a představovaly bezpochyby velmi cenný nemovitý majetek komunity. Vedle zahloubených jam existovala další úložiště obilí, o jejichž evidenci máme nepřímé záznamy, protože nezanechávají tak zřetelnou archeologickou. Jedná se o nadzemní obilnice v podobě polo-zahloubené stavby nebo velké zásobní nádoby (o objemu až 50 l). K orbě sloužilo dřevěné oradlo a zřejmě i motyky z parohů (Jiráň 2008). Pro starší dobu bronzovou se předpokládá pěstování ozimu (Kočár and Kočárová 2005; Kočár and Kočárová 2006; Kočár and Kočárová 2009), hlavně pšenice dvouzrnky, jarního ječmene a prosa, což je zaznamenáno i prudším nárůstem těchto plodin v archeologickém záznamu. Dvojpolní systém ozimu a jaře mohl částečně bránit nepřízni při jarní neúrodě vlivem mrazů. Chov hospodářských zvířat je doložen na většině sídlišť a věk zvířat dokazuje jejich využití na práci, chov, mléko, vlnu apod. Nejzastoupenější je skot, prase domácí a ovce s kozou. Skot byl pravděpodobně hlavním zdrojem masa a mléčných produktů, lze dokonce říci, že Evropa ve starší době bronzové byla závislá na skotu (jako stravy i pracovní síly), *cattle-dependent* (Harding 2000). Často se na sídlištích objevuje pes, v Chrášťanech byly nalezeny kosti nedospělého psa se stopami zářezů na kostech, stejnými jako na ostatních zvířecích kostech (Holub 2010), mohl být tedy i potravou. Divoká zvířata jsou na sídlištích zastoupena, ale v omezeném množství, předpokládá se, že v ekonomii hrála minoritní zastoupení (Harding 2000).

Strava pravěkého zemědělce byla převážně rostlinná (Ambrose et al. 2003; Tafuri et al. 2009). V zásobních jamách se zachovávají nejčastěji: pšenice špalda, jednozrnka, dvouzrnka (*Triticum dicoccon*), ječmen (*Hordeum vulgare*), proso seté (*Panicum miliaceum*) a luštěniny, hlavně hrách a čočka (Harding 2000), ve střední době bronzové narůstá konzumace vikve seté. Není jasné, zda luštěniny také nemohly sloužit jako krmivo pro hospodářská zvířata. Velmi omezeně nebo vůbec se předpokládá konzumace žita setého (*Secale cereale*), ovsu a nahých pšenic. Olejniný jsou také řídce zastoupené, důvodem může být tafonomie, kdy se olejniný jednoduše nezachovávají. Na věteřovském sídlišti ve Vrchoslavicích Vitčicích 1 byl identifikován nahý ječmen, potenciálně využívaný jako chlebovina (Kočár and Kočárová 2009). Nahé a pluchaté formy ječmene jsou rozdílné především svým využitím. Byly pěstovány především jako chlebovina pro výrobu mouky, jejich semletí bylo snadnější kvůli lehce odstranitelným pluchům, čímž se odlišují od typů

s pevně přirostlými pluchami, které se využívají jako sladovnická obilnina, krmivo, k výrobě krup (Beneš and Kočár 2000). Podíl ječmene na starobronzových lokalitách kolísá v závislosti na environmentálních podmínkách a na nadmořské výšce. Se stoupající nadmořskou výškou, jeho podíl stoupá (podle P. Kočára uvedeno v (Salaš et al. 2012)). Důvodem může být jeho schopnost snášet kyslejší půdy a také mohl sloužit pastevcům ve výše položených lokalitách pro výkrm hospodářských zvířat, což ovšem doložené není. Předpokládá se, že obiloviny sloužily pouze jako potrava lidí. Proso se oproti ostatním obilovin odlišuje specifickou přípravou před konzumací. Většina obilovin se mlátí a prohazuje v průvanu, naproti tomu proso (dále čirok a bér) je připravováno opícháním v dřevěných stoupách (ve stoupách sloužil rozdrčený materiál k dalšímu zpracování, např. smrková kůra na tříslo používané koželuhy, kámen za účelem získání nerostných surovin, obiloviny k výrobě např. krup). To, že produkty z prosa neobsahovaly písek a kamínky z mlecích kamenů (Salaš et al. 2012), je důležitá informace při rekonstrukci stravy z obrusu zubů. Ve stoupách se připravovaly jáhly (vyloupané proso) velmi bohaté na tuky a bílkoviny, jejich konzumace patrně ve střední době bronzové narůstá (Salaš et al. 2012). Vedle rostlinné produkce hrála masitá strava pravděpodobně menší roli, přesný poměr zastoupení masité a rostlinné stravy však znám není (Jiráň 2008). Převládal zřejmě výše zmíněný chov skotu (*Bos primigenius*), prasat (*Sus scrofa*), ovcí (*Ovis ammon*) a koz (*Capra hircus*). Chov ovcí a koz narůstal během celé doby bronzové (Harding 2000). Z volně žijících zvířat se jedná o jelena (*Cervus elaphus*), divoké prase (*Sus scrofa*), medvěda (*Ursus arctos*), zajíce (*Lepus europeus*) a drobné hlodavce. Jako potrava jistě sloužily i sladkovodní ryby a mlži.

Vedle zemědělství a chovu dobytka charakterizuje denní činnost obyvatel osady výroba keramiky, kovolictví a kovo zpracování, tesařina, rozvoj textilní výroby, zpracování kůže a dřeva, sklářství a samozřejmě neméně významná řemesla v podobě umění a výroby šperků. Vysoká specializace a rozvoj řemesel musely mít důsledky v sociální struktuře společnosti. U jednotlivých řemesel není samozřejmě znám jejich sociální význam, ale každé řemeslo produkuje běžně užívané artefakty v každodenní činnosti, ale také artefakty pro rituální, prestižní účely (Harding 2000). Sklářské výrobky se u nás ve starší době bronzové vyskytují poprvé (Jiráň 2008). Jedná se o drobné kroužkovité a modrozelené artefakty označované jako fajáns. Doklady textilu z našeho území nejsou známy, pouze otisky tkaniny na patině kovových artefaktů (Peška et al. 2006). Stejně tak artefakty z organických materiálů jsou z našeho území řídké. Početné jsou výrobky z kostí a parohů, nejčastěji v podobě jehlic, šidel, dlátek, nebo možné hrnčířské čepele. Nedílnou součástí kostěné



industriie jsou šperky. Důležitým materiálem k výrobě náradí muselo být dřevo, jednak k výrobě dřevěného uhlí, tak také k výrobě nádob, košů, kuchyňského náčiní a samozřejmě i k výrobě rakví (Jiráň 2008; Stuchlík 1993).

## Přírodní prostředí

Starší doba bronzová patří do vlhkého a teplého subboreálu (2500–500 BC). Oproti předcházejícímu období, byly klima i teplota nižší, průměrná teplota byla přesto o 2° vyšší než dnes (Jankovská 1980). Na základě analýzy malakofauny ze starobronzových sídlišť, předpokládáme antropogenní bezlesí. Například v Křenovicích M. Holub identifikoval lasturu velevruba nadmutého a pásovku žíhanou, kteří žijí v zemědělské krajině s plochami spásaných luk (Holub 2009a). Ve Vrchoslavicích 1 bylo nalezeno z vrstvy střední doby bronzové deset druhů měkkýšů, typických pro otevřená osluněná stanoviště a keřové plochy (Kočár and Kočárová 2006).

## Demografie

Velikost starobronzových sídlišť nelze přesně stanovit z důvodů nepřesné chronologie a neznalosti velikosti celého sídelního areálu. Počet nalezených objektů narůstá v čase. Demografickou rekonstrukci provádíme z analýzy domů, sídlišť a pohřebišť (Chamberlain 2006). Osadu mohlo obývat současně čtyři až pět rodin (15 až 20 lidí), kteří žili kúlových nebo polo-zahloubených domech (Harding 2000). Sídelní areál tvořil areál obytný, skladovací, pohřební a výrobní areály (pole, pastviny, místa lovu a sběru) a areál k získávání píce (Neustupný 1986). Plocha areálu podle výzkumu (Bouzek et al. 1966) činila např. až 5 km<sup>2</sup> v knovízské kultuře v západních Čechách. Základní jednotkou sídliště byl dlouhý kúlový dům a zahloubené polozemnice. V rozměrech domů se patrně odráží společenské a hospodářské poměry v osadě. Životnost domů zpravidla nemohla přesahovat čtvrt století (Neustupný 1986). Jestliže pak máme odkryté celé sídliště a známe průměrnou životnost každé stavby, můžeme pro daný úsek rámcově spočítat počet domů a počet obyvatel. O počtu obyvatel žijících v komunitě vypovídají i obilní síla ve skladovacích areálech, jámovištích. Životnost jedné jámy je těžko zjistitelná, protože není uniformní, jednak z důvodu jejich vysoké variability a samozřejmě půdního substrátu, kde jsou jámy zahloubeny. V extrémních případech je trvanlivost jedné jámy jeden rok a na monokulturních lokalitách se objevují rozsáhlé plochy jámovišť. Podle E. Neustupného (Neustupný 1986) mohla mít jedna rodina cca čtyři jámy a pokud byla komunita složena ze tří rodin, za 100 let doby trvání osady mohlo vzniknout až 1200 jam. Vyšší životnost jam by se měla projevit v jejich nižší hustotě.

Nicméně odhady jsou velmi hrubé, protože nepředpokládáme, že by se obilí a píce na zimu skladovaly pouze v zahloubených objektech.

Hlavním zdrojem informací o demografii starobronzových společností jsou pohřebiště. Velikost únětických pohřebišť na Moravě nedosahuje tak výrazných rozměrů jako např. nitranský epišňůrový komplex, paralelně se vyskytující na opačném břehu Moravy, kde nekropole dosahují vyšších počtů. V Holešově bylo vyzdvihnuto 420 hrobů (Ondráček 1972), v Branči 303 hrobů (Vladár 1973), v rakouském Franzhausenu I 714 hrobů (Neugebauer 1994). Z únětické kultury na území dnešní Moravy je 49 hrobů a 10 jámových pohřbů v Brně Podolí (Kaderková et al. 2010), Brně Tuřanech je 26 hrobů a 10 jámových pohřbů (Moravcová 2012), ve Slavkově u Brna 43 hrobů a sedm jámových pohřbů (Horálková-Enderová and Štorf 2000), v Mušově 35 hrobů a žádné jámové pohřby (Stuchlík 1987), v Rebešovicích 80 hrobů (Ondráček 1962), v Šardičkách 78 hrobů (Procházka et al. 1927) ve Velkých Pavlovicích 22 hrobů a jeden jámový pohřeb s osmi jedinci datovaný do věteřovské skupiny (Stuchlík and Stuchlíková 1996), v Němčicích na Hané 78 hrobů (Červinka 1926). Předpokládáme, že rodina čtyř jedinců vytvoří za sto let 9–10 pohřbů, za třicet let minimálně dva pohřby, spíše více. Na základě těchto předpokladů a známé délky trvání pohřebiště se dá rámcově odhadnout počet obyvatel žijících v jedné komunitě. Nicméně mnoho faktorů ovlivňuje konečný počet jedinců na pohřebišti. Jsou to například kulturní praktiky (minulá populace nepohřbívala všechny členy skupiny stejně), vysoká mobilita a migrace jedinců, velmi zřídka jsou odkrytá celá pohřebiště, nejsou známa radiokarbonová data a tím délka trvání pohřebišť, redukce vlivem postdepozičních procesů aj. Nicméně odhady počtu obyvatel žijících v jedné komunitě se pohybují ve Franzhausenu I okolo 68 jedinců, ve Velike Grudě v rozmezí 28–35 jedinců (šest pětičlenných rodin), v Gemeinlebarn okolo 80 jedinců (Harding 2000). U většiny prehistorických populací nepředpokládáme vysoký věk dožití (Chamberlain 2006). S nárůstem hustoty obyvatel, zintenzivněním zemědělství a rozvojem chovu hospodářských zvířat klesá věk dožití, narůstá morbidita a mortalita. Zhoršení zdravotního stavu a nárůst úmrtnosti je důsledkem hladomorů, epidemií infekčních a virových onemocnění, nárůstu násilí, zranění a nehod (Larsen 1999). Detailnější paleodemografické studie nejsou možné, metody odhadu věku dospělých selhávají, na pohřebištích často chybí novorozenci, patrně kulturními vlivy, nezachytíme celá pohřebiště, neodfiltrujeme migrace (Bocquet-Appel and Masset 1982; Buckberry and Chamberlain 2002). Místo paleodemografické analýzy lze provádět demografické modelování nebo bioarcheologickou prospekci (Brůžek 2008) jak na úrovni populací (paleoepidemiologických studií) nebo na

úrovni individuí. Jedná se pak o bioarcheologii individuality (Stoder and Palkovich 2012) o archeologii nerovnosti (McGuire and Paynter 1991), o archeologii onemocnění (Roberts and Manchester 2007) nebo o archeologii invalidity (Roberts 1999). Studujeme demografii pohřebišť ve vztahu k nálezovému kontextu, kdy celková nálezová situace je unikátním dokladem o chování minulé společnosti (Parker-Pearson 1999). Poloha hrobů, jejich výbava, demografické složení, odchylky v umístění hrobů a poloze jedince v hrobě ve spojení s onemocněním je klíčovým faktorem při hodnocení biologického a sociálního statusu (Robb et al. 2001).

## Společnost

Společnost starší doby bronzové je charakteristická především nárůstem komplexity (Harding 2000; Sosna 2007). Tento názor dokládá výskyt výšinných opevnění na sklonku starší doby bronzové, vysoký rozvoj a diverzifikace řemesel, zintenzivnění zemědělství, nárůst hustoty obyvatel, větší výskyt importovaných předmětů a nárůst variability v pohřebním ritu. Otázkou je, jak se mohla hlubší sociální stratifikace ve starší době bronzové projevit, když předpokládáme, že komunity tvořily desítky osob či méně. Některé dvorce mohly být obydlené pouze jednou rodinou. A pokud se vytvořila elita, tak je otázkou jakým způsobem k tomu došlo, jakým nástrojem moci a jak si své postavení udrželi. Nepochybným dokladem moci je materiální bohatství a přístup ke zdrojům. Významnou roli musely hrát importované artefakty, jejichž distribuce uvnitř komunity nebyla vyrovnaná. Některé komodity jako je zlato, jantar, fajáns a některé druhy štípané industrie se vyskytují pouze u určité skupiny jedinců. Předměty importované na velkou dálku musely zajisté vytvářet důležitý majetek a prestiž. Doklady importů také představují kontrolovaný obchod, stezky a komunikační síť.

Zajímavým fenoménem jsou opevněné fortifikace na sklonku starší doby bronzové. Sídliště na ostrožnách jsou nálezově bohatá se stopami po výrobní činnosti (Jiráň 2008). Jejich přítomnost bývá spojována se sociálně ekonomickými funkcemi a funkce při kontrole dálkového obchodu. Komunity žijící v těchto opevněních mohly soustřeďovat určitou moc a kontrolu nad okolím.

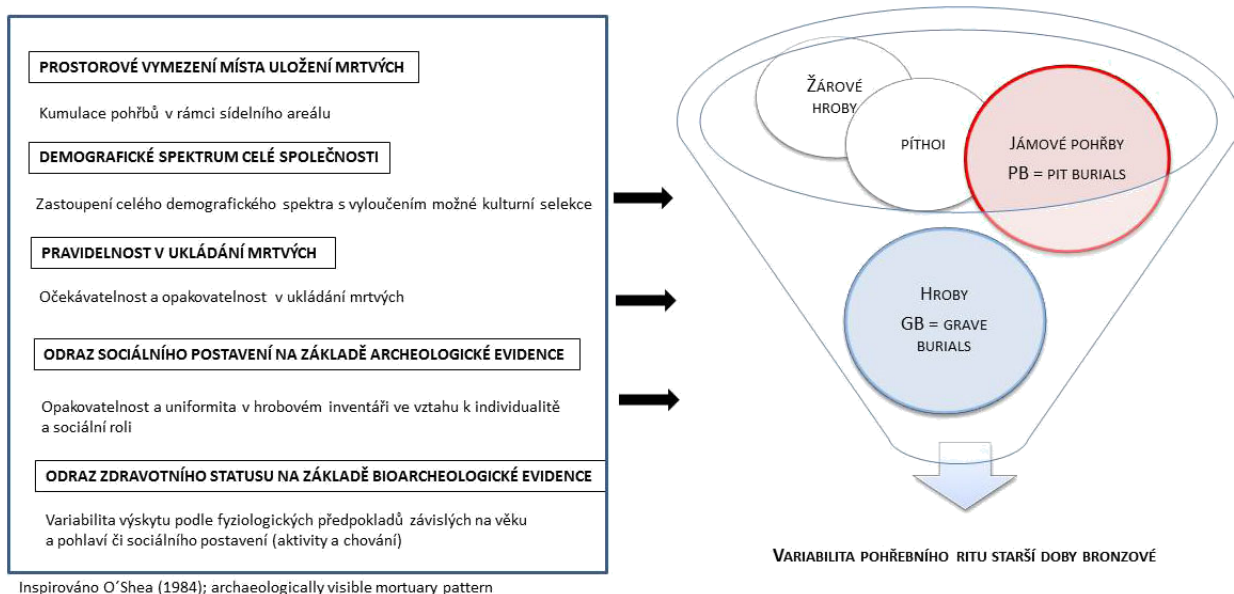
## Pohřební ritus

Pohřební ritus starší doby bronzové se v průběhu času mění (Kristiansen and Larsson 2005; Shennan 1986). Narůstá prudce jeho variabilita, z uniformních pohřebišť pozdního eneolitu a časného období starší doby bronzové k mladší fázi mizí striktní pravidelnost a

objevuje se diverzifikace v podobě nepravidelnosti na pohřebištích i mimo pohřebiště (Kruťová and Turek 2004). Variabilita v pohřebním ritu se projevuje ve výskytu jámových pohřbů (Lauermann 1997; Pankowská et al. 2012; Rulf 1996; Salaš 1990), ojedinělých žárových pohřbů, např. v Čechách v Polepech u Kolína (Moucha 1954), v maďarském Nagyrevu (Harding and Fokkens 2013), ve Vrchoslavicích 1 (Berkovec 2006) a ojediněle v protoúnětické kultuře (Ondráček 1967). Dalším dokladem variability v pohřebním ritu mohou být pohřby v *pithoi*, kterých je dnes z našeho území zaznamenáno okolo 30 (Zyková 2010). Pohřební zvyklosti, které nezapadají do rámce pohřebišť bývají označovány jako odchylky. Otázkou je, co považovat za normu a odchylku. Všechny aspekty pohřebních aktivit jsou vysoce rituální. Uvnitř každé skupiny pohřebních zvyklostí je vysoká variabilita; kde ale najít hranici přirozené variability, dokladů tafonomie a záměrné odchylky způsobené minulou populací? Podle (O'Shea 1984) se pohřební ritus jedné komunity projevuje opakovatelností, očekávatelným způsobem zacházení s mrtvým, kumulací pohřbů na určitém vymezeném místě, rovnoměrnou demografickou distribucí, opakovatelností a specifičností v hrobovém inventáři (Schéma 1).

## Schéma 1. Variabilita pohřebního ritu starší doby bronzové na Moravě.

OČEKÁVANÝ VZOREC VE VĚTŠINOVÉM POHŘEBNÍM RITU ZKOUMANÉ KULTURNÍ JEDNOTKY



### *Pohřby na pohřebištích*

Jedinci byli ukládáni na plochých kostrových pohřebištích, v blízkosti sídlišť. Mrtvé uložili buď do země, nebo často do dřevěných rakví z dlabaných kmenů stromů nebo z prken. Na moravských pohřebištích se kostry nacházejí zpravidla ve skrčené poloze na pravém boku. Orientace pohřbených byla různá (Tihelka 1953). Ukládání mrtvých podle pohlaví můžeme sledovat na východní Moravě např. v Bolelouci nebo Velkých Pavlovicích (Stuchlík and Stuchlíková 1996). Poloha koster určená pohlavím se podle autorů Stuchlík and Stuchlíková (1996) objevuje více při kontaktních zónách s nitranskou kulturou. Nejčastějšími milodary jsou nádoby a zvířecí kosti (původně zřejmě potravinové milodary), měděné či bronzové šperky, zbraně a méně často jantar a fajáns (Stuchlík 1993). Častým jevem na pohřebištích je druhotná manipulace, buď se jedná o vykrádání hrobů nebo o rituální manipulaci či vkládání dalšího mrtvého.

### *Pohřby na sídlištích*

Pohřbívání do zásobních jam se vyskytuje průběžně v celém zemědělském pravěku i raném středověku (Rulf 1996). Nejčastěji se s ním setkáváme ve starší době bronzové, která je zastoupena především únětickou kulturou a věteřovskou skupinou. Pro věteřovskou skupinu na Moravě a v části Dolního Rakouska byla typická téměř úplná absence klasických

pohřbů v hrobových jamách a tím i pohřebišť v porovnání s vysokým počtem pohřbů na sídlištích. V současnosti se hroby věteřovské skupiny na některých lokalitách nacházejí, jejich zachovalost je obvykle velice nízká (Stuchlík 2006). V rozsáhlé studii (Pankowská et al. 2012) jsme nasbírali vzorek 149 jámových pohřbů z archeologických výzkumů, které proběhly od roku 1990 do současnosti. Před tím (Salaš 1990) shromáždil údaje o 144 jámových pohřbech do roku 1990. Podle M. Salaše téměř 15 % starobronzových sídlišť obsahuje jámový pohřeb a v průměru každá lokalita, kde jsou jámové pohřby, je jimi zastoupena v 8,3 %. Sumarizovala jsem výskyt jámových pohřbů na lokalitách, na jejichž výzkumu jsem se podílela a které jsem zahrnula do své analýzy (Tabulka 1). Průměrný výskyt jámových pohřbů na vybraných lokalitách je 16 % (SD = 13,5 %). Dále jsem z literatury shromáždila výskyt jámových pohřbů na některých pohřebišťích, kde se vyskytují téměř ve 20 % (Tabulka 2).

**Tabulka 1. Četnost jámových pohřbů na vybraných lokalitách.**

Sídliště	Počet jam s pohřby	Počet jam (SB)	Počet pohřbů v jamách (SB)	Zastoupení jam s pohřby (%)
Chrástany	16	227	23	7,0%
Vrchoslavice Vítěčice*	19	116	20	16,4%
Křenovice 3	1	12	1	8,3%
Osek nad Bečvou	3	nedokončené	4	-
Bystročice	6	51	10	11,8%
Hulín Pravčice 1	8	nedokončené	10	-
Olomouc Slavonín Horní Lán	4	8	5	50,0%
Vrchoslavice 1	1	15	1	6,7%
Křenovice 2	3	22	6	13,6%
Olomouc Nemilany 4	1	6	1	16,7%
Pravčice 2	1	3	1	33,3%
Sříbrnice	1	5	1	20,0%
Hulín Nivky	1	19	3	5,3%
Hulín 1 U Isidorka (2004-2005)**	5	186	9	2,7%
<b>Průměr</b>				<b>16,0% (SD = 13,5%)</b>

\* Na lokalitě bylo zachyceno pouze pět jam s jámovým pohřbem. Dalších 14 objektů s lidskými kostmi bylo identifikováno při laboratorním zpracování, není proto jednoznačně znám kontext, mohlo se jednat o intruze ve výplních jam neznámého původu.

\*\* Výzkum probíhal ve třech etapách a v každé byly objeveny jámové pohřby, dosud ještě není znám počet všech starobronzových jam z dvou etap, proto je zde uvedena pouze první etapa výzkumu.

SB = Starší doba bronzová

**Tabulka 2. Četnost jámových pohřbů na vybraných pohřebištích.**

Pohřebiště	Počet pohřbů v hrobech	Počet pohřbů v jamách	Zastoupení pohřbů v jamách	Celkem pohřbů na pohřebišti
Brno-Podolí	49	13	22,0%	59
Brno-Tuřany	26	10	27,8%	36
Slavkov u Brna	43	7	14,0%	50
Velké Pavlovice	22	8	26,7%	30
Vliněves (okr. Mělník)*	241	22	8,4%	263
<b>Průměr</b>			<b>19,8% (SD = 8%)</b>	

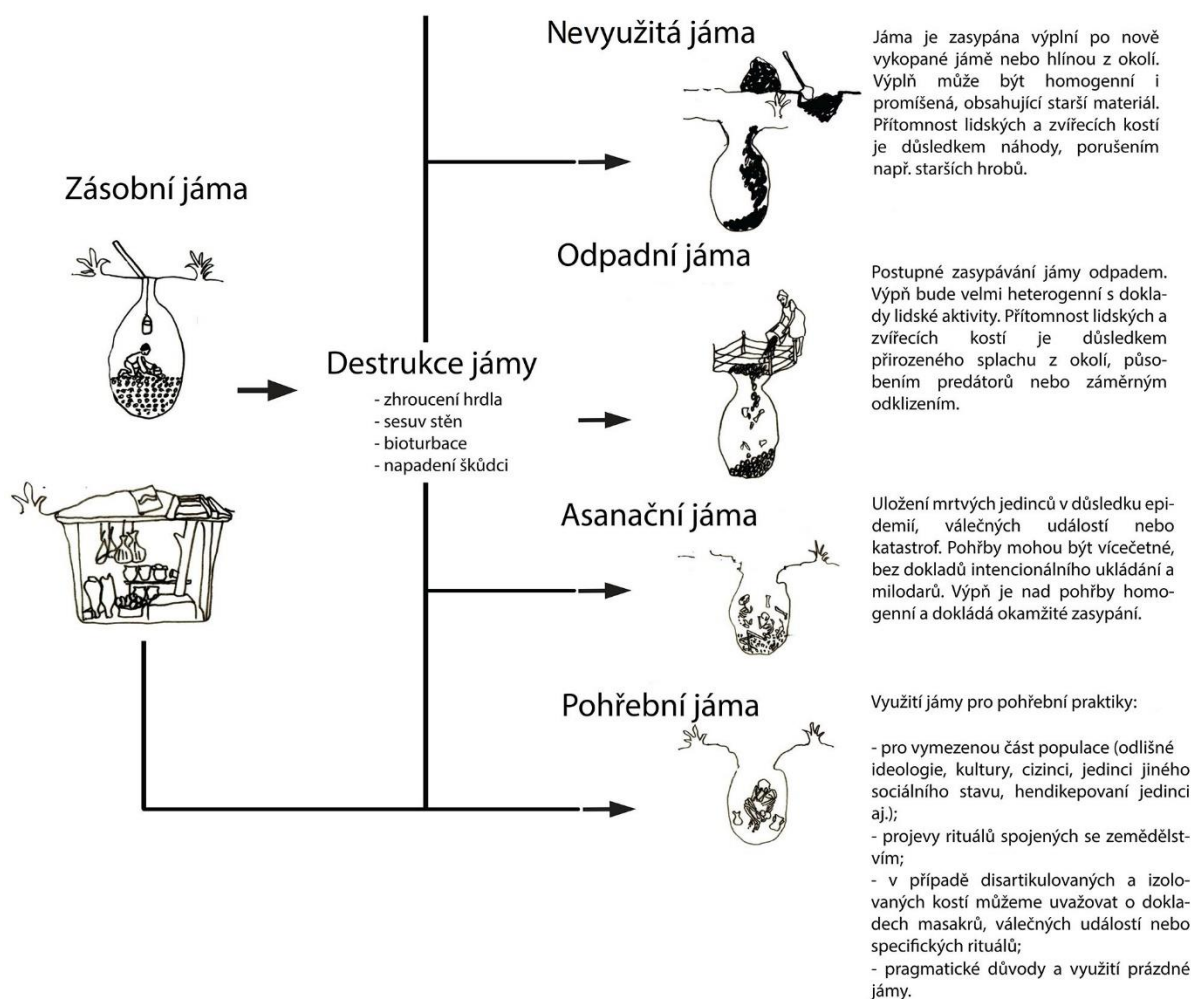
\* Lokalita patří do východních Čech

Interpretace pohřbů na sídlištích nejsou dosud jasné. Na sídlištích jsou pohřbeni jedinci různého věku, pohlaví, v různých a opakujících se polohách, pohřby jsou jednočetné nebo vícečetné. Někteří jedinci jsou pohřbeni s výbavou, u jiných nejsou zaznamenány žádné stopy po milodarech. Kostry nacházíme kompletní, nekompletní, anatomicky i neanatomicky uložené, v jamách nebo izolovaně v jejich výplních, v příkopech, žlábcích apod. (Daňhel and

Pankowská 2009). Možné interpretace důvodů, proč jsou jedinci uloženi v jamách, jak v místě pohřebišť, tak na sídlištích (u kterých nebylo nalezeno pohřebišťe), uvádím ve Schématu 2, publikovaném v (Pankowská et al. 2012), kde jsou jednotlivé interpretace podrobněji popsány. V našich výzkumech (Daňhel and Pankowská 2009; Pankowská et al. 2012) jsme zjistili, že v zásobních jamách je přibližně stejné zastoupení mužů, žen a nedospělých jedinců. Nicméně pravidelnosti v uložení, milodarech a orientaci jsou platné více pro ženy než pro muže. Muži uloženi v jamách jsou častěji v poloze jiné, než intencionálně naaranžované a jsou častěji bez milodarů. Z prvních výzkumů se zdá, že zacházení s mrtvými souvisí s genderovými specifiky. Výzkumy bioarcheologické evidence ukazují, že v obou skupinách se onemocnění vyskytuje v závislosti na věku. U nedospělých jsou častější nespecifické ukazatele stresu a u dospělých onemocnění, produktivně degenerativní onemocnění a traumata. Mezi oběma rity výrazné rozdíly nejsou. Pouze mezi muži byl větší výskyt onemocnění v hrobech než v jamách, což je pravděpodobně způsobeno zastoupením mužů vyššího věku v hrobech. Traumata se vyskytovala více v jamách a převládala u ženských koster. Závěry otevírají nové otázky. Jsou rozdíly v sociálním postavení mezi muži pohřbenými v jámových pohřbech a v hrobech? Jsou mezi ženami slabší sociální rozdíly? Uvnitř horizontální stratifikace (ve skupině mužů a žen) platí pravděpodobná různá vertikální stratifikace.



## Schéma 2. Modely interpretace původů jámových pohřbů.



Modifikováno podle (Pankowská et al. 2012)

## Morava starší doby bronzové v evropském kontextu

Období starší doby bronzové je charakteristické vysokou mobilitou jedinců, výměnou materiální a duchovní kultury (Evans et al. 2006; Irrgehrler et al. 2011; Kristiansen and Larsson 2005). Starší doba bronzová na území Moravy je reprezentována protoúnětickou a únětickou kulturou a věteřovskou skupinou (Harding 2000; Stuchlík 1993). Protoúnětická kultura byla rozšířena zejména na Moravě, ve Slezsku a Dolním Rakousku, ojediněle i v Čechách (Ondráček 1967) a v Německu. Na Slovensku se téměř nevyskytuje (Pleiner 1978). Doklad vysoké mobility jedinců a kulturní výměny mezi etniky na území dnešního Rakouska uvádí kolektiv autorů (Irrgehrler et al. 2011). Zaměřují se na kontaktní zónu starobronzových kultur Karpatské kotliny a jiho-německé části ve středním Podunají. Na základě analýz izotopů stroncia zjišťují vyšší mobilitu žen, kterou interpretují jako patrilokalitu. Podle hodnot poměru izotopů pocházejí analyzované kostry žen z Karpatské kotliny.

Protoúnětická kultura na Moravě byla pravděpodobně zformována z místních kulturních etnik (kultura se šňůrovou keramikou a kultura se zvoncovými poháry) a pod vlivem etnik z Karpatské kotliny. O kontaktech svědčí materiální kultura (výzdoba keramiky, kovové a kamenné ozdoby) a způsob zacházení s těly zemřelých. Území Transylvánie a dnešního Maďarska bylo silně ovlivněno kulturami z okruhu tzv. jámových hrobů (Pit Grave Culture, Kurgan burial, Yamnaya = z ruštiny jáma; jáma pod mohylou) a z ní vycházející katakombní kultury, které se zřejmě šířily migrací a asimilovaly se s místními kulturními komplexy (Gimbutas 1980). Kontaktní fázi nazýváme bošáckou kulturou, z níž vzniká kultura vučedolská. Vliv kultury se šňůrovou keramikou na vučedolskou kulturu a kulturní vlivy z jihu Evropy formují kulturu Nagyrévskou, která měla patrně nejvýznamnější vliv na formování protoúnětické kultury na Moravě (souhrnně Pleiner (1978)).

Komplex jámových hrobů osidloval rozsáhlé území ruských stepí severozápadně nad Černým mořem. Absolutní datování je předmětem nejasností, udává se však rozmezí 3300 až 2300 BC (Gimbutas 1961), což znamená, že starší doba bronzová zde byla o tisíc let dříve než u nás. Komplex jámových hrobů vzniká z původní Tripolské kultury<sup>2</sup> na území dnešní Ukrajiny. Nositelé Tripolské kultury se v polovině třetího tisíciletí tříští na mnoho skupin, z nichž se západní skupina, nad Černým mořem, výrazně materiálně profiluje. Jejich rozmach

---

<sup>2</sup> Neolitická kultura na území dnešní Moldávie, Ukrajiny a Rumunska (cca. 4800 až 3000 BC); Трупилка Трипільська, Трипільська, Трипольская.

je dán buď obchodem s mědí na Balkáně či vnitřní krizí původní Tripolské kultury (způsobené degradací půdy a klimatickými změnami)(Yanko-Hombach et al. 2007). Nositelé kultury jámových hrobů se dělí zhruba do devíti regionálních variant podle typu materiální kultury a její modifikací. Jejich variabilita je dána širokým územním rozsahem a vysokou mobilitou (Gimbutas et al. 1997). Jednalo se pravděpodobně o polo-nomádské kmeny, jejichž výrazným rysem bylo pohřbívání pod mohylami (kurgany). Jejich vyšší mobilita měla za následek značné rozšíření obchodu a kulturního vlivu (Yanko-Hombach et al. 2007). Život na rozsáhlých stepích vyžadoval inovace v podobě povozů pro převoz zboží, využití koní a vlny, čímž se zvyšoval význam stáda a narůstala centrální moc (Parzinger 2013). Souběžně s touto restrukturalizací společnosti se objevuje nová surovina v podobě kovu. V bohatých hrobech se vyskytují povozy s dřevěnými koly a s koňmi, na lokalitě v Novosvobodnaya byly objeveny vlněné šaty, plstěné stany a boty (datovány do cca 2800 BC) (Parzinger 2013). Doklad povozů je později znám i z Maďarska (bádenská kultura) a Polska (kultura se zvoncovými poháry), čímž se dokládá kontakt kultur (Harding 2000). Na přelomu čtvrtého a třetího tisíciletí se komplex jámových hrobů přesouvá více do dolního údolí Dunaje (severní Bulharsko a východní Maďarsko), kde došlo patrně ke kontaktu s místní eneolitickou bádenskou kulturou (Gimbutas et al. 1997). Doklady tohoto kontaktu jsou nové zvyky v pohřbívání, keramika je však lokální (migranti si předměty zřejmě nepřenašeli, ale výrobní tradici ano). Otázka, jak se nositelé kultury jámových hrobů integrovali mezi balkánská a maďarská etnika a jak následně ovlivnili vývoj na území dnešní Moravy na přelomu pozdního eneolitu a starší doby bronzové, je stále otevřená. Nicméně některé nové pohřební zvyklosti, které se objevují na našem území již na počátku starší doby bronzové a na jejím sklonku, prudce narůstají a svědčí o výrazné kulturní změně nebo nově přichozím etniku. Tato změna ve způsobu pohřbívání se projevuje v podobě tzv. pohřbů v jamách vyskytujících se méně v únětické kultuře, výrazně pak ve věteřovské skupině. Tyto jámové pohřby jsou překvapující tím, že uložení mrtvých a úprava jámy jsou uniformní. Poloha mrtvých, kvalita a množství milodarů se opakují, demografická struktura je rovnoměrně rozložená, na kostrách se nevyskytují žádné anomálie či doklady násilných činů. K tomu se na některých pohřebištích objevují sporadicky hroby náležící věteřovské skupině, které jsou pod mohylami (Stuchlík 1993). Pohřby v obilních silech se svojí uniformitou výrazně vyčleňují od tzv. sídlištními pohřbů, které se nacházejí i v jiných typech objektů než v zásobních jamách, často jsou v podobě izolovaných a dislokovaných kostí na dně jam i v jejich výplních (Pankowská et al. 2012), v některých případech nesou doklady rituálních praktik či masakrů (Jelínek 2009;

Salaš 1990; Smrčka et al. 1988a). Okolo roku 2000 BC komplex jámových hrobů na Balkáně archeologicky mizí, zda se asimiloval nebo migroval severozápadním směrem, není zřejmé. Nicméně podle Mariji Gimbutas (1992) komplex kultury jámových hrobů přináší do Evropy indoevropský jazyk.

Výrazné nadlokální kontakty ve starší době bronzové na našem území dokládá Bouzek (2005). Počátek starší doby bronzové je podle Jana Bouzka výrazně ovlivněn impulsy z jihovýchodu (z nagyrevské kultury) a místními pozdně-eneolitickými kulturními okruhy. Kontakty dokládá na evidenci získané z materiální kultury (zejména z kovozpracovatelství, hrnčířství a z dekorativních předmětů). Rozmach únětické kultury po celé oblasti střední Evropy podporuje dostatkem přírodního cínu v západních Čechách, který mohl sloužit jako protihodnota ve směnném obchodu. Nicméně vedle materiální kultury upozorňuje na kulturní návaznost v pohřebním ritu, týká se to zejména jámových pohřbů a *pithoi*. Jámové pohřby vysvětluje dokladem vyšší sociální stratifikace a přítomností prvních otroků. Tento zvyk se podle Jana Bouzka šíří z oblasti jihovýchodní Evropy. Druhým dokladem kulturní návaznosti na jihovýchodní Evropu jsou pohřby v *pithoi* (Neustupný 1933; Stuchlík 2007; Zyková 2010). Jde o kostrové pohřby v zásobních nádobách někdy překryté jinou nádobou. Nacházejí se jak v pohřebních areálech, tak v sídlištních. M. Zyková (Zyková 2010) shromáždila informace o třiceti *pithoi* na území Čech a Moravy. Z celkového množství patřily dva pohřby dospělým jedincům, ostatních 28 nedospělým. Na základě demografické distribuce je zde patrná přísná selekce dětí. V egejské oblasti je tento způsob pohřbů znám na Krétě i na řecké pevnině. Zyková (2010) původ *pithoi* klade ještě do starších období, do 6. tisíciletí do oblasti Summeru. Později v Anatolii a na Krétě vznikají samostatná pohřebiště jedinců v keramických nádobách nebo hliněných rakvích. Počátkem doby bronzové se na Krétě objevuje přítomnost pohřbů v nádobách také na sídlištích. Cesta na naše území vedla pravděpodobně Karpatskou kotlinou a Podunajím.

Celkový společenský vývoj kultur a jejich vzájemných vlivů vedoucí k diverzifikaci pohřebního ritu v průběhu a na sklonku starší doby bronzové v sobě nese hluboké ideové změny společnosti. V disertační práci se zaměřuji zejména na otázku jámových pohřbů, o kterých se domnívám, že jsou novým paralelním ritem a nikoliv okrajovou odchylkou, která byla určena konkrétně vyčleněným jedincům. Předložené hypotézy jsou uvedeny podrobně v následující kapitole.

## 5. VÝZKUMNÉ HYPOTÉZY A MODEL Y

Na základě předešlého teoretického vymezení a stanovených cílů očekávám u dvou kosterních souborů lišících se způsobem pohřbu stejnou míru variability v distribuci onemocnění, ukazatelích stresu, traumatech a archeologické evidenci (poloze mrtvého, četnosti milodarů a jedinců v jednom objektu). Domnívám se, že oba dva způsoby jsou ekvivalentními pohřebními praktikami starší doby bronzové na Moravě. Předpokládám, že uvnitř každé skupiny bude stejná distribuce onemocnění ve vztahu k věku, pohlaví a archeologickému záznamu, tj. k sociálnímu statusu.

Můžeme očekávat následující scénář. Pokud se jedná o:

### 1) **Dvě ekvivalentní pohřební praktiky**

→ Uvnitř každého souboru lze sledovat vztah mezi bioarcheologickou a archeologickou evidencí. To znamená, že onemocnění jsou rovnoměrně distribuována v závislosti na pohlaví, věku a výbavě hrobů/jam. Demografická struktura je rovnoměrně rozložená u obou souborů stejně nebo podobně.

NEBO

→ Ani u jednoho souboru nelze sledovat vztah mezi bioarcheologickou a archeologickou evidencí. To znamená, že onemocnění je distribuováno ve vztahu k věku a pohlaví, ale nemusí korespondovat s výbavou hrobů/jam. Důvodem je například nedostatečná manifestace onemocnění na kostře nebo skutečnost, že neexistoval vztah mezi zdravotním a sociálním statusem. Demografická struktura je rovnoměrně rozložená u obou souborů stejně nebo podobně.

### 2) **Jámové pohřby nejsou ekvivalentní pohřební praktikou k hrobům**

→ V souboru jámových pohřbů není vztah mezi onemocněním podle věku a pohlaví, nelze sledovat vztah mezi bioarcheologickou a archeologickou evidencí, distribuce onemocnění podle věku a pohlaví je různá, demografická struktura jámových pohřbů není rovnoměrná, obsahuje extrémní hodnoty.

Schéma 3 zobrazuje jednotlivé body modelu, který budu testovat. Stanovila jsem jednotlivé kroky pouze pro jámové pohřby, u kterých se pokusím ukázat, že jsou paralelním pohřebním

ritem k hrobům pohřebišťím. Každý krok uvedený ve schématu ve svém výzkumu testuji a předpokládám, že není rozdíl mezi hroby a jámovými pohřby (Schéma 3).

### Schéma 3. Hypotézy.

#### JÁMOVÉ POHŘBY PŘEDSTAVUJÍ:

**A.** Pohřební ritus většinové společnosti

- Rovnoměrná distribuce demografické struktury.
- Výskyt nespecifických ukazatelů stresu bude vyšší u nedospělých jedinců (Lewis 2007). U dospělých očekávám jejich výskyt v závislosti na potenciálním sociálním statusu.
- Výskyt metabolických, nádorových, endokrinních, degenerativních, zubních a infekčních onemocnění bude vyšší u dospělých jedinců z důvodů časového úseku, kdy má onemocnění možnost projevit se na kostře.
- Výskyt traumat očekáváme podle aktivity v závislosti na věku a pohlaví. Nad-kulturními trendy jsou: častější výskyt traumat hlavy u mužů z důvodů interpersonálního násilí a nižší výskyt traumat u dětí z důvodů rychlé reparace a remodelace kosti nebo rychlé smrti (Weiss, 2009; Lewis, 2009).
- Jedinci budou ve většině případů v intencionálních a očekávatelných polohách. Výskyt milodarů se bude lišit podle věku a pohlaví, bude možné sledovat variabilitu způsobenou možným vertikálním sociálním statutem.

**B.** Pohřební ritus parciální části společnosti

- Nerovnoměrná distribuce demografické struktury (extrémní hodnoty).
- Výskyt nespecifických onemocnění může být u všech jedinců nebo u žádných. Jejich přítomnost se bude vyskytovat v odlehlých hodnotách. Neočekáváme žádný trend.
- Výskyt onemocnění, infekcí, produktivně degenerativních chorob, nádorů apod. bude nepředvídatelný a nebude se vázat k věku ani pohlaví. Onemocnění nebudou přítomna vůbec nebo naopak v extrémních či odlehlých hodnotách.
- Traumata se budou vyskytovat bez očekávaných nad-kulturních trendů např. vyšší výskyt zranění lebky u mužů). Objevují se stopy po peri-mortálních zranění či dokladech násilí (Weiss, 2009).
- Jedinci budou ve většině případů v neintencionálních a neočekávatelných polohách. Výskyt milodarů bude nezávisle na očekávatelném vzorci, podle věku a pohlaví. Počítáme s extrémními odchylkami nebo absencí některých milodarů.

## 6. MATERIÁL

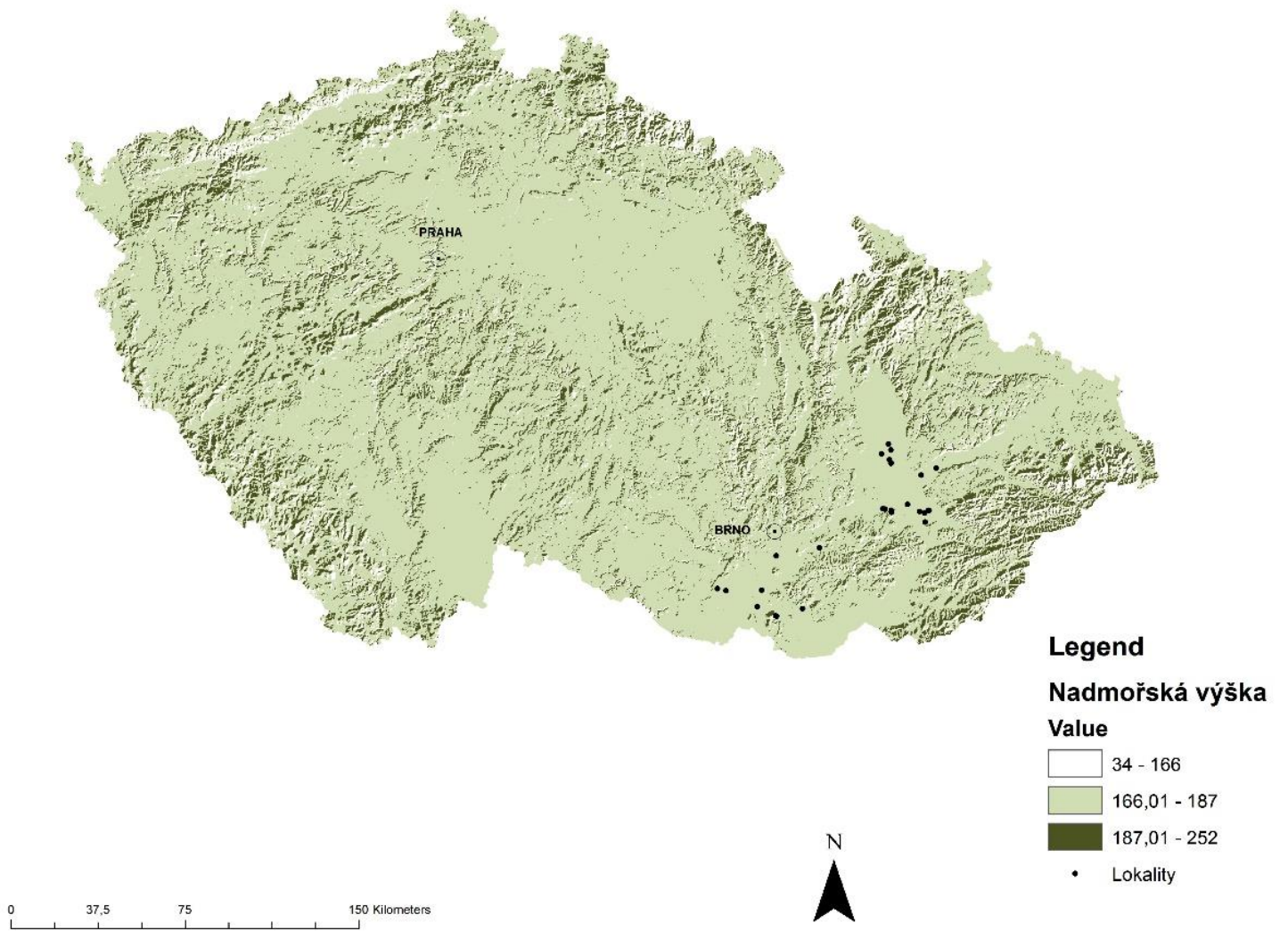
Zkoumané kosterní soubory pocházejí ze střední a jižní Moravy a jsou datovány do období starší doby bronzové. Celkový seznam zkoumaných jedinců, celých kostí, segmentů kostí a zubů uvádím v Tabulce A, B v Příloze 1. V Tabulce 3 jsou uvedeny lokality, ze kterých kosterní pozůstatky pocházejí, s odkazem na Mapu 2. Podrobnější seznam lokalit s uvedením typu objektu (jáma nebo hrob), s datováním (radiometrickým nebo relativním) a s odkazem na zdrojovou literaturu uvádím v Příloze 1, v Tabulce C. Detailní popis jednotlivých lokalit, počty zdokumentovaných hrobů, pohřbů, jejich zachovalost v rámci lokality, nálezové okolnosti a místo jejich současného uložení uvádím v Příloze 3: Lokality.

### Osteologický soubor

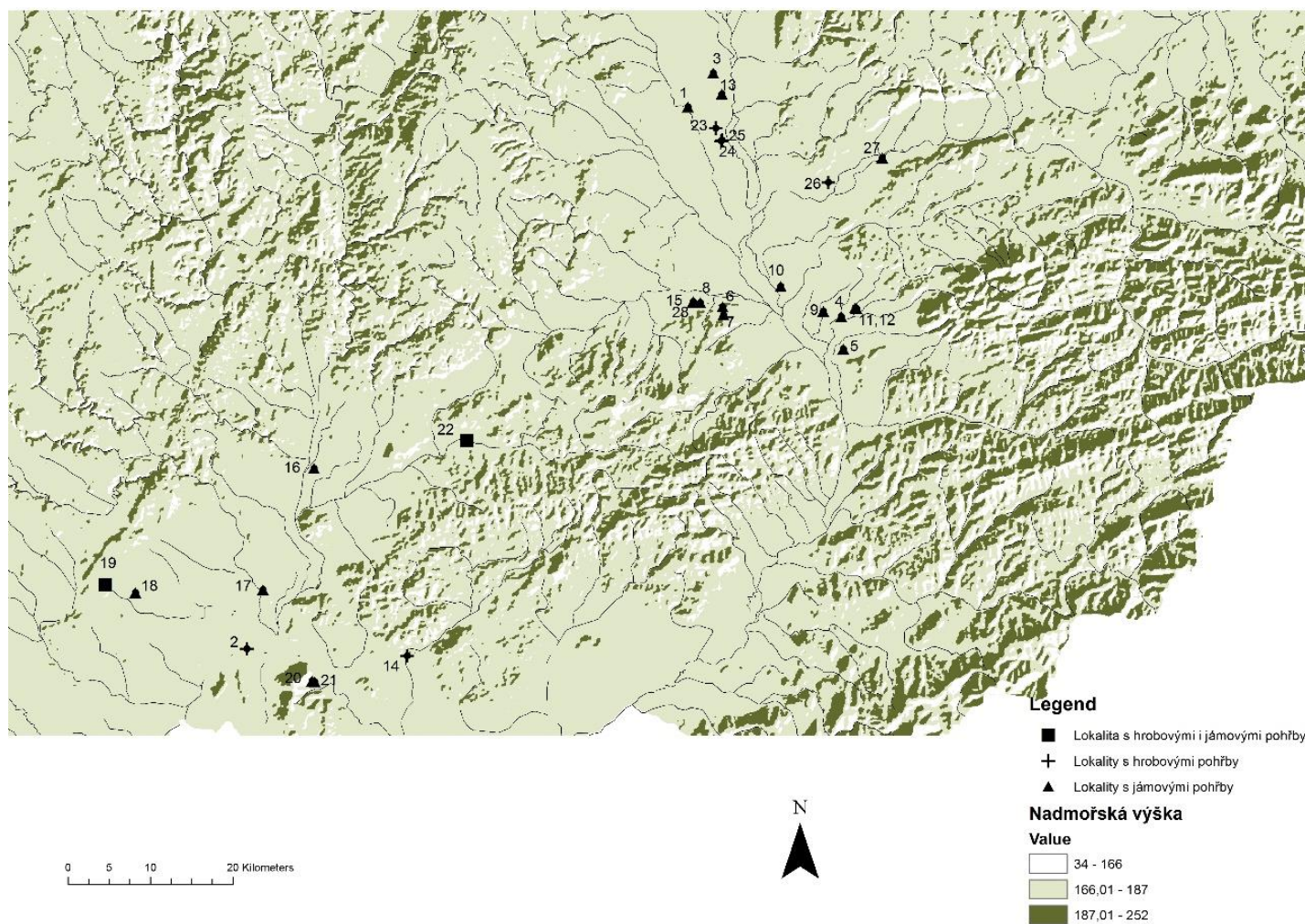
Zkoumaný soubor se skládá ze 180 lidských kosterních pozůstatků, vyzdvižených ze 146 starobronzových hrobů a zásobních jam na území střední a jižní Moravy (Česká Republika). Kosterní nálezy pocházejí z 28 archeologických lokalit (sídlišť a pohřebišť) datovaných v rozsahu 2000–1500 BC. Jedna část souboru pochází ze zásobních jam (81 koster) označených jako PB (**P**it **B**urials), druhá část z hrobů (99 koster) označených jako GB (**G**rave **B**urials). Některé kostry jsou datovány radiokarbonovou metodou, analýzu provedla University of Georgia v USA (Tabulka C, Příloha 1), ostatní nálezové celky jsou datovány na základě inventáře. Jednotlivé lokality podle typu pohřbu jsou vyneseny do map (Mapa 1, Mapa 2 a Tabulka 3), které jsem vytvořila v desktopové verzi systému ArcGIS 10 (společnost ESRI). Soubor byl dále členěn s ohledem na paleopatologické hodnocení podle počtu kostí a jejich segmentů uvedených v Příloze 1 (postup hodnocení zachovalosti je uveden v kapitole Metody). Celkový počet prozkoumaných kostí a segmentů kostí byl 13592 (Tabulka A, Příloha 1). Celkový počet prozkoumaných zubů byl 2258 (Tabulka B, Příloha 1).



**Mapa 1. Lokality.**



**Mapa 2. Detail lokalit (rozdělení podle způsobu pohřbu).**



**Tabulka 3. Seznam lokalit k Mapě 2.**

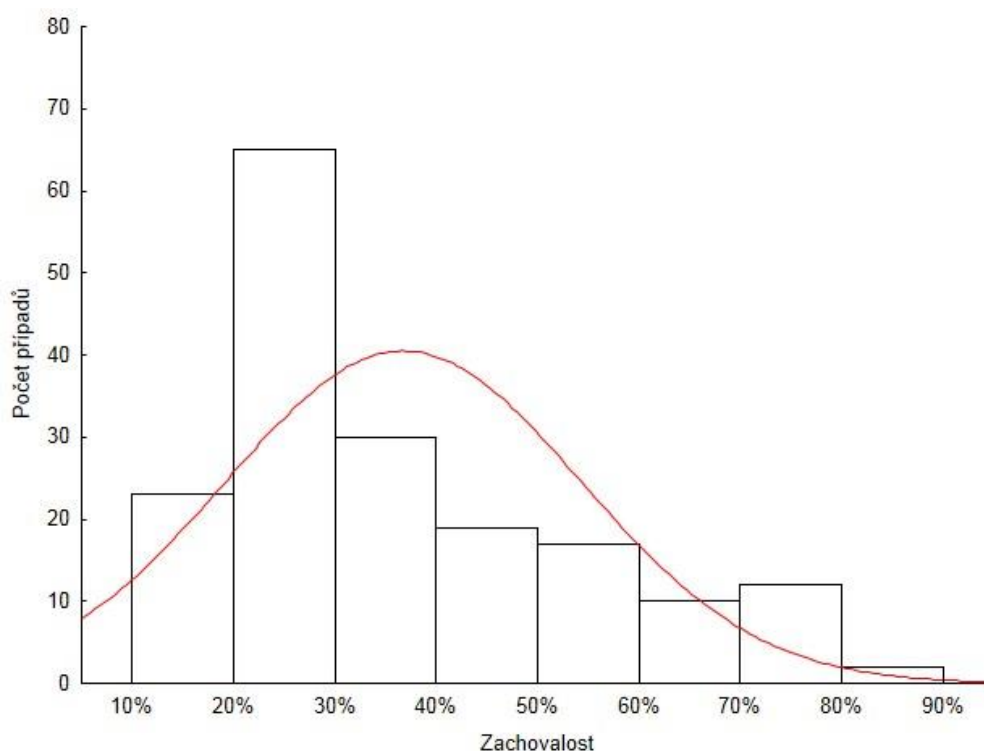
<b>Mapa 2</b>	<b>Lokalita</b>	<b>Trat'</b>	<b>Okres</b>
1	Bystročice	U Topolánky	Olomouc
1	Bystročice	Žerůvky	Olomouc
2	Mušov	Bockengraben	Břeclav
3	Olomouc Slavonín	Horní Lán	Olomouc
4	Hulín Pravčice 1	U obrázku	Kroměříž
5	Chrástany	Záhumení	Kroměříž
6	Křenovice 2	Vinice	Vyškov
7	Křenovice 3	Padělký od dřínového	Vyškov
8	Stříbrnice	Lopaty	Přerov
9	Hulín	Nivky	Kroměříž
10	Hulín 1	U Isidorka	Kroměříž
11	Pravčice 2	Losky	Kroměříž
12	Pravčice 3	Podseky	Kroměříž
13	Olomouc-Nemilany	ul. Lidická	Olomouc
14	Velké Pavlovice	Nad Zahrady	Břeclav
15	Vrchoslavice Vitčice	Na dílech	Prostějov
16	Rajhradice	bezejmenná	Brno venkov
17	Přibice	bezejmenná	Břeclav
18	Suchohrdly u Miroslavi	bezejmenná	Znojmo
19	Miroslav	areál mateřské školy	Znojmo
20	Pavlov	U Stohu	Břeclav
21	Pavlov	Dolní Pole	Břeclav
22	Slavkov u Brna a Slavkov Cutisin	Silniční obchvat	Vyškov
23	Charváty	Drahlov	Olomouc
24	Bolelouc	Pod Silnicí	Olomouc
25	Bolelouc	U Obory	Olomouc
26	Předmostí Karasova	bezejmenná	Přerov
27	Osek na Bečvou	bezejmenná	Přerov
28	Vrchoslavice 1	Za Hróbňo	Prostějov

Průměrná zachovalost celého souboru činila 32,4 % (SD = 17,5 %) s minimální 20,0% zachovalostí a maximální 87,8% zachovalostí. Nejvyšší zastoupení koster (49,4 %) bylo mezi 20–30 % (Tabulka 4 a Graf 1). Výběr koster se odvíjel od minimální hranice zachovalosti 20 %, přesto je zachovalost celého souboru poměrně nízká.

**Tabulka 4. Četnostní zastoupení koster podle zachovalosti.**

Kategorie	Četnost	Kumulativní četnost	%	% kumulativní četnosti
20,0–30,0%	89	89	49,4	49,4
30,1–40,0%	30	119	16,7	66,1
40,1–50,0%	19	138	10,6	76,7
50,1–60,0%	18	156	10,0	86,7
60,1–70,0%	10	166	5,6	92,2
70,1–80,0%	12	178	6,7	98,9
80,1–90,0%	2	180	1,1	100,0
<b>Celkem</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Průměrná zachovalost</b>			<b>36,8%</b>	
<b>Medián zachovalosti</b>			30,5%	
<b>SD</b>			17,5%	
<b>Max zachovalost</b>			87,8%	
<b>Min zachovalost</b>			20,0%	
<b>Celkový počet kostí a segmentů</b>	<b>13592</b>			

**Graf 1. Zachovalost souboru.**



## Lokality

Většina lokalit s jámovými pohřby (PB) pochází ze záchranných archeologických výzkumů, na kterých jsem se podílela jako terénní antropoložka. Všechny kostry jsem laboratorně ošetřila a vytvořila základní laboratorní zprávy. Ze starších výzkumů pochází soubor hrobů (GB). Zde vycházím převážně z nálezových zpráv, vydaných katalogů a publikací. Některé ojedinělé nálezy, které byly učiněny náhodou a nemají terénní záznam k dispozici, komentuji v textu (Příloha 3: Lokality). Kosterní ostatky jsem analyzovala ve čtyřech institucích: v Archeologickém centru a ve Vlastivědném muzeu v Olomouci, v depozitáři Moravského zemského muzea v Rebešovicích a v depozitáři Národního muzea v Praze-Horních Počernicích. Každá lokalita je uvedena v Mapě 1, 2 a v Tabulce C v Příloze 1, kde odkazuji na zdrojové informace. Průměrnou zachovalost koster souhrnně uvádím v Tabulce 5.

**Tabulka 5. Průměrná zachovalost koster podle jednotlivých lokalit.**

<b>Lokalita</b>	<b>Trat'</b>	<b>N</b>	<b>Průměr (%)</b>	<b>SD (%)</b>
Bolelouc	Pod Silnicí	4	25,7%	3,8%
Bystročice	U Topolánky, Žerůvky	10	58,3%	21,6%
Hulín	Nivky	3	51,2%	0,0%
Hulín 1	U Isidorka	10	46,8%	21,1%
Hulín Pravčice 1	U obrázku	10	54,7%	20,7%
Charvátý	Drahlov	1	20,0%	0,0%
Chrástřany	Záhumení	13	43,4%	20,7%
Křenovice 2	Vinice	1	70,7%	0,0%
Křenovice 3	Padělky od dřínového	1	49,8%	0,0%
Mirotlav	areál mateřské školy	1	21,5%	0,0%
Mušov	Bockengraben	17	26,2%	6,6%
Olomouc Slavonín	Horní Lán	5	31,9%	11,7%
Olomouc-Nemilany	ul. Lidická	1	41,5%	0,0%
Osek na Bečvou	bezejmenná	3	32,7%	21,5%
Pavlov	U Stohu, Dolní pole	11	27,7%	7,4%
Pravčice 2	Losky	1	62,4%	0,0%
Pravčice 3	Podseky	1	54,6%	0,0%
Předmostí Karasova	bezejmenná	1	33,7%	0,0%
Přibice	bezejmenná	1	70,7%	0,0%
Rajhradice	bezejmenná	3	27,3%	10,2%
Slavkov u Brna a Slavkov Cutisin (celkem)		51	37,0%	13,7%
Slavkov u Brna a Slavkov Cutisin (hroby)	Silniční obchvat	42	34,0%	12,9%
Slavkov u Brna a Slavkov Cutisin (jámy)		9	40,1%	16,5%
Stříbrnice	Lopaty	1	30,2%	0,0%
Suchohrdly u Miroslavi	bezejmenná	1	28,3%	0,0%
Velké Pavlovice	Nad Zahrady	18	28,0%	11,9%
Vrchoslavice 1	Za Hróbňo	1	33,7%	0,0%
Vrchoslavice Vitčice	Na dílech	5	22,8%	4,6%

## 7. METODY

Tato kapitola poskytuje informace o sběru primárních dat a jejich analýze. Nejprve zmiňuji základní hodnocení kosterního souboru: zachovalost ve vztahu k paleopatologickému skórování, odhad demografických parametrů a postup při skórování paleopatologických ukazatelů. V další části, popisují metody sběru archeologických dat k rekonstrukci sociálního postavení (hrobový inventář, četnost, poloha těla). Ve třetí části je popsán postup statistické analýzy dat.

### Hodnocení kosterního souboru

#### Hodnocení stavu zachovalosti

Kosterní pozůstatky jsem hodnotila na úrovni kostí, jejich segmentů a jednotlivých zubů. Metoda skórování četnosti kosterních elementů byla přizpůsobena paleopatologickému hodnocení (Waldron 1987). Waldronova kvantitativní metoda vychází z hodnocení četnosti jednotlivých kostí a jejich částí a je vyjádřena podílem pozorovaných vůči očekávaným elementům. Waldron (1987) hodnotí kompletnost elementů na čtyřstupňové škále podle toho, jak velká část zlomku je zachována. Metodu (Waldron 1987) jsem modifikovala pro účely své práce a pro nedospělé jedince. Kompletnost kostí a elementů jsem nehodnotila, element byl hodnocen jako přítomný, pokud byla zachována jakákoliv jeho část (Tabulka A Příloha 1). Metodu jsem přizpůsobila pro skórování patologických ukazatelů. Například zaznamenávám přítomnost obou stropů očnic, obou parietálních kostí (pro identifikaci *cribra orbitalia* a *porotic hyperostosis*). Dlouhé kosti volné končetiny dělím do tří segmentů (distální, proximální část a tělo kosti), důvodem je hodnocení fraktur a jejich mechanismu vzniku, při kterém je nutná přesná lokalizace zlomeniny. Dlouhé kosti rukou a nohou hodnotím samostatně po dílčích kostech z důvodů možné přítomnosti *osteoarthritis* či fraktur. U nedospělých jedinců byla hodnocena pouze diafýza (její střední část, proximální a distální části), epifýzy z důvodu variability osifikace v průběhu dětství nebyly hodnoceny. Karpální a tarsální kosti (kromě patní a hlezenní kosti, které jsou přítomny v době narození) nehodnotím z důvodu jejich postupného vývoje během dětství a nemožnosti odlišit nezachovalost vůči

nevyvinutí. Spánková kost byla hodnocena zvlášť jako šupina a skalní kost, z důvodů možnosti přítomnosti např. zánětu zvukovodu, nebo vrozených vad (*microtia et atresia meati acustici externi*). Dolní čelist jsem rozdělila na tělo a dvě ramena z důvodu hodnocení fraktur, u lopatky hodnotím *cavitas glenoidalis* a plochou část lopatky z důvodu přítomnosti produktivně degenerativních onemocnění v oblasti ramenního kloubu. Zachovalost pánve je hodnocena na třech částech, ze kterých je složena (kyčelní, sedací, stydká kost) z důvodů odhadu pohlaví, věku a možného výskytu produktivně degenerativních onemocnění v oblasti kyčelního kloubu. Vzhledem k vyšší zlomkovitosti žeber, byl jejich počet stanoven na základě přítomnosti *caput costae*. U obratlů bylo bráno v potaz pouze jejich tělo jak z důvodu četné fragmentace, tak z důvodu nepřirostlého oblouku obratle k tělu u nedospělých jedinců.

U každého jedince byla hodnocena průměrná četnost jako podíl počtu přítomných elementů a počtu elementu očekávaných. Chybějící elementy byly označeny jako 0. Počet elementů byl skórován bez ohledu na jejich stranu.

Zuby byly hodnoceny zvlášť. Každý zub byl zaznamenán podle toho, zda se nacházel v alveolu („1“) nebo samostatně a určen s jistotou („2a“). Pokud byl nalezen samostatně a nebyl určen s jistotou, označila jsem ho „2b“. Zub ztracený *ante mortem* (identifikován podle resorpce alveolu) jsem označila „3“ a zub ztracený *post mortem* (na alveolu nebyly stopy resorpce a zub nebyl přítomný) jsem označila „4“. Četnosti zubů bez označení stupně jistoty jsou uvedeny v Tabulce B v Příloze 1. V této tabulce nejsou zahrnuti nedospělí jedinci.

### Odhad demografických parametrů

Základní demografické parametry (výška, věk dožití, pohlaví) jsem odhadovala následujícím postupem. Výšku postavy jsem získala na základě rozměrů dlouhých kostí podle matematické metody (Sjøvold 1990). Výsledný odhad je v 95% intervalu spolehlivosti a rozsah hodnot se pohybuje okolo 10 cm. Metoda je vhodná k aplikaci na soubor neznámého etnického původu. Při zachovalosti více dlouhých kostí byla vybrána ta, která nejvíce koreluje s výškou postavy (např. stehenní kost), v případě zachovalosti obou kostí byl vytvořen průnik hodnot.

K odhadu věku dožití bylo použito více metod v závislosti na zachovalosti kostry. Při aplikaci více metod byl výsledek stanoven podle nejspolehlivější metody. Věk dožití u dospělých jedinců jsem odhadovala podle morfologie *facies symphysialis* (Brooks and Suchey 1990), podle morfologie *facies auricularis* (Buckberry and Chamberlain 2002) a abraze dentice (Lovejoy 1985). Nejspolehlivějším ukazatelem biologického věku je morfogeneze *facies symphysialis* na pubické kosti, která se ovšem zachovává pouze ve 30 % případů a je



tudíž v aplikovatelnosti značně omezená. Druhou spolehlivou metodou je morfologie *facies auricularis* na kyčelní kosti, která má zachovalost vyšší. Opotřebením zubů je ovlivněno stravou a jako metoda k odhadu věku je pouze doplňující. U nedospělých jedinců jsem použila metody založené na stavu vývoje a longitudinálního růstu. U juvenilních jedinců jsem sledovala stav sekundární osifikace (Ferembach et al. 1980). U jedinců dětského věku byla nejspolehlivější metoda založená na detekci erupce a mineralizace zubů (Ubelaker 1999), v případě absence zubů jsem výsledný odhad věku dožití získala z rozměrů dlouhých kostí (Maresh 1970).

Odhad pohlaví jsem provedla podle morfologie pánve (Bruzek 2002), podle morfometrie pánve (Murail et al. 2005) a podle morfologie lebky (Buikstra and Ubelaker 1994; Ferembach et al. 1980).

## **Paleopatologické hodnocení**

Před vlastním skórováním onemocnění a hodnocením prevalence proběhla detailní deskripce každé léze, její umístění, rozsah a forma manifestace (hypertrofie nebo hypotrofie) podle doporučeného postupu (Roberts and Connell 2004a). Skórování patologických ukazatelů a fraktur bylo provedeno na základě řady metodologických postupů a jejich modifikací (viz dílčí části kapitoly Metody).

Paleopatologické hodnocení jsem rozdělila do tří základních kategorií podle etiologie. První kategorii tvoří nespecifické ukazatele stresu (*cribra orbitalia*, nespecifická periostitida, lineární hypoplazie skloviny, výška postavy). Všechny ukazatele jsou dokladem působení stresu během lidského růstu a vývoje. Protože je tento stres multifaktorový a nespecifický, vytvořila jsem vlastní skupinu, ze které lze generovat jeden dílčí index. Každý ukazatel je skórován podle konkrétní metody na číselné škále podle stupně rozsahu defektu (viz níže). Na základě skóre pro dílčí nespecifický ukazatel jsem vytvořila celkové skóre (index) NSI (*Non-Specific Index*):

$$NSI_i = \frac{1}{n_o} \times M_i$$

Kde  $M_i$  je součet skóre všech sledovaných znaků  $i$ -tého jedince,  $n_o$  je počet sledovaných znaků, které bylo možné hodnotit na jednom jedinci. Stejným způsobem jsem hodnotila ostatní onemocnění. Každé onemocnění jsem skórovala podle dané metody na číselné škále (viz níže). Na základě skóre pro dílčí specifický ukazatel jsem vytvořila celkové skóre (index) DI (*Disease Index*):

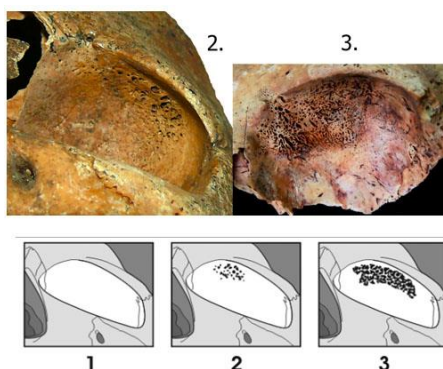
$$DI_i = \frac{1}{n_0} \times M_i$$

Kde  $M_i$  je součet skóre všech sledovaných znaků  $i$ -tého jedince,  $n_0$  je počet sledovaných znaků, které bylo možné hodnotit na jednom jedinci. Jednotlivá onemocnění nelze jednoduše kvantifikovat do indexů. Jejich manifestace je často nejasná a variabilní. Proto jsou popsány samostatně v podobě případových studií.

### Nespecifické ukazatele stresu

*Cribra orbitalia* byla označena za přítomná, pokud na stropě očnic byla viditelná perforace a poróznost či houbovitá struktura. Skórování je dvoustupňové: 0 = není; 1 = jemná poróznost do 1 cm<sup>2</sup>; 2 = výrazná poróznost nad 1 cm<sup>2</sup>, splývání otvůrků skrz kostěné můstky (modifikace podle Steckel et al. (2005)).

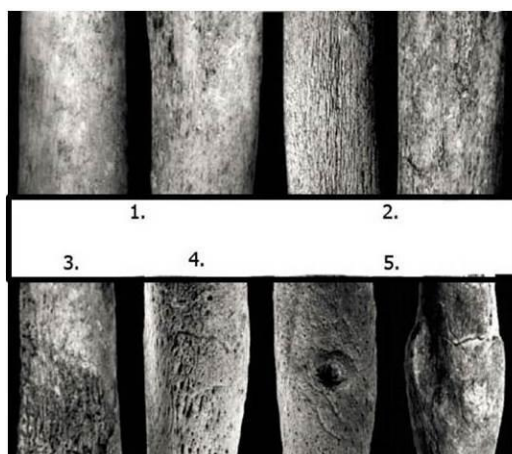
**Obrázek 3. Stupně hodnocení *Cribra orbitalia*.**



Modifikováno podle (Steckel et al. 2005)

*Periostitis* jsem skórovala do čtyř stupňů: 0 = není; 1 = longitudinálně zvýrazněné linie, strie; 2 = jemné stopy (linie) zasahující kost do ¼ plochy; 3 = výraznější stopy zasahující kost do ½ plochy; 4 = výrazné stopy zasahující kost více než z ½ plochy (modifikace podle Steckel et al. (2005)).

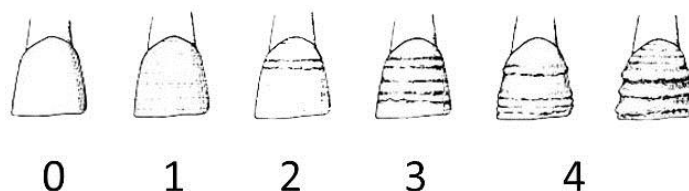
**Obrázek 4. Stupně hodnocení *periostitis*.**



Modifikováno podle (Steckel et al. 2005)

Horizontální lineární hypoplazie skloviny (LEH: *linear enamel hypoplasia*) jsem hodnotila podle stupně zasažení a umístění na zubu. Podle rozsahu zasažení jsem stanovila čtyři stupně: 0 = není; 1 = horizontální linie skloviny; 2 = výrazné linie/rýhy; 3 = brázdy, obnažený dentin; 4 = jamky, důlky (modifikace podle Connell and Rauxloh (2003)).

**Obrázek 5. Stupně hodnocení hypoplazie skloviny.**



Modifikováno podle (Steckel et al. 2005)

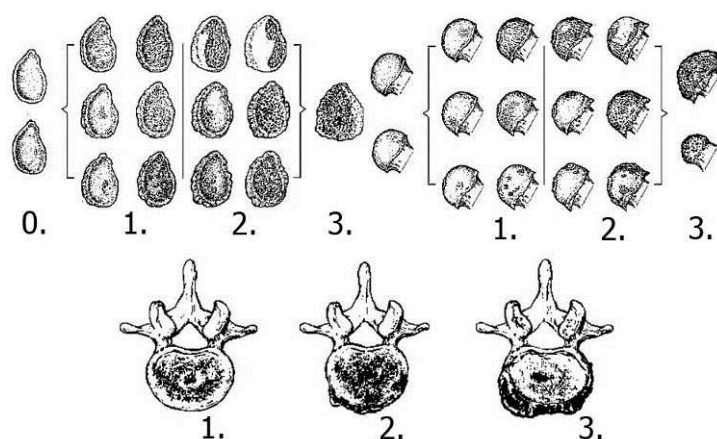
V souboru jsem si vytvořila relativní škálu hodnocení výšky postavy. Průměrná hodnota a její směrodatná odchylka sloužily jako ukazatele rozptylu. Jedinci v rozsahu jedné směrodatné odchylky okolo průměru (67 %) jsou označeni hodnotou „0“. Odečtením další směrodatné odchylky od průměru dostaneme skupinu nízkých jedinců (14 %), kteří jsou označeni hodnotou „1“. Nad dvojnásobkem směrodatné odchylky by byli jedinci extrémně nízcí nebo vysocí. U žen byla průměrná výška postavy 158,5 cm ( $\pm 7,7$ ) a u mužů byla průměrná výška postavy 168,8 cm ( $\pm 7,6$ ).

## Onemocnění

Mezi onemocnění jsem zařadila: a) produktivně degenerativní onemocnění na kloubech končetin a na obratlích; b) metabolická onemocnění; c) zubní onemocnění (kazivost, přítomnost abscesů); d) nádorová onemocnění; e) endokrinní onemocnění; f) specifická infekční onemocnění a aseptická kostní onemocnění. Body d) až f) nejsou započítány do DI, protože se v celém souboru vyskytují jednotlivě. Jejich projev je popsán samostatně formou kazuistiky.

Produktivně degenerativní onemocnění (DJD: *degenerative joint disease*) jsem hodnotila na kloubech končetin (*Arthrosis deformans*) a na axiálním skeletu (*Spondylosis deformans*). Vycházím z modifikace (Steckel et al. 2005) a (Schultz 1988). DJD jsem hodnotila do tří stupňů: 0 = není; 1 = osteofyty do 3 mm, drobná perforace kostí, vznik dutinek (pseudocyst), není eburnace; 2 = osteofyty nad 3 mm, eburnace může být přítomná, ale její přítomnost není podmiňující, 3 = destrukce kloubu, přes 80 % postižené plochy, ankylóza. DJD obratlů jsem skórovala podle tří stupňů podle rozvoje spondylofytů a změn na terminálních plochách obratlových těl: 0 = není; 1 = spondylofyty nejméně na jednom obratlovém těle, do 3 mm, přítomnost Schmorlových uzlů; 2 = spondylofyty na více než jednom obratli, nad 3 mm, objevují se deformační změny i na kloubních výběžcích, přítomnost Schmorlových uzlů; 3 = destrukce kostí, splývání obratlových těl, přítomnost Schmorlových uzlů.

**Obrázek 6. Stupně hodnocení produktivně degenerativních onemocnění.**

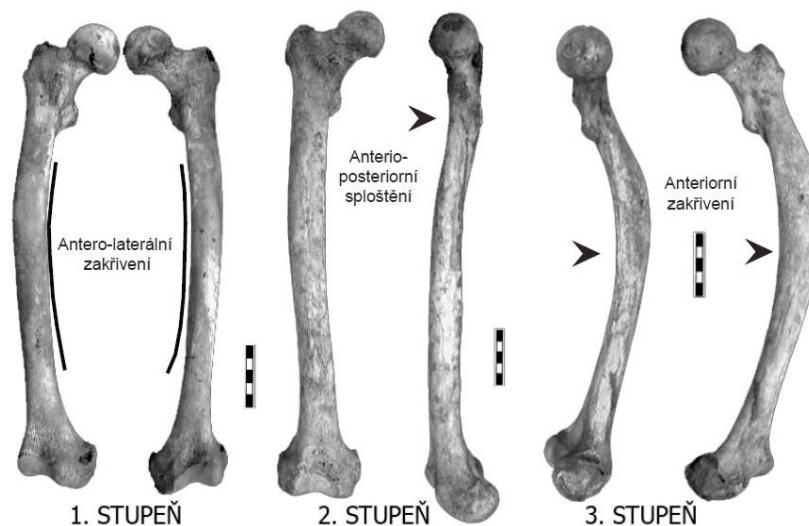


Modifikováno podle (Steckel et al. 2005) a (Schultz 1988)

Metabolická onemocnění (porucha osteoidní mineralizace, dekalciifikace: *rachitis*, residuální *rachitis*, *osteomalacie*) jsem sledovala na makroskopické úrovni. Pro detekci

avitaminózy D nejsou vytvořeny přesné standardy hodnocení. Avitaminóza se projevuje na celé kostře (viz. kapitola Úvod), je tedy nutné sledovat komplexně všechny zachovalé části kostry. Nicméně (Brickley et al. 2010) a (Brickley and Ives 2008) stanovili skórování pro dlouhé končetiny, ze kterých vycházím. Na ostatních částech skeletu nebylo možné sledovat znaky avitaminózy z důvodů nízké zachovalosti. Všechny dlouhé kosti končetiny skórujeme do tří stupňů podle míry jejich zakřivení: 0 = není; 1 = mírné zakřivení (anterior-posteriorně (A/P) nebo anterior-laterálně (AL) nebo medio-laterálně (M/L) a *vice versa* (L/M)); 2 = výrazné zakřivení z více jak jednoho aspektu); 3 = velmi výrazné vždy z více aspektů. Dále indexujeme místo zakřivení (v proximální, střední nebo distální části).

**Obrázek 7. Stupně hodnocení osteomalacie.**



Modifikováno podle (Brickley et al. 2010)

Zubní kazy hodnotím podle standardů Museum of London (Connell and Rauxloh 2003), kteří kompilují Hillsonovu metodu skórování zubního kazu (Hillson 2001). Obě metody modifikuji. Sleduji korunku, krček a kořen izolovaných zubů a korunku a krček zubů v alveolu. Hodnotím stupeň zasažení a umístění zubního kazu na úrovni jednotlivých zubů a na úrovni jedinců. Hodnocení kazů jsem provedla vizuálně s použitím zvětšovacích skel a stereoskopického mikroskopu Nikon (Stereoscopic Zoom Microscope SMZ1500). Skórování kazů na úrovni zubů je kódováno podle: A) umístění (korunkový a krčkový kaz): okluzní (1); linguální (2); labiální (3); aproximální (4); nelze určit (5); CEJ (krček) (6). B) rozsahu zasažení: iniciální kaz v podobě fličku na sklovině (1); kavita zasahující dentin (2); kavita zasahující do dřevné dutiny (3); destrukce zubu (4).

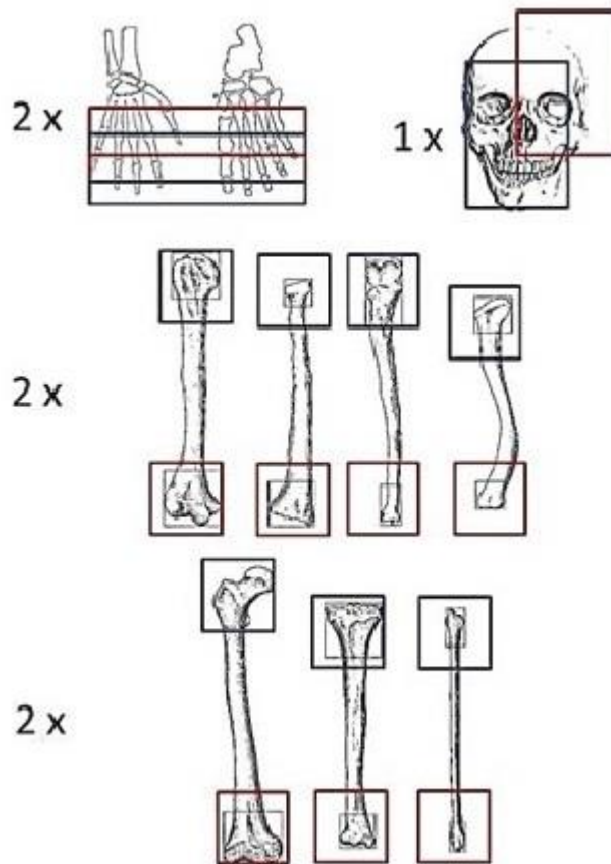
Pro hodnocení kazivosti na úrovni jedinců jsem vytvořila skóre kazivosti vhodné pro výpočet DI (*Disease Index*). Kategorizuji kaz, absces a přítomnost AMTL (*ante mortem tooth loss*) do tří stupňů, aby mohl být indexován celý jedinec: 0 = není žádný kaz, může být přítomný jeden resorbovaný alveol; 1 = jeden kaz (rozsah sklovina/dentin), jeden až tři resorbované alveoly, bez abscesu; 2 = více jak jeden kaz (rozsah sklovina/dentin) nebo jeden kaz s rozsahem do dřevné dutiny, bez abscesu; 3 = více kazů (jakéhokoliv rozsahu), více resorbovaných alveolů, přítomnost abscesu.

Řidší výskyt dalších onemocnění byl hodnocen deskriptivně v podobě kazuistik. Jedná se o nádorová onemocnění, endokrinní onemocnění, specifické infekční, vývojové a vrozené vady. Při deskripci vzácných případů postupuji podle standardů (Roberts and Connell 2004a):

1. určení kosti/strany/části kosti/aspektu/symetrické vs. asymetrické;
2. původ léze (novotvorba vs. destrukce kosti/kombinace obou);
3. v případě novotvorby kosti: aktivní onemocnění (porézní, vláknitá, nestrukturovaná kost) v době smrti vs. zhojené onemocnění (lamelózní struktura, hladký povrch) v době smrti;
4. v případě destrukce kosti: zhojené (hladké okraje) vs. nezhojené (ostré hrany);
5. distribuce lézí na skeletu, různá onemocnění mají v různých fázích patogeneze specifický průběh napříč kosterními elementy;
6. diagnóza a diferenciální diagnóza.

Traumata byla hodnocena podle metody (Judd 2002). Metodu jsem modifikovala a přidala k ní hodnocení dlouhých kostí ruky a nohy společně s lebkou, kde jsem hodnotila zvlášť vybrané kosti pro *neurocranium* a *splanchnocranium*. Všechny dlouhé kosti byly rozděleny do tří segmentů (proximální část, tělo, distální část), metatarsy, metakarpy a články byly hodnoceny jako celek. Celkem jsem sledovala 124 segmentů. Četnost byla spočítána jednoduše: počet postižených segmentů (kostí)/počet pozorovaných segmentů (kostí). Prevalence byla hodnocena na úrovni segmentů kostí i na úrovni jedinců. Zlomeniny dále popisuji jako kazuistiky, každá je svým způsobem specifická a může mít diferenciální diagnózu. V souboru je hodnocena jedna peri-mortální zlomenina lebky. Metodou hodnocení peri-mortální zlomeniny je vizuální prospekce: a) povrch lomu – hladký, ostrý, zkosený; b) oddělené kosti, úštěpy (zlomené) jsou přítomné a blízko sebe (dotýkají se); c) praskliny se paprskovitě rozbíhají; d) lom mívá stejnou barvu jako zbytek kosti. Kostí byly rentgenovány (viz. Metody, Radiodiagnostické hodnocení). Sledovala jsem linii lomu, mechanismus vzniku, typ zlomeniny, a zda se jedná o mimo-kloubní či vnitro-kloubní zlomeninu.

**Obrázek 8. Hodnocení fraktur.**



Modifikováno podle Judd (2002)

Pokud bylo trauma dokladem zranění, postupovala jsem podle doporučení (Boylston 2004). V důsledku zranění bývá ve většině případů postižena lebka, v menší míře postkraniální skelet. V souboru byly tři případy zranění a nejprve jsem stanovila, zda jsou peri-mortální či pre-mortální s dokladem hojení. V případě pre-mortálního zranění jsem dále defekt dělila do tří hlavních kategorií podle mechanismu vzniku: a) ostrým předmětem; b) tupým nárazem; c) důsledkem proražení kosti (střelná zranění). Projev se výrazně liší v závislosti na zbraní.

Doklad traumatu ostrým předmětem bývá v podobě typických *cut marks*, které dále dělíme podle toho, jak se ostrý nástroj dostal do kontaktu s kostí: a) prošel skrze kost (často na lebce s ostrými jasnými hranami nebo u amputovaných končetin s jasným řezem); b) dotkl se kosti a zanechal stopu v podobě zářezu (např. doklad kopí, hůře rozpoznatelné); c) dotkl se kosti a zanechal hlubší strii (může být oddělená část diploe); c) *skip lesion* (zanechává často více drobných zlomků kosti při sobě). Na lebce sledujeme stranu, na které zranění je (nejčastěji bývá na levé z důvodu čelního boje praváků). Projev tupého nárazu se na lebce

projeví odlišně na vnitřní a vnější ploše neurocrania. Vnější plocha odolává kompresi, vnitřní tenzi. Pokud zranění překoná limity elasticity kosti, kost praskne, většinou v koncentrických liniích. Pokud ne, objeví se hematom.

### Parazitologické hodnocení

V rámci paleopatologického hodnocení byl v letech 1988 odebrán vzorek hlíny pro parazitologickou analýzu na lokalitě Hulín – Nivky (Šebela 1991). Z objektu 1/1988, kde se nacházeli tři jedinci (dvě dětské kostry a jedna dospělá kostra muže), byly odebrány vzorky hlíny z oblasti pánve. Jeden vzorek pocházel od dospělé kostry a druhý od nedospělého jedince. Materiál byl vyšetřen na přítomnost vajíček cizopasníků. Pro analýzu byla použita Faustova flotační metoda, kterou autor popisuje v (Šebela et al. 1990). U mužské kostry autoři prozkoumali 50 preparátů s negativním výsledkem, u dětské kostry 40 preparátů s pozitivním výsledkem. Získané preparáty mají omezenou životnost a časem vysychají, opakovaně tedy nebyly vzorky analyzovány.

### **Radiodiagnostické hodnocení**

Rentgenové snímky provedl a pomáhal analyzovat prof. MUDr. Miroslav Heřman, Ph.D. na Radiologické klinice Fakultní nemocnice v Olomouci.

### **Hodnocení archeologického inventáře**

Pro zjištění sociálního statusu byl hodnocen hrobový a jámový inventář. Vytvořila jsem databázi 18 druhů artefaktů. Hodnotila jsem kvalitu a kvantitu inventáře. To znamená 18 druhů artefaktů je rozděleno podle kvality (bronzové artefakty: 9 druhů; keramické nádoby a keramické střepy; doklad hrobové/jámové konstrukce; broušená industrie, kostěná industrie, štípaná industrie, zvířecí kost, lastury a jantar). Milodarem je zde rozuměn artefakt i ve formě součásti oděvu (např. bronzové jehlice, šídla) či šperku. Rubáš či šperk mohl sloužit jako milodar, respektive nelze jejich význam stanovit. Matice obsahuje binární hodnocení 1/0 (přítomný/nepřítomný) a celkový počet. Všechny artefakty musely být v souvislosti s pohřbem, nejisté případy byly z analýzy vyloučeny.

Polohu těla jsem rozdělila do tří kategorií: a) intencionální: záměrně naaranžovaná poloha mrtvého, v různém stupni přikrčení s různou polohou horních končetin nezávisle na orientaci; b) neintencionální: na jedinci nelze bezpečně rozpoznat záměrné aranžování či



manipulace, která je spojena s pohřebním rituálem; c) ostatní: důsledek sekundární manipulace s ostatky (druhotné otevírání hrobů), podle polohy kostry nelze bezpečně stanovit předešlé dvě kategorie.

Pro multivariační analýzu jsem archeologickou evidenci zobecnila ještě na vyšší stupeň úrovně. Vytvořila jsem sedm kategorií (ordinálních škál), ve kterých je zahrnuto, zda je jedinec v intencionální poloze, zda má u sebe milodary a jaký byl jejich počet. Kategorie jsou následující:

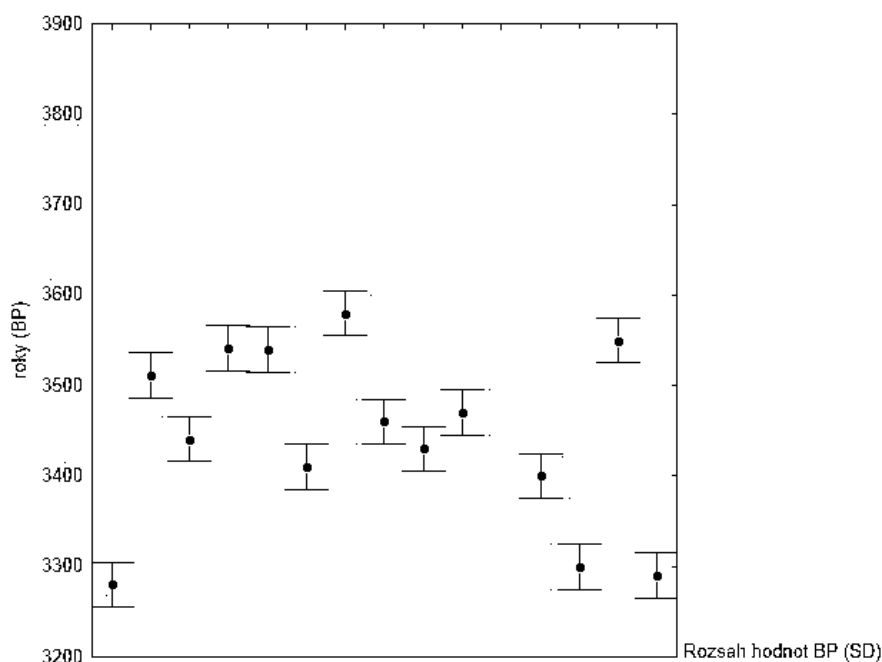
- 1) IPB = intencionální poloha bez milodarů
- 2) NPB = neintencionální poloha bez milodarů
- 3) IPM I.= intencionální poloha s milodary (max. se dvěma)
- 4) IPM II. = intencionální poloha s milodary (se třemi a více)
- 5) NPM I. = neintencionální poloha s milodary (max. se dvěma)
- 6) PPM = porušená poloha s milodary
- 7) PPB = porušená poloha bez milodarů

Ke kategoriím jsem přiřadila sloupec PB (Pit Burials) a GB (Grave Burials), pohlaví (dichotomická proměnná M/F), věk (šest věkových kategorií), index nespecifického ukazatele stresu (NSI), index onemocnění (DI) a dichotomickou proměnnou přítomné trauma/nepřítomné trauma (Tabulka G, Příloha 1).

## **Datování podle izotopu C14**

Ze souboru jámových pohřbů bylo získáno celkem 21 radiokarbonových dat. Vzorky jsem v průběhu let 2007 až 2011 posílala do laboratoře CAIS (Center for Applied Isotope Studies) v USA (Georgia, Athens), kde byl měřen poločas rozpadu (5568) radioaktivního izotopu  $^{14}\text{C}$  vůči stabilnímu  $^{13}\text{C}$ . Analýzu provedl Dr. Alexander Cherkinsky, který izotopy extrahoval z kolagenu. Výsledky jsou souhrnně uvedeny v Tabulce C v Příloze 1 a v Grafu 2.

**Graf 2. Rozsah radiokarbonových dat ze vzorků jámových pohřbů.**



### **Analýza poměrů izotopů $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$ a $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$**

Ze souboru jámových pohřbů z lokality Chrást'any bylo vybráno šest jedinců a jedna zvířecí kost pro analýzu izotopů stopových prvků. K analýze jsem vybrala vzorky zubů i kostí (Tabulka 6). Analýza vzorků byla provedena na Katedře analytické chemie Univerzity Palackého v Olomouci. Analýz jsem se zúčastnila a zrealizována byla dr. Davidem Mildem a Mgr. Janou Bohunskou (Bohunská 2013). Příprava vzorků byla provedena firmou URGA s.r.o. Vzorky byly řezány diamantovou pilou s průměrem 200 mm na sucho. Nařezané vzorky byly zality epoxidem. Po zalití vzorky tvrdly dva dny při teplotě 55 °C (Obrázek 9).

Analýza byla provedena na ICP-MS s průletovým hmotnostním analyzátozem (Optimass 9500, GBC). Pro zavádění pevných vzorků do ICP-MS sloužil laserový ablační systém (LA, Analyte G2, Cetac) vybavený excimerovým laserem produkujícím laserový paprsek vysoké intenzity (podrobnější technické parametry jsou uvedeny v (Bohunská 2013), základní technické parametry jsou uvedeny v Tabulce 7. Jako referenční soubor byla použita tableta NIST SRM 1486 Bone Meal. Změřili jsme izotopy  $^{44}\text{Ca}$ ,  $^{86}\text{Sr}$ ,  $^{87}\text{Sr}$ ,  $^{88}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Ba}$ ,  $^{138}\text{Ba}$  (Bohunská 2013), které byly optimalizovány standardními referenčními materiály SRM 610 a SRM 612.

Pomocí hmotnostního spektrometru s indukčně vázaným plazmatem a průletovým analyzátozem byly změřena část kalibračních standardů o koncentracích Sr 0,1 µg/l; 1 µg/l; 2 µg/l; 5 µg/l a 10 µg/l. Pomocí hmotnostního spektrometru s indukčně vázaným plazmatem a kvadrupólovým analyzátozem, mikrokoncentrickým zmlžovačem a chlazenou Scottovou mlžnou komorou byla změřena další část kalibračních standardů o koncentracích Sr 1 µg/l; 10 µg/l; 100 µg/l; 44 1000 µg/l (Bohunská 2013). Absolutní hodnoty prvků kalibračních standardů uvádím v kapitole Výsledky.

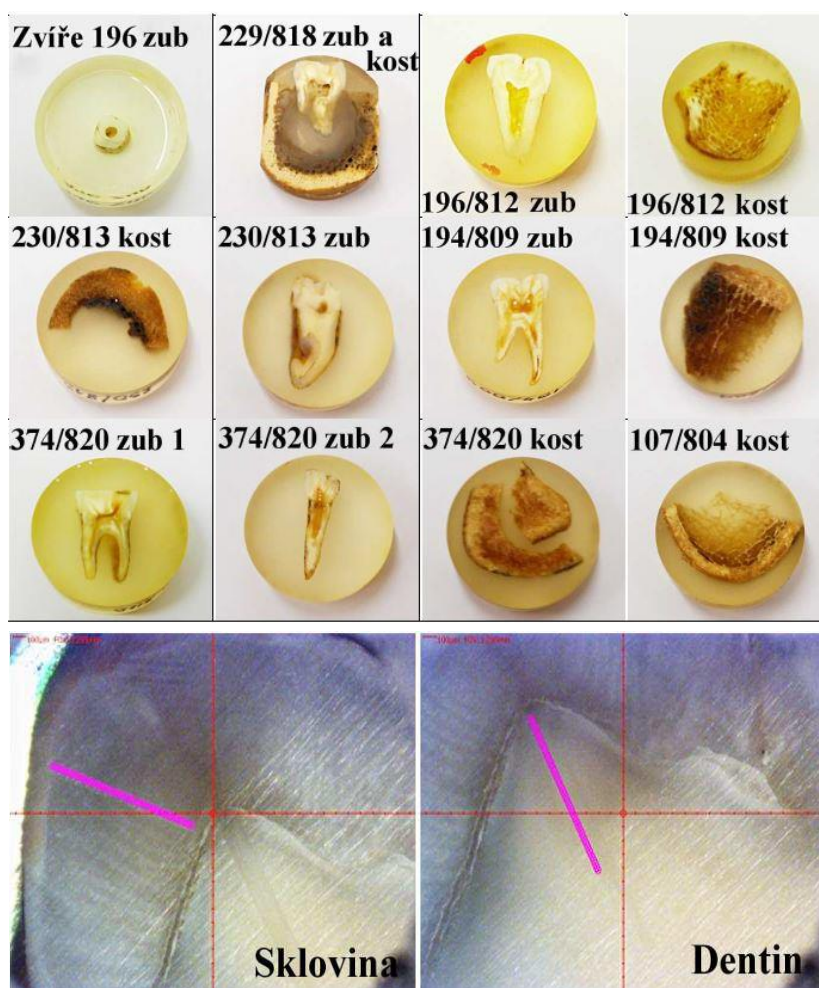
**Tabulka 6. Seznam vzorků pro izotopovou analýzu z lokality Chrást'any.**

Objekt	Kostra	Kost	Zub	Pohlaví	Věk
107	804	femur	M1 sin (sklovina, dentin)	Muž	19-34
196	812	femur	M2 dx (sklovina, dentin)	Žena	15-21
230	813	femur	M2 dx (sklovina, dentin)	indiferentní	adultus-senilis
374	820	femur	M1 sin (sklovina, dentin)	Žena	25-45
194	809	femur	M1 dx (sklovina, dentin)	Žena	14-18
229	818	femur	M3 sin (sklovina, dentin)	Žena	25-34
Zvířecí kost	<i>Sus scrofa domestica</i>	-	kost	indiferentní	-

**Tabulka 7. Technické parametry laserové ablace.**

Intenzita laseru	70%
Frekvence pulzů laseru 10 Hz	10 Hz
Průměr laserového paprsku	50 µm
Rychlost posuvu vzorku	30 µm/s
Hustota zářivé energie	7,41 J/cm <sup>2</sup>
Energie	7,0 mJ
Typ ablace	liniová
Průtok helia	0,7 l/min

Obrázek 9. Příprava vzorků pro izotopovou analýzu a ablační linie vedená vzorkem.



Fotografie byla vytvořena J. Bohunskou.

## Analýza dat

Všechny statistické testy byly hodnoceny na hladině významnosti 0,05. Deskriptivní statistiku a tabulky četností jsem počítala v programu STATISTICA 12 (StatSoft) a korespondenční analýzu (CA a MCA) a binární logistickou regresi v programu SPSS 20 (IBM). Používala jsem parametrické i neparametrické metody podle kvality a množství dat. Pro hodnocení normality jsem použila Kolmogorův–Smirnovův test (K–S test) a Shapirův–Wilkův test normality (S–W test).

Statistické hodnocení nespecifických ukazatelů stresu a onemocnění bylo testováno dvoufaktorovou analýzou rozptylu ANOVA. Závislými proměnnými byly indexy NSI (*Non-Specific Index*) a DI (*Disease Index*) a nezávislou proměnnou byl věk a pohlaví. K hodnocení vlivu a vztahu mezi proměnnými v četnostech byl použit Chí-kvadrát ( $X^2$ ) a jeho neparametrická alternativa Fisherův přímý test.

Pro hodnocení četnosti jámového a hrobové inventáře a porovnání jejich výskytu mezi věkem, pohlavím a způsobem pohřbu jsem použila neparametrické dvouvýběrové testy, respektive Mann Whitneyův test (U).

Hodnocení míry asociace vyžadovalo úpravu dat. Sledovala jsem věk (šest kategorií), pohlaví (tři kategorie), polohu pohřbu s přítomností a počtem milodarů (sedm kategorií; viz výše), NSI a DI (sedm kategorií vytvořených z dílčích skóre; z numerických proměnných jsem vytvořila ordinární proměnné podle stupně rozvoje).

Pro zjištění, jaká proměnná predikuje, že jedinec bude uložen do jámy nebo hrobu, jsem použila binární logistickou regresi. Závislá proměnná je dichotomická (PB a GB) a nezávisle proměnné jsou kategorické, ve většině případů také dichotomické. Výsledek logistické regrese pak ukazuje, s jak velkou šancí přispívají jednotlivé varianty nezávislé proměnné k výskytu proměnné závislé očištěné od vlivu působení ostatních nezávisle proměnných zahrnutých do modelu. Sílu vazby mezi proměnnými testuji také na 5% hladině významnosti Hosmer-Lemeshowým testem. Hosmer-Lemeshow test dobré shody rozdělil soubor dle odhadnutých pravděpodobností do deseti skupin. Požadavek testu je, aby byl poměrně velký počet případů a očekávané četnosti ve většině skupin přesáhly 5 (a žádná ze skupin nemůže mít četnost menší než 1), což se ve všech případech nepodařilo splnit. Nulová hypotéza testu je, že se odhadnuté a napozorované četnosti úspěchů a neúspěchů se neliší, což bylo splněno. Waldova statistika (obdoba dílčích t-testů v lineární regresi) v případě velkých

koeficientů, způsobuje nevýznamnost testu, na základě čehož vyřazujeme proměnnou z modelu. Při velkých hodnotách regresních koeficientů jsme použili pro všechny modely Backward LR metody s nastavenou hodnotou pro vyřazení a pomocí změny logaritmu věrohodnosti jsme usoudili, zda má proměnná v modelu smysl či nikoliv. Nejvhodnější obdobou  $R^2$  z lineární regrese je Nagelkerkovo  $R^2$ .

## 8. VÝSLEDKY

Kapitola výsledky je dělena do čtyř základních oddílů. V prvním oddíle uvádím výsledky bioarcheologické evidence v pořadí: 1) rozložení demografické struktury; 2) nspecifické ukazatele stresu; 3) ukazatele onemocnění; 4) traumata; 5) zastoupení endokrinních onemocnění, infekčních onemocnění, nádorů (procesy nádorům podobné) a vývojových vad. V každé části nejprve zmíním: a) celkovou distribuci v celém souboru podle věku a pohlaví; b) distribuci podle pohřebního ritu a c) distribuci podle věku a pohlaví v závislosti na pohřebním ritu.

Ve druhém oddíle uvedu výsledky archeologické evidence v následujícím pořadí: a) poloha jedinců v hrobě nebo jámě; b) distribuce milodarů; c) četnost pohřbů v jednom hrobě či jedné jámě. V každé části nejprve zmíním četnosti podle pohřebního ritu a podle věku a pohlaví v závislosti na pohřebním ritu.

Ve třetím oddíle prezentuji výsledky formou korespondenční analýzy a binární logistické regrese. Korespondenční analýzou ukazuji distribuci onemocnění ve vztahu k pohřebnímu ritu. Binární logistickou regresí ukazuji proměnné, které na základě předešlých analýz mohou ovlivňovat skutečnost být pohřben v jámě nebo v hrobě.

Ve čtvrtém oddíle uvádím výsledky rekonstrukce stravy na základě analýzy izotopů stopových prvků pomocí metody laserové ablace ve spojení s indukčně vázaným plazmatem a hmotnostní spektrometrií.

## Výsledky bioarcheologické evidence

### Demografická struktura

Kosterní soubor je složený ze 131 dospělých jedinců a 49 nedospělých (Tabulka 8). Z dospělých jedinců bylo pohlaví odhadnuto u 108 jedinců (u dvou juvenilních jedinců bylo také možné odhadnout pohlaví), 25 jedinců bylo zařazeno mezi indiferentní z důvodu nejasné diagnózy nebo nízké zachovalosti. Muži byli zastoupeni v počtu 53, ženy v počtu 55.

Distribuce podle věku a pohlaví je závislá na způsobu pohřbu (Graf 3, Tabulka 8). V jamách je pohřbeno více žen než mužů a v hrobech je pohřbeno více mužů než žen. Tento rozdíl je statisticky signifikantní ( $X^2 = 4,57$ ;  $p = 0,033$ ). Věková struktura se signifikantně lišila mezi dvěma způsoby pohřbu ( $X^2 = 13,35$ ;  $p = 0,020$ ). V jamách bylo pohřbeno 30 nedospělých (58 %), v hrobech 19 nedospělých jedinců (24 %). Nejvýraznější rozdíl je v kategorii nejmladších jedinců (0,5–7 let), v jamách jich bylo pohřbeno 12 a v hrobech 3 jedinci. Rozdíl je též v počtu juvenilních jedinců, kteří jsou častěji pohřbeni v jamách. Vyšší počet mladších dospělých je naopak v hrobech. Novorozenci se nevyskytují ani v jedné skupině.

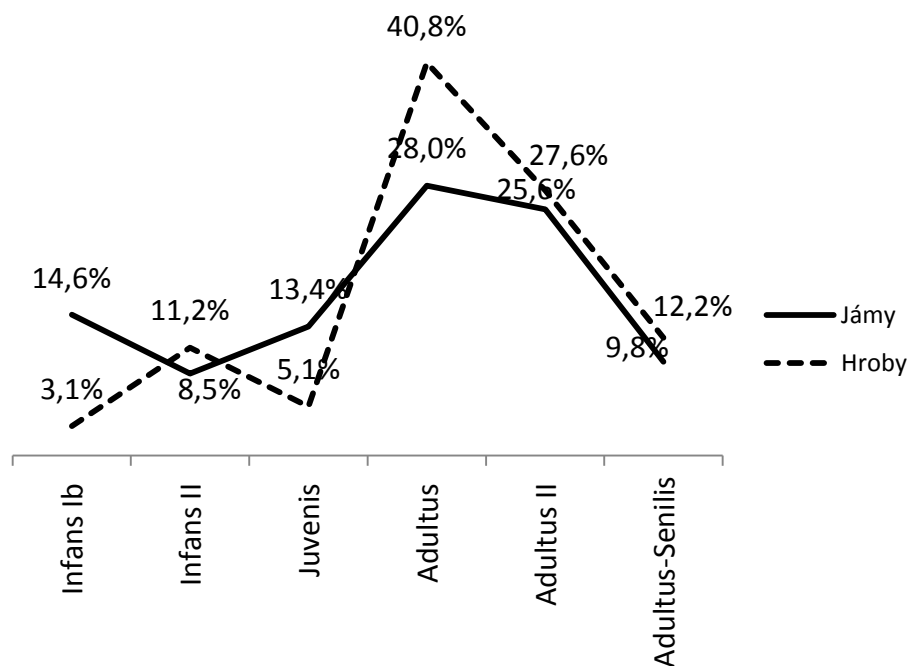
**Tabulka 8. Demografická struktura souboru.**

	PB		GB		Celkem		
	n	%	n	%	n	%	p hodnota*
<b>Pohlaví</b>							
Muži	18	34,0%	35	43,8%	53	39,8%	
Ženy	31	58,5%	24	30,0%	55	41,4%	
Indiferentní	4	7,5%	21	26,3%	25	18,8%	
<b>Celkem</b>	<b>53</b>	<b>100,0%</b>	<b>80</b>	<b>100,0%</b>	<b>133</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,032 (s.)</b>
<b>Věk</b>							
Infans Ib (0,5-7 let)	12	14,8%	3	3,0%	15	8,3%	
Infans II (7-14 let)	7	8,6%	11	11,1%	18	10,0%	
Juvenis (14-21 let)	11	13,6%	5	5,1%	16	8,9%	
Adultus (21-35 let)	22	27,2%	41	41,4%	63	35,0%	
Adultus II (35-50 let)	21	25,9%	27	27,3%	48	26,7%	
Adultus-Senilis (více než 50 let)	8	9,9%	12	12,1%	20	11,1%	
<b>Celkem</b>	<b>81</b>	<b>100,0%</b>	<b>99</b>	<b>100,0%</b>	<b>180</b>	<b>100,0%</b>	<b>0,020 (s.)</b>

\*Chí-kvadrát ( $X^2$ ); s. = signifikantní; zkratky PB (jámový pohřeb), GB (hrobový pohřeb).

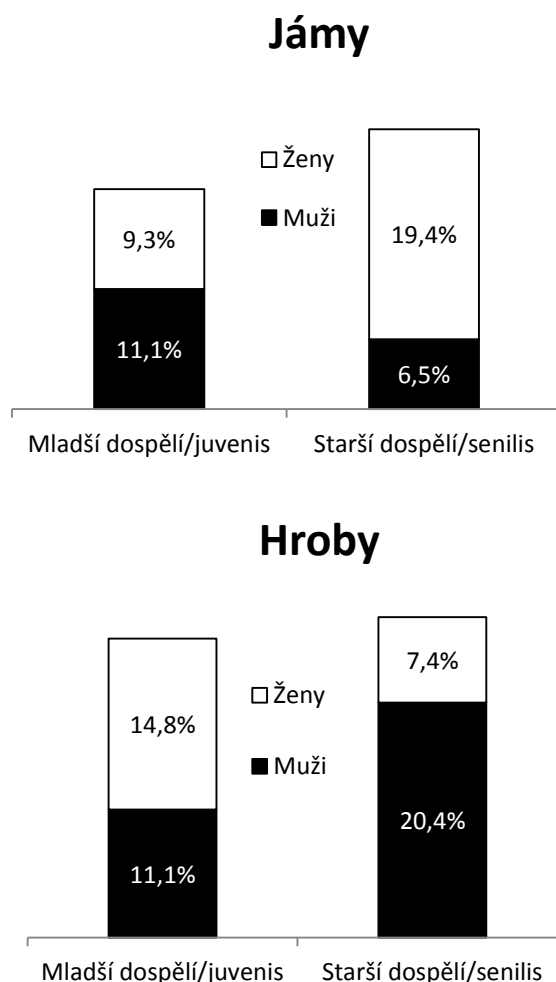


**Graf 3. Úmrtnostní křivka.**



Zajímavým výsledkem je zastoupení mužů a žen v závislosti na věku. Z Grafu 4 a 5 je zřejmé, že muži vyšších věkových kategorií byli častěji pohřbíváni v hrobech než v jamách. V jamách ale naopak dominují ženy vyšších věkových kategorií, ženy pohřbené v hrobech jsou většinou odhadnuté jako mladší. Celkové nízké zastoupení žen ve vyšším věku by bylo očekávatelné z důvodu fyziologické podstaty ženského pohlaví v předindustriální době. Nicméně jejich vysoké zastoupení v jamách ve srovnání s muži odporuje tomuto očekávání. Důvodem může být právě kulturní faktor.

**Graf 4 a 5. Zastoupení pohlaví podle věkových skupin  
v jamách a hrobech.**

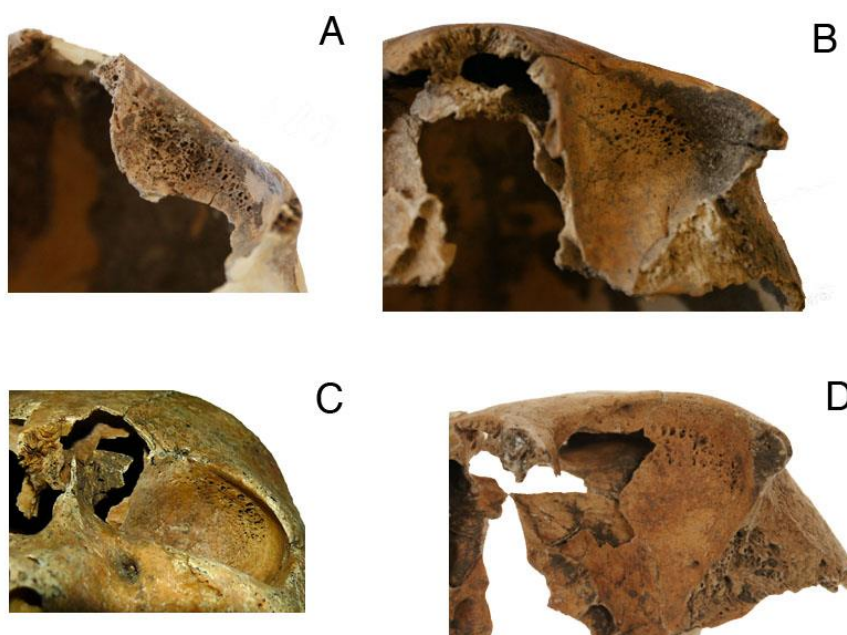


### Nespecifické ukazatele stresu

Z celkového počtu 180 jedinců, 36 jedinců neslo stopy po nespecifickém stresu, nejčastěji v podobě *cribra orbitalia* (16 %; 27 % u nedospělých a 13 % u dospělých), hypoplazie skloviny (2 %; čtyři jedinci), *periostitis* (0,5 %; pouze jeden jedinec). Podprůměrně vysoké ženy byly tři (5,4 %) a podprůměrně vysocí muži byli čtyři (7,5 %). Průměrná výška žen je 158,5 cm (SD = 7,6 cm) a mužů 168,8 cm (SD = 7,6 cm). Muži v jamách dosahují mírně vyšší postavy než muži v hrobech (Graf 6), což může být způsobeno právě nižším věkovým zastoupením mužů v jamách. Četnost *cribra orbitalia* vůči všem zachovalým očnicím je 13,2 % (227 očnic, 30 s defektem). Sedm očnic z 28 dosahovalo stádia 2 (kribrotické stádium) ostatní byly v porotickém stádiu (Fotografie 1.). Kompletní četnosti na úrovni jedinců jsou uvedeny v Tabulce G a Tabulce 13.

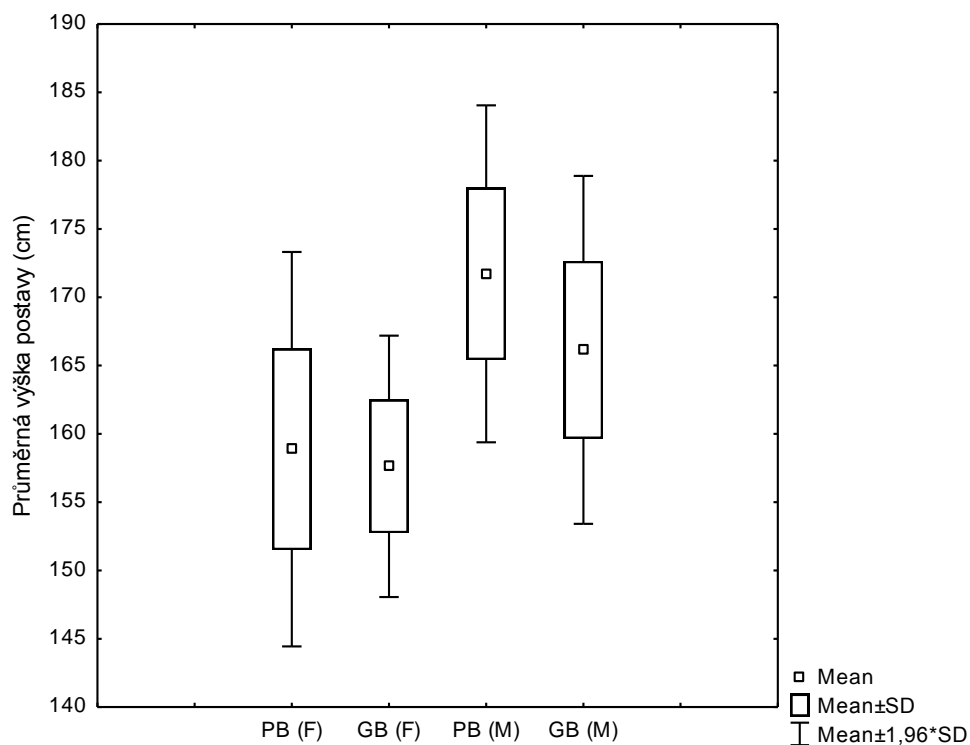
Průměrné NSI je 0,093, maximální hodnota NSI dosahovala 1,333. Tabulka kumulativních četností ukazuje (Tabulka 9), že většina souboru byla bez ukazatelů stresu (77 %; 140 jedinců). Celkem 98 % všech jedinců dosahovalo indexu do 0,666, pouze u 2 % jsou hodnoty vyšší. Signifikantní rozdíl ve výskytu nespecifických ukazatelů stresu je podle očekávání mezi dospělými a nedospělými (ANOVA,  $F = 10,84$ ;  $p = 0,002$ ). Nedospělí jedinci mají vyšší výskyt stresových ukazatelů než dospělí jedinci (Graf 7). Rozdíl mezi pohlavím statisticky významný není (ANOVA,  $F = 0,004$ ;  $p = 0,949$ ).

**Fotografie 1. *Cribra orbitalia*.**



A = Slavkov u Brna H27; B = Slavkov u Brna Objekt 34; C = Mušov H15; D = Bystročice Objekt 117.

**Graf 6. Průměrná výška žen a mužů podle způsobu pohřbu.**



PB = jámové pohřby; GB = pohřby v hrobech; F = žena; M = muž.

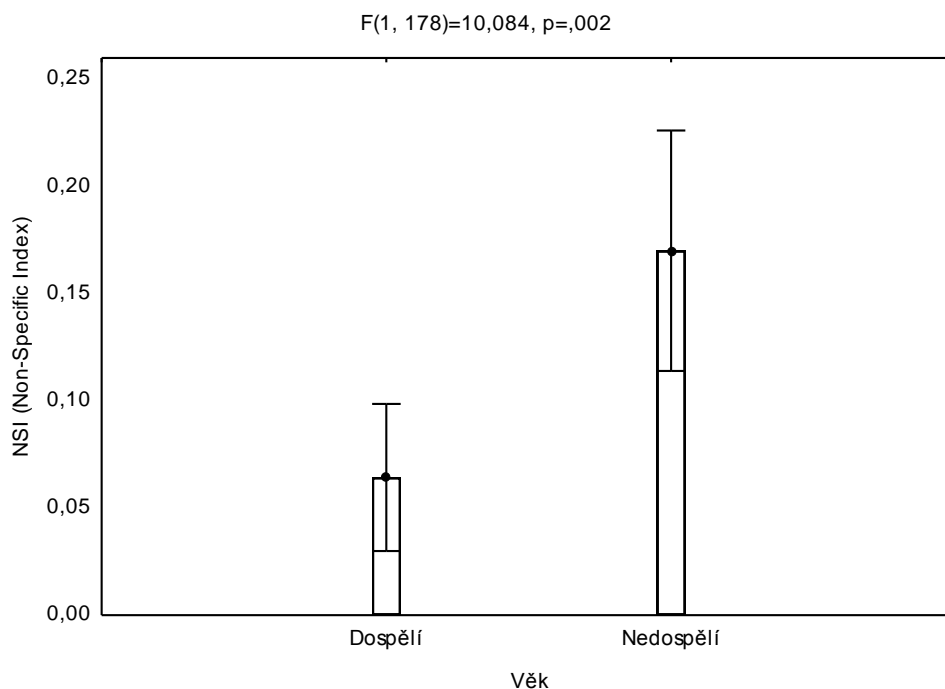
**Tabulka 9. Četnost NSI.**

NSI*	n	Kumulativní četnost	%	Kumulativní %
0,000	140	140	77,0	77,0
0,250–0,330	30	170	16,0	94,0
0,331–0,666	7	177	3,0	98,0
0,667–1,333	3	180	1,8	100,0

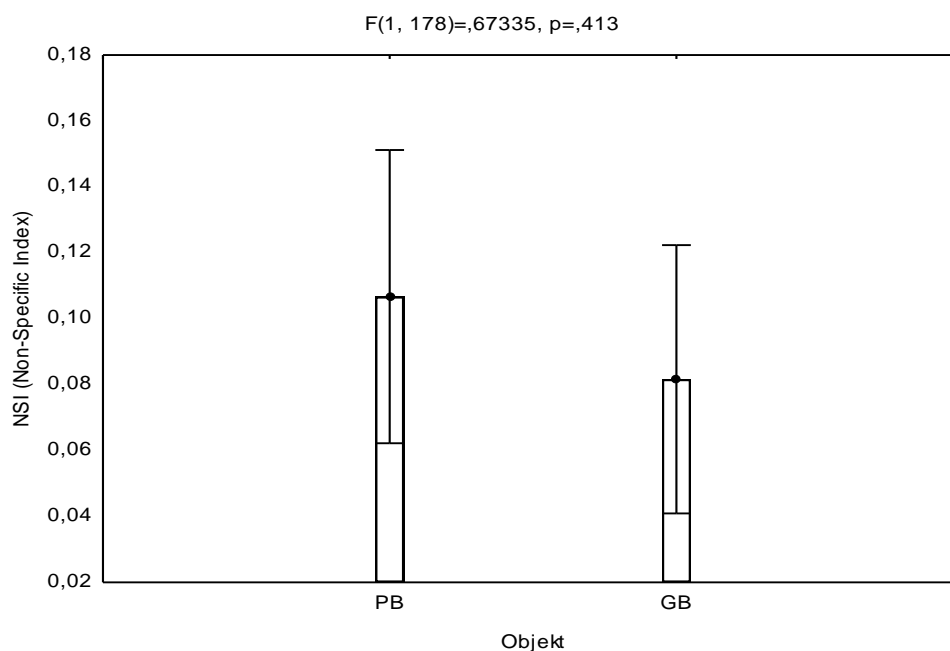
\* NSI (*Non-Specific Index*)

Rozdíl ve výskytu nespecifických ukazatelů stresu v závislosti na způsobu pohřbu není signifikantní (ANOVA,  $F = 0,674$ ;  $p = 0,413$ ). Nepatrně vyšší výskyt ukazatelů stresu je mezi jámovými pohřby (Graf 8).

**Graf 7. NSI mezi dospělými a nedospělými v celém souboru.**



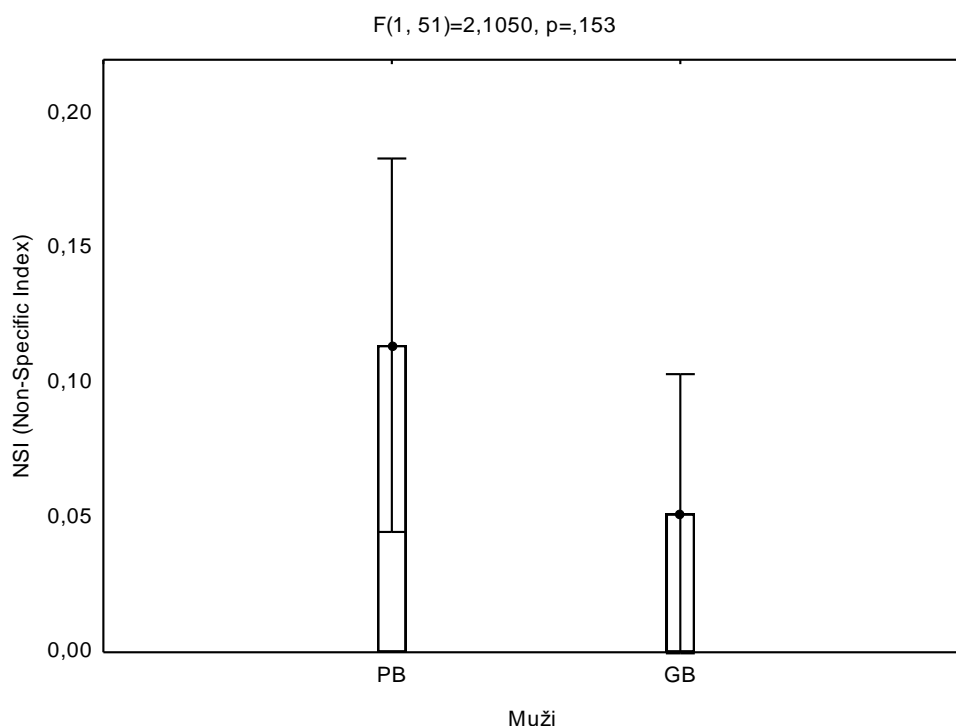
**Graf 8. NSI mezi jámovými pohřby (PB) a hroby (GB).**



Rozdíl mezi pohlavím v závislosti na způsobu pohřbu není ani u mužů ani u žen signifikantní. U mužů je přesto vyšší výskyt stresových ukazatelů v jámových pohřbech (Graf 9), což opět může způsobovat nižší věk mužských jedinců v jamách. Rozdíly podle věku také

nejdou statisticky signifikantní, ale u dospělých jedinců pohřbených v jamách je vyšší výskyt stresových ukazatelů než u dospělých jedinců v hrobech. U nedospělých jedinců je naopak vyšší výskyt v hrobech než v jamách.

**Graf 9. NSI u mužských pohřbů v jamách (PB) a hrobech (GB).**

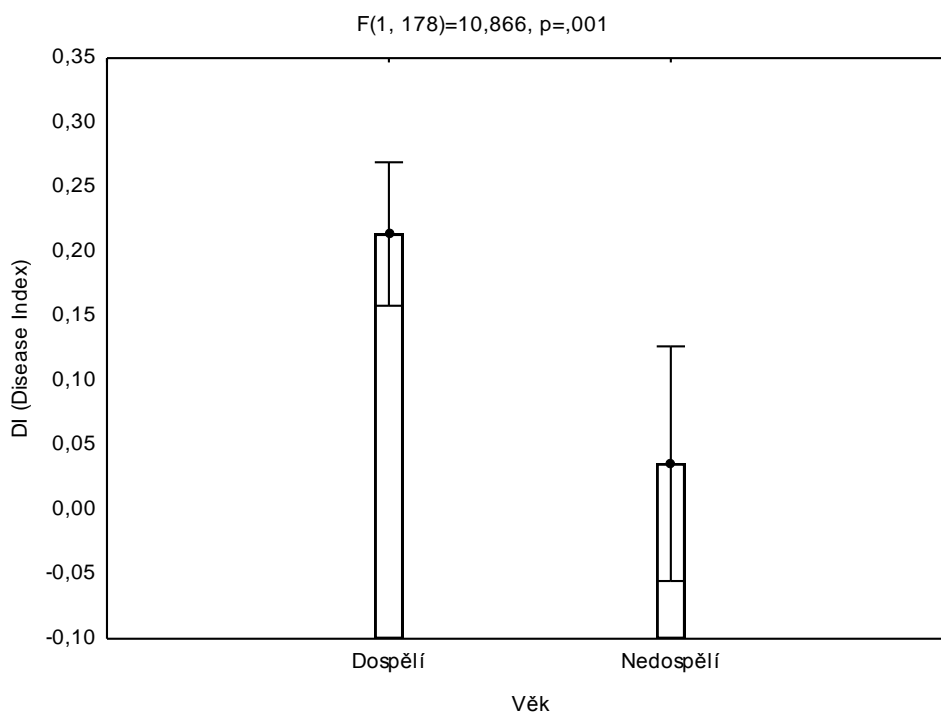


### Ukazatele onemocnění

Z celkového počtu 180 jedinců neslo 51 jedinců stopy onemocnění, nejčastěji zubních kazů (Fotografie 2 a 2a) a stop po zánětlivých abscesech v oblasti zubů (13,3 %; 27 jedinců), metabolických onemocnění (15,1 %; 17 jedinců) (Fotografie 3), produktivně degenerativních onemocnění páteře (10,5 %; 19 jedinců) (Fotografie 4), produktivně degenerativních onemocnění kloubů končetin (3,3 %; 6 jedinců) (Fotografie 5), čtyři jedinci měli kombinaci obou onemocnění. U čtyř jedinců jsem našla pravděpodobné nádorové onemocnění, ve dvou případech benigní osteom a ve dvou případech možný osteopatický metastatický proces v podobě osteolytických ložisek na lebce. U jednoho jedince jsem identifikovala endokrinní onemocnění (*hyperostosis frontalis interna*), u jednoho mužského hrobu ze Slavkova u Brna Perthesovu chorobu a na jedné kostře z Příbice pravděpodobně TBC. Průměrné DI je 0,165, maximální hodnota DI dosahovala 2,000. Tabulka kumulativních četností ukazuje (Tabulka 10), že většina souboru byla bez ukazatelů onemocnění (70,6 %; 127 jedinců). Celkem šest

jedinců dosahovalo indexu nad 1,000. V souboru bylo 12 jedinců, kteří byli postiženi více onemocněními. Celkový počet zaznamenaných onemocnění překračoval tedy počet jedinců, identifikovala jsem jich 66. Deset jedinců mělo dvě onemocnění a dva jedinci tři. Signifikantní rozdíl ve výskytu onemocnění je podle očekávání mezi dospělými a nedospělými (ANOVA,  $F = 10,86$ ;  $p = 0,001$ ). Dospělí jedinci mají vyšší výskyt onemocnění než nedospělí jedinci (Graf 10). Rozdíl mezi pohlavími statisticky významný není (ANOVA,  $F = 0,006$ ;  $p = 0,939$ ). Kompletní četnosti na úrovni jedinců jsou uvedeny v Tabulce 13.

**Graf 10. DI mezi dospělými a nedospělými jedinci v celém souboru.**



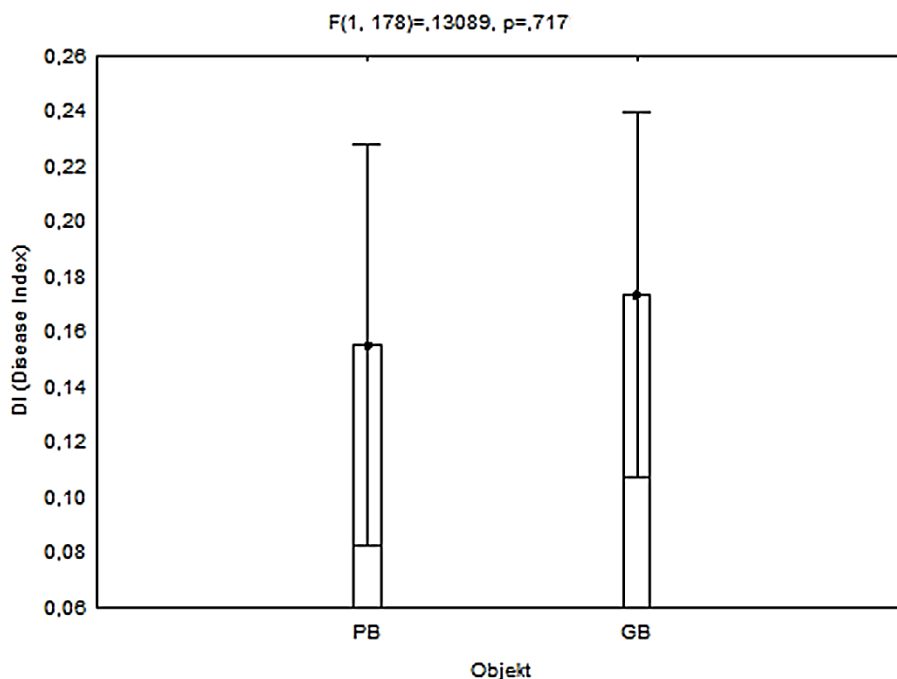
**Tabulka 10. Četnost DI.**

DI*	n	Kumulativní četnost	%	Kumulativní %
0,000	127	127	70,6	70,6
0,250–0,750	46	173	25,5	96,1
0,751–1,250	3	176	1,7	97,8
1,251–2,000	4	180	2,3	100,0

\*DI (Disease Index)

Rozdíl ve výskytu onemocnění není v závislosti na způsobu pohřbu zřejmý (ANOVA,  $F = 0,13$ ;  $p = 0,718$ ). Mírně vyšší výskyt onemocnění je u hrobových pohřbů (Graf 11).

**Graf 11. DI mezi jámovými pohřby (PB) a hroby (GB).**



Rozdíl mezi pohlavím v závislosti na způsobu pohřbu není ani u mužů ani u žen signifikantní. U mužů je přesto vyšší výskyt onemocnění v hrobech (Graf 11), u žen je DI téměř vyrovnaný. Rozdíly podle věku také nejsou statisticky signifikantní. Uvnitř skupin dospělých a nedospělých jedinců se distribuce onemocnění v závislosti na pohřbu nelišila.

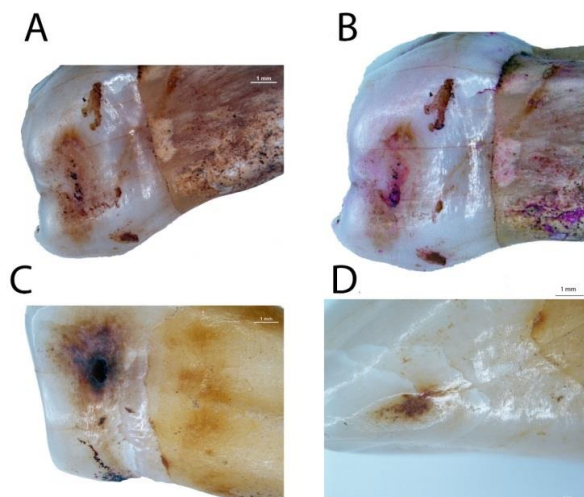
#### *Zubní kazy*

Zubním kazem bylo postiženo celkem 27 jedinců (Tabulka 11) a zubů se zubním kazem bylo v souboru 31. Někteří jedinci měli více než jeden kaz (Tabulka D, Příloha 1). V Tabulce D jsou uvedeny postižené zuby podle stupně rozsahu (s uvedeným číselným kódem), přítomnosti abscesu, věku a pohlaví. V Tabulce 11 jsou počty jedinců s kazy a abscesy podle pohlaví, věku a způsobu pohřbu. V Tabulce 12 je uvedeno průměrné skóre rozsahu postižení podle pohlaví a způsobu pohřbu. Dva kazy byly identifikovány na nedospělém jedinci z jámového pohřbu z Olomouce Slavonína Horního Lánu (Tabulka D).



Počet kazů s periapikálními abscesy se mezi muži a ženami výrazně nelišil ( $p=0,719$ ), u mužů bylo identifikováno 11 kazů a u žen 13 kazů. Podle skóre, ve kterém je zahrnut stupeň zasažení, přítomnost abscesu a resorbovaného alveolu se ženy a muži také nelišili ( $p=0,718$ ;  $F = 0,134$ ). Významný rozdíl ve výskytu kazů je u mladších dospělých a starších dospělých. Většina kazů je identifikována na starších jedincích bez ohledu na pohlaví ( $p=0,001$ ).

### Fotografie 2. Zubní kazy.



A. = iniciální kaz v podobě hnědého flíčku na distální ploše, zasažená je pouze sklovina ( $M_1$  dx, KŘ347803); B. = stejný zub obarvený Caries Detector (Kuraray Europe GmbH) zabarvující demineralizovanou tkáň růžovou barvou (označeno červeným kroužkem); C. = pokročilejší stádium zubního kazu, zasažen i dentin ( $P^4$  sin, distální plocha, SLAVB2); D. – nejistý iniciální kaz v podobě hnědého flíčku na aproximální ploše  $I_1$  (bez určení strany), nezařazený mezi kazy.

### Fotografie 2a. Zubní kazy (zubní kámen).



Demineralizace okluzní plochy horního moláru, otvor je vyplněný sedimentem. Celý zub je obkroužen zubním kamenem (SLAVB34). Fotografie pořízeny autorkou na stereoskopického mikroskopu Nikon (Stereoscopic Zoom Microscope SMZ1500).

**Tabulka 11. Četnost zubních kazů a abscesu podle věku, pohlaví a způsobu pohřbu.**

Věk/Pohlaví	PB (počet jedinců)					GB (počet jedinců)					Celkem PB/GB	P hodnota*
	Ženy	Muži	indiferentní	Celkem	P hodnota*	Ženy	Muži	indiferentní	Celkem	P hodnota*		
Adultus	0	0	1	1		3	-	1	4	-	5	0,001 (s.) <sup>v</sup>
Adultus II	8	1	0	9	0,015 (s.) <sup>v</sup> PB	2	10	0	12	0,018 (s.) <sup>v</sup> GB		
Adultus–Senilis	-	-	1	1		-	-	-	0	-		
Nedospělí	-	-	1	1		-	-	-	0	-	1	
<b>Celkem</b>	8	1	2	<b>11</b>	0,066 (n.s.) <sup>p</sup> PB	5	10	1	<b>16</b>	0,020 (s.) <sup>p</sup> GB	<b>27</b>	0,462 (n.s.) <sup>p</sup>
Počet žen s kazy (PB/GB)	13											
Počet mužů s kazy (PB/GB)	11											0,719 (n.s.) <sup>p</sup> celkem

\* Chí-kvadrát ( $\chi^2$ ); n.s. = nesignifikantní rozdíl, s. = signifikantní rozdíl; <sup>p</sup> = pohlaví, <sup>v</sup> = věk; zkratky PB (jámový pohřeb), GB (hrobový pohřeb). Celková hodnota 27 jedinců znamená počet jedinců, kteří měli zubní kaz nebo absces a v jednom případě obojí. Jedinců pouze se zubním kazem bylo 24 a jedinců pouze s abscesem tři.

**Tabulka 12. Průměrné skóre zasažení zubu kazem a abscesem.**

Pohlaví/Objekt	PB	SD	P hodnota*	GB	SD	P hodnota*	Celkem	SD	P hodnota*
Ženy	1,88	0,64		1,80	1,1		1,85	0,80	
Muži	1,00	-		1,80	0,83		1,73	0,86	
Indiferentní	2,00	-		1,00	-		1,50	1	
<b>Celkem</b>	<b>1,91</b>	<b>0,70</b>	<b>0,238 (n.s)</b>	<b>1,75</b>	<b>0,85</b>	<b>1,000 (n.s)</b>	<b>1,81</b>	<b>0,79</b>	<b>0,718 (n.s)</b>

\* ANOVA (F); n.s. = nesignifikantní rozdíl; zkratky PB (jámový pohřeb), GB (hrobový pohřeb); - nízký počet pro SD.

Rozdíl mezi pohřby v jamách a v hrobech není statisticky významný ( $p=0,462$ ). Významnější rozdíl je mezi muži a ženami v jámových pohřbech ( $p=0,066$ ), kde měly více kazů ženy. Naopak v hrobech byl významně vyšší výskyt kazů u mužů ( $p=0,020$ ). Významné rozdíly v obou souborech jsou samozřejmě v závislosti na věku, u nedospělých se kazy téměř nevyskytovaly (Tabulka 11). Rozdíl počítaný na základě skóre kazu není významný. Nicméně ženy v jamách mají vyšší skóre než muži, v hrobech je skóre vyrovnané.

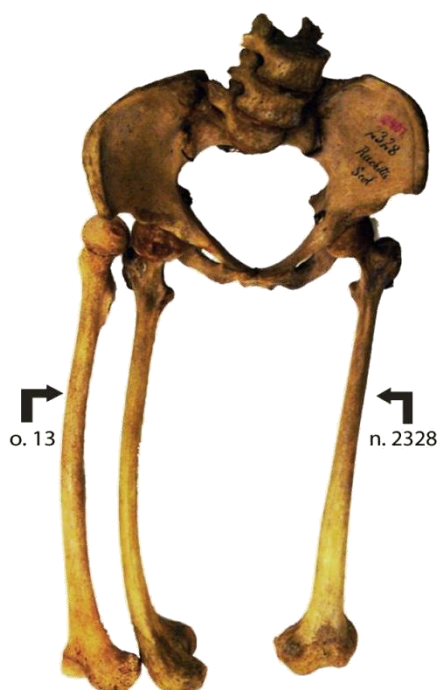
Pokud sledujeme každé pohlaví zvlášť, tak u mužů v hrobech bylo identifikováno více zubních kazů než u mužů v jamách. Důvodem může být vyšší věk pohřbených mužů v hrobech. U žen se vyskytoval opačný jev, v jamách bylo více žen se zubními kazy než v hrobech. Vysvětlení může být stejné jako v případě mužského souboru. V jamách bylo více žen ve vyšším věku než v hrobech, kde převažovaly ženy nižšího věku.

Lokalizace zubních kazů byla nejčastější na okluzních a linguálních plochách, ve třech případech na labiálních plochách, ve dvou na aproximálních plochách (mesiální nebo distální) a jednou byl kaz lokalizován na krčku. V 11 případech se jednalo o pokročilé stádium iniciálního kazu, kdy už byla demineralizovaná sklovina, ve čtyřech případech šlo o zasažení dentinu a v sedmi případech byla poškozená část korunky.

#### *Metabolická onemocnění*

Metabolickým onemocněním bylo postiženo 17 jedinců (Fotografie 3). V 15 případech šlo o pravděpodobný projev osteomalacie či residuální *rachitis* v podobě výrazného zakřivení dlouhých kostí končetin definované podle Brickley et al. (2010), pouze v jednom případě byla identifikována křivice u nedospělého jedince z lokality Slavkov u Brna a jeden případ osteoporózy na kostře ženy z jámového pohřbu v Hulíně Pravčicích 1 (Objekt 560). Osteoporóza se na kostře projevowała typickým klínovitým tvarem obratlů, které byly v přední části obratlového těla výrazně snižené (tzv. rybí obratel). Osteomalacie byla častěji identifikována u hrobových pohřbů. U jámových pohřbů bylo metabolické onemocnění zaznamenáno pouze ve třech případech (z lokalit Chrást'any, Hulín Pravčice 1 a Bystročice). Osteomalacie byla identifikována častěji na mužských pohřbech (osm jedinců), u žen byla identifikována ve dvou případech, pět jedinců bylo neurčitého pohlaví. Průměrné skóre osteomalacie dosahovalo 1,92 (SD = 0,73). Ve čtyřech případech bylo zakřivení skórováno stupněm „1“, v sedmi stupněm „2“ a ve třech případech stupněm „3“. Postihnuty byly nejčastěji holenní kosti, poté stehenní a předloketní kosti. Kompletní relativní četnosti na úrovni jedinců jsou uvedeny v Tabulce 13.

**Fotografie 3. Mušov H4. Osteomalacie.**



A-P a M-L zakřivení a atrofie pravé stehenní kosti. Kosterní nález je srovnán s preparátem pocházejícím z Jedličkovy patologické sbírky (n. 2328) deponovaným ve sbírkách Národního muzea v Praze. Foto autorka (Pankowská 2009e).

*Produktivně degenerativní onemocnění kloubů a páteře (spondylóza)*

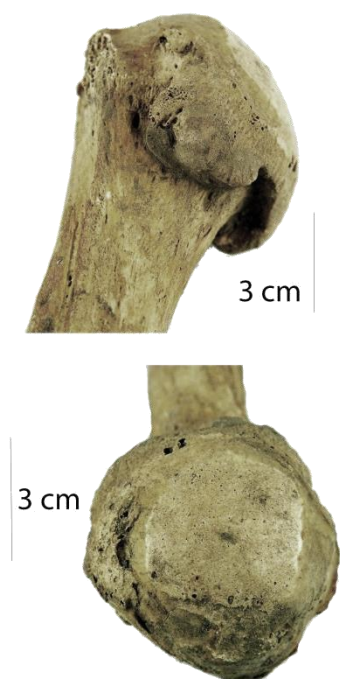
Celkem 21 jedinců neslo stopy produktivně degenerativních onemocnění (Fotografie 4 a 5). Většina jedinců byla postižena spondylózou páteře (19 jedinců) spojenou se Schmorlovými uzly a osteofyty různého rozsahu (čtyři případy dosahovaly rozsahu „1“; pět případů bylo v rozsahu „2“, a jeden v rozsahu „3“). Spondylóza byla častěji lokalizovaná ve spodním segmentu páteře (bederní část a spodní hrudní část). Vůči počtu jedinců se zachovalou páteří (více než 50 %) byla celková prevalence 11,6 %. Kloubní onemocnění se častěji vyskytovalo na pravé straně, v oblasti ramenního kloubu a sterno-klavikulárního kloubu. Pohlaví bylo rovnoměrně zastoupené, stejně jako výskyt v závislosti na místě pohřbu.

**Fotografie 4. Schmorlovy uzle.**



Deformace obratlového těla (Schmorlův uzel) a osteofytický lem (L4) na kostře ze Slavkova u Brna (H 45; dospělá žena). Rozsah defektu je 2,5 cm. Foto autorka.

**Fotografie 5. Arthritis deformans.**



Artróza pravého ramenního kloubu na kostře z jámového pohřbu z Hulína Pravčic 1 (objekt 560; dospělá žena). Na hlavici kloubu je jasná eburnace a výrazný osteofytický lem. Foto autorka.

### *Nádorová onemocnění*

V souboru byly identifikovány čtyři případy možných nádorových onemocnění nebo osteopatických procesů nádorům podobných. Dva v jámových pohřbech a dva v hrobových pohřbech. V jámových pohřbech se jednalo o nález z Chrášťan (objekt č. 196, 814) a z Olomouce-Slavonína-Horního Lánu (objekt. 1113, 851). V hrobech šlo o nález z Velkých Pavlovic (H20) a Pavlova-Dolního Pole (H6).

#### *Chrášťany (196, 814)*

Na kostře dospělé ženy byl lokalizovaný osteom, benigní nádor (Fotografie 6). Nacházel se na levé straně čelní kosti (*squama frontale*). Jeho rozměry jsou 5 x 5 mm. Jedná se o exostózu, tj. povrchový výrůstek na kosti tvořený pojivou tkání. Osteom není úplně ostře vymezený, je solitérní, okrouhlý a pravidelný. Osteom se vyskytuje častěji u mužů po čtyřicátém roku života (Horáčková et al. 2004). Nádor nezpůsobuje žádné klinické symptomy. Často se jedná o plně mineralizovanou kostní tkáň, může být ale i z vláknité kosti. Nachází se většinou na plochých kostech lebky, uvnitř lebečních dutin, v případě postkraniální kostry může být uvnitř spongiózy kosti (Horáčková et al. 2004). Podle D. Ortnera (Ortner 2003) je osteom anomálie kostní formace a pouze z kompaktní lamelózní kosti. Prevalence osteomu je 37,6 % u moderní populace a 41,1 % v archeologických souborech (Mann and Hunt 2005). Odlišný je typ osteomu, často lokalizovaný uvnitř dutin bývá z vláknité kosti, kdy dochází k proliferaci vazivové i kostní tkáně.

#### **Fotografie 6. Chrášťany (objekt 196); osteom.**



Foto autorka.

### *Olomouc Slavonín Horní Lán (1113, 851)*

Kostra nedospělého jedince byla postižena kromě bathrocefalie (protaženého týlu), drobným osteolytickým ložiskem na čelní kosti nad temporální linií na pravé straně. Podobná ložiska se vyskytují na vnitřní ploše parasagitálně. Nález je neznámé etiologie s pravděpodobnou diagnózou nádorového onemocnění. Ke stejnému závěru dochází M. Dobisíková (Dobisíková 2002).

### *Pavlov Dolní Pole (H6)*

Kosterní ostatky z pohřebiště Pavlov, Dolní Pole patří jedinci neurčitého pohlaví staršího věku. Na lebce je patrný osteopatický proces, který se manifestuje destrukcí i novotvorbou kostní tkáně (Fotografie 7). Může se jednat o maligní nádor, který se projevuje jak hypotrofií, tak hypertrofií kostní tkáně. Nález podobně identifikovala a diagnostikovala už M. Dobisíková z Národního muzea v Praze, která svou zprávu o kosterních ostatcích uvádí v (Stuchlík 1992). Osteolytické léze byly v podobě perforace na lebce, na pravém prvním žebru, pánevních kostech a na proximální části pravé stehenní kosti. Osteoplastické léze jsou na vnější ploše lebky ve formě periostózy s výraznou granulací (Fotografie 7) a na *tuber ischiadicum* pánevní kosti. Na lebce a sedacím hrbolu sedací kosti pozorujeme ostrůvky jemné novotvořené kosti. Jedná se o nezánětlivá ložiska, apozice nové kosti (periostózy), které jsou reakcí na změny probíhající v kosti. Četnosti, lokalizace a podobnost lze najít u kosterního nálezu z Wharram Percy v Anglii (Mays et al. 1996). Mezi maligní nádory, které se projevují na celém skeletu v podobě novotvorby a zároveň destrukci kosti jsou obecně nazvané osteoplastické a smíšené metastázy karcinomu. Projevují se mírnou periostózou, vytvářejí trámečky a spikuly (Horáčková et al. 2004).

Diferenciálních diagnóz by mohlo být více. Kostra není z větší části dochována, nelze sledovat všechna možná ložiska postižení. Periostitis lebky bývá také znakem rychlého rozvoje osteosarkomu, který se projevuje periostální reakcí na zvýšenou vaskularizaci. Podobnou manifestaci novotvořené kostní léze na lebce má benigní nádor meningiom. Meningiom roste oproti sarkomu velmi pomalu a bývá pravidelný. Častěji se také vyskytuje u dospělých jedinců, kdežto osteosarkom je typický spíše pro mladší období. Pokud by se skutečně jednalo o nějakou formu osteoplastického karcinomu, byl by zřejmě prvním na našem území (Strouhal and Němečková 2008). Na kostře byla identifikována ještě zhojená zlomenina distálního předloktí na levé straně. Změny na *tuber ischiadicum ossis ischii* mohou být způsobeny osteitis *os ischii*, která se ale většinou objevuje bilaterálně a bývá způsobena

dlouhodobým seděním na tvrdé podložce, spojené s pracovní činností tkalců, vozků a krejčích (Capasso et al. 1999).

**Fotografie 7. Pavlov Dolní Pole (H 6); periostitis lebeční klenby.**



Foto autorka.

*Velké Pavlovice (H20)*

Na pohřebišti ve Velkých Pavlovicích byl v hrobě H 20 pohřben dospělý muž. Na dolní čelisti, v oblasti *ramus mandibulae sin* byl lokalizovaný nepravidelný osteom elipsovitého tvaru (8x4 mm). Okolní kost byla pokrytá měděnkou po kovovém artefaktu.

*Endokrinní onemocnění*

Doklad endokrinního onemocnění byl identifikován na kostře starší dospělé ženy pohřbené v zásobní jámě, na lokalitě Pravčice 3 (čtverec 99, pohřeb 800). Žena byla za svého života postižena frontální interní hyperostózou (HFI = *hyperostosis frontalis interna*), zbytněním čelních kostí. Kosti lebeční klenby byly ztlustělé, na průřezu je lebka silná 1 cm. Podle rozdělení uvedené v (Horáčková et al. 2004) se jedná o typ 3: *hyperostosis calvae diffusa*, která je charakterizovaná souvislým sklerotickým rozšířením diploe od čelní až po týlní oblast. Na vnitřní ploše lebky nejsou patrné typické nerovné hrbolovité formace nebo jen mírné. Lebka se jeví souvisle silná.



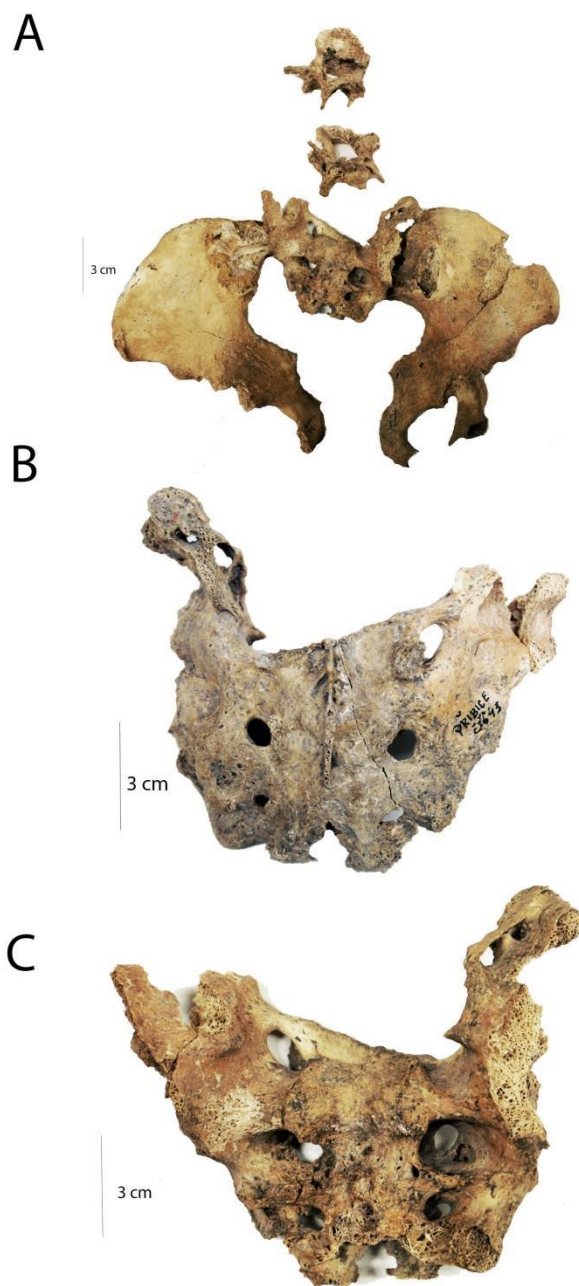
Příčinou HFI je hormonální disbalance, která způsobí tloušťnutí vnitřní strany lebečních kostí. Následkem mohou být chronické bolesti hlavy. Klinicky se projevuje otylostí, hirsutismem a psycho-neurologickými obtížemi. HFI se vyskytuje u 12 % populace, v 95 % jsou postiženy ženy. Incidence vrcholí mezi 40–60 lety. Na základě vysoké prevalence u postmenopauzálních žen se předpokládá hormonální vliv. HFI je některými autory považována za samostatnou jednotku, která nesouvisí se syndromy (Hershkovitz et al. 1999). Z hlediska diferenciální diagnózy můžeme zvažovat řadu patologických stavů, například meningiom, akromegálii, fibrózní kostní dysplazie (*Jaffé-Lichtensteinova nemoc*) astrocytom, osteopatické metastázy karcinomu z měkkých tkání, chronický subdurální hematom, Alstromův syndrom nebo Pagetovu nemoc (Flohr and Witzel 2011; Ortner 2003; Waldron 2009).

May et al. (2011) z Telavivské univerzity sledovali, jak se výskyt HFI změnil za posledních 100 let. Porovnali lebky z historických období s CT snímky, které pořídili od 500 současných žen. Z výsledků plyne, že u současných žen je 2,5x vyšší prevalence onemocnění než před sto lety. Změnil se i věkový profil pacientek. HFI se vyskytovala jen u 11 % třicátnic z přelomu 19. a 20. století. U moderní populace jí trpí ve stejné věkové skupině až 40 % žen. Příčinou je vyšší hladina ženského hormonu estrogenu, menší počet dětí, pozdní těhotenství a kratší doba kojení. Přestože je HFI spojována s hormonální disbalancí, přesná etiologie a patogeneze známá není. HFI se vyskytuje častěji u žen, pokud je přítomná u mužů, koresponduje s potlačením produkce androgenů. Ačkoliv Hershkovitz et al. (1999) neshledali evidenci o spojitosti se syndromy, Flohr and Witzel (2011) argumentují, že HFI může souviset s např. Morgagniho syndromem, tj. metabolickou kraniopatií spojenou s diabetem mellitus a s obezitou. Kromě syndromů je, podle autorů, HFI spojené s vysoko kalorickou stravou. Dokumentují vyšší výskyt nálezů v korelaci s ekonomicky stabilním obdobím, kdy je dostatek kalorické stravy a nárůst obezity. Ať jsou faktory endokrinní, syndromové nebo metabolické, přítomnost HFI vypovídá o životních podmínkách zkoumaného jedince v minulosti. Na základě zmíněného faktoru spojují Flohr and Witzel (2011) HFI s vyšším sociálním statutem. Zkoumali devět jedinců (z celkem minimálních 70) ze skrumáže kostí pohřbených v palácové hrobce na lokalitě Qatna v Sýrii datované do starší doby bronzové (2700 BC). Hrobka byla bohatě vybavená, některé kosterní elementy byly částečně anatomicky spojené, většina byla na místo druhotně přemístěna. Devět jedinců v bohatě vybavené královské hrobce vykazovalo HFI. Nálezy jsou interpretovány jako doklad vysokého statusu spojeného s kalorickou stravou a obezitou.

### *Infekční specifické onemocnění*

Specifickou infekci jsem identifikovala pouze na jedné kostře dospělé ženy ze zásobní jámy z lokality Přibice (Fotografie 8). Na kostře byly tuberkulózní projevy, které již diagnostikovali (Stloukal and Vyhnánek 1975). Tuberkulózní projevy byly lokalizovány v oblasti pánve, bederních obratlů a křížokyčelního spojení. Mezi L4 a L5 došlo k ankylóze. Těla hrudních a bederních obratlů byla částečně destruována. Tělo hrudního obratle kaudálního segmentu bylo propadlé. Na *foveae costales* obratlů byly výrazné deformační změny. Na lopatě pánevních kostí byly osteolytické otvory. V oblasti *extremitas acromialis clavicularae* byl též otvor. Nález je zmíněn také v (Strouhal and Němečková 2008), kteří se přiklání k podobné diagnóze, dlouhodobému zánětlivému procesu, patrně TBC.

**Fotografie 8. Přibice 7643; pravděpodobné tuberkulózní změny (TBC).**



A. Destrukce pánve, *os sacrum* a L4 s L5; B. pohled na zadní stranu deformované *os sacrum*, C. pohled na přední stranu deformované *os sacrum*. Foto autorka.

### *Aseptické záněty kostí*

Dalším možné specifické onemocnění je přítomné na kostře dospělé ženy z Velkých Pavlovic (H9). Na kostře jsem identifikovala pravděpodobnou revmatoidní artritidu, která se manifestuje výjimečně na kostře nohy. Kosterní nález je špatně zachovalý, přesto lze identifikovat ankylózu a výraznou deformaci na pravém MT III. s *ossa cuneiformia intermedium et laterale* (Fotografie 9). Na levé kostře nohy, v oblasti patní kosti, jsou výrazné produktivně degenerativní změny.

Revmatoidní artritida je charakteristická postižením drobných kloubů především na kostře ruky, někdy může být zasažena noha (Horáčková et al. 2004). Méně často jsou zasaženy i ostatní velké klouby končetin, páteř a čelistní kloub. Artritida je autoimunitní onemocnění, může být reakcí na viry nebo bakterie. Onemocnění je dědičné a častěji se vyskytuje u žen mezi třicátým a čtyřicátým rokem. Z hlediska diferenciální diagnózy je potřeba vysoce zvažovat *Arthrosis deformans*. Zvláště pokud se jedná o špatně zachovalou kostru, je diagnóza nejistá.

**Fotografie 9. Velké Pavlovice H9; revmatoidní artritida dolní končetiny.**



Foto autorka.

## *Parazitární onemocnění*

Výsledky parazitologie jsou převzaty z literatury (Šebela et al. 1990). Jelikož jsem soubor z Hulína-Nivek zahrnula do souboru, je nutné závěry autorů prezentovat. Ze vzorků hlíny odebrané z pánve nedospělého a dospělého jedince byla zjištěna přítomnost vajíček tenkohlavce lidského (*Trichuris trichlura*), škrkavky dětské (*Ascaris lumbricoides*) a měchovce lidského (*Ancylostoma duodenale*). První dva druhy patří k běžně se vyskytujícím parazitům člověka a podle rozsahu mohou vyvolávat průjmová onemocnění, zánět pobřišnice nebo slepého střeva, třetí parazit je charakteristický pro tropické oblasti (Bogitsh et al. 2013).

Tenkohlavec lidský žije v tlustém a slepém střevě savců. Přední, prodlouženou částí těla se zavrtává do střevní sliznice. Způsobuje onemocnění trichinózu (endemická nematodóza). V našich klimatických podmínkách probíhá nákaza spíše asymptomaticky. Bývá spojena s jinými parazitózami a s chronickými poruchami trávicího ústrojí. Při vážnějších projevech se vyskytují průjmová onemocnění, porucha růstu a anémie (Bogitsh et al. 2013). Patogenita škrkavky dětské není vážná, přesto může mít fatální komplikace v podobě např. ucpání, perforaci střeva nebo dýchacích cest. Infekce škrkavkou se projevuje různě. Migrující larvy se krví mohou dostat do nejrůznějších orgánů. Napadenými orgány mohou být plíce, ledviny, mozek, mícha a smyslové orgány. Při silnějších infekcích mohou červi způsobit koliku. Další skupina postižení spočívá v zánětech slinivky břišní a slepého střeva. Masivní infekce škrkavkami může způsobit obstrukci střeva, což může být život ohrožující stav. V některých případech červi pronikají střevní stěnou a způsobují záněty pobřišnice. Škrkavka dětská způsobuje také onemocnění askaridózu. Je to velmi časté onemocnění. Podle Světové zdravotnické je nakaženo škrkavkou přes jednu miliardu lidí (WHO). Onemocnění způsobená parazity mohou vést k anemickým stavům a projevit se v podobě *cribra orbitalia*.

Třetí parazit, měchovec lidský je významný parazit člověka vyskytující se subtropickém a tropickém pásu zejména východní části polokoule, do těla se dostane přes pokožku bosé nohy. Onemocnění způsobené měchovcem, ankylostomóza, může být pro člověka fatální. Hlavním symptomem ankylostomózy je anémie ze silného snížení hemoglobinu a celkového množství krve. U nemocných se objevuje slabost, dušnost, snížení chuti k jídlu, neuropsychologické poruchy, nespavost, retardace růstu a snížení aktivity (Bogitsh et al. 2013). Autoři (Šebela et al. 1990) upozorňují na zajímavý jev, že měchovec je zejména tropický parazit, kterému vyhovují vlhké a teplé podmínky. Ve starší době bronzové bylo na našem území klima podobné tropickým oblastem, průměrná teplota byla téměř o 2 °C

vyšší a klima bylo vlhké a teplé (Jankovská 1980). Je možné, že i rozšíření tropických parazitů dosahovalo střední Evropy. Šebela (1991) tento argument nepovažuje za dostatečný, spíše se přiklání k možnosti migrace z JV Evropy

#### *Vývojové anomálie bathrocefalie*

V souboru bylo vysoké zastoupení vývojové anomálie *bathrocefalie*. *Bathrocefalie* se vyskytuje celkem na devíti lebkách, většinou se jednalo o jámové pohřby. Pro správnou identifikaci *bathrocefalie* je nutná přítomnost kompletně zachovalé lebky, což přináší řadu omezení. Devět postižených lebek z celkového počtu zachovalých lebek je vysoký (17 %). Zachovalých lebek bylo celkem 54, ovšem jejich výskyt se lišil podle lokalit (viz kapitola Materiál) a podle způsobu pohřbů. Průměrná zachovalost je vyšší u jámových pohřbů (viz kapitola Zachovalost). Dvě *bathrocefalie* byly na lebkách ze Slavonína-Horního Lánu (objekt 853 a 851), dvě z lokality Bystročice (objekt 117 a 118), dvě z Chrášťan (objekt 257 a 374), jedna z Křenovic 3 (objekt 28), jedna z Olomouce-Nemilan (objekt 24) a jedna z Velkých Pavlovic (Hrob 16). Anomálie se vyskytovala u pěti žen, jednoho muže a tří indiferentních (Fotografie 10).

*Bathrocefalie* je abnormální vyklenutí (vydutí) šupiny kosti týlní (pecnovité zahnutí). Jedná se o konvexní zakřivení, kdy v lambdovém švu došlo k výraznému růstu během vývoje. Respektive výrazný růst v lambdovém švu je považován jako jedna z možných příčin. Dalšími příčinami jsou předčasný srůst embryonálních základů budoucích kostí klenby, tlak v děloze, obrácená poloha plodu v děloze (až 38 %) (Stevenson and Hall 2005) kraniosynostóza sagitálního švu. Vzácněji se odchylka vyskytuje společně s Hajdu-Cheney syndromem nebo je způsobena vlivem manipulace s dítětem v kojeneckém věku a jeho polohováním. Současné výzkumy zjistily vyšší výskyt *bathrocefalie* spojené s perzistující *sutura mendosa* (Gallagher et al. 2013). *Bathrocefalie* je odchylka, nemá žádný klinický dopad. Ovšem její spojení s perzistujícím švem je zajímavým dokladem možného společného původu jedinců. Perzistence švů jak metopického, tak vzácněji *sutura mendosa* patří mezi epigenetické znaky, které o příbuzenských vazbách mohou vypovídat. Perzistenci *sutura mendosa* řadíme do kategorie hypoostotických znaků, které představují přetrvávání raných vývojových stadií. Tyto závěry je nutné více a detailněji prostudovat.

### Fotografie 10. *Bathrocefalie.*



Lebka dospělé ženy z jámového pohřbu na lokalitě Bystročice (objekt 118). Foto autorka.

#### *Poruchy krevního zásobení, aseptická nekróza kyčelního kloubu*

Na kostře muže z lokality Slavkov u Brna (Hrob 11) bylo zjištěno pravděpodobně idiopatické onemocnění kyčelního kloubu, Perthesova choroba (*Morbus Calvé-Legg-Perthes* nebo *coxa plana*). Z hlediska diferenciální diagnózy přesto zvažují epifyziolýzu a posttraumatickou deformaci hlavičky stehenní kosti (Fotografie 11). Na kosti nejsou výrazné změny v podobě osteofytů nebo novotvořené kosti. Hlavičky je asymetricky zploštělá a elipsoidní, celkově klesla pod úroveň velkého trochanteru. U kostry není zachovalá pánevní kost, proto nelze sledovat změny v místě acetabula.

Perthesova choroba je způsobena poruchou krevního zásobení proximální epifýzy stehenní kosti (Dunzl 1996). Epifýza v průběhu onemocnění podléhá nekróze, poté je resorbována a znovu přestavěna. K deformaci dochází při kostní přestavbě, ve stádiu vláknité kosti. Vláknitá kost podléhá více mechanickým nárokům, přičemž dochází k pravidelným subchondrálním stresovým zlomeninám (Dunzl 1996) a deformita je výraznější. Postižení se objevuje zhruba mezi 5.–9. rokem života (Ortner 2003) a častěji u chlapců (1:5) (Dunzl 1996). V 90 % je deformita unilaterální. Kostní věk se vlivem onemocnění obvykle zpomaluje až o 24 měsíců (Dunzl 1996). Tělesná výška postižených bývá proto nižší než u zdravých. Námí zkoumaný jedinec s deformitou dosahoval výšky 165 cm (160–170 cm), což představuje v našem souboru průměr, je tedy možné, že po odeznění onemocnění došlo

k novu nastartování růstu a výsledná výška je průměrná. Nicméně jeho kostra nesla stopy po ukazatelích nespecifického stresu (NSI bylo 0,3), které mohly přetrvávat z dětství.

Příčina onemocnění není známa (Ortner 2003). Asi u ¼ současným pacientů dochází v raném stádiu onemocnění k traumatu (Dungl 1996). Genetické faktory nehrají v etiologii podstatný vliv (Dungl 1996). Klinicky se onemocnění projevuje kulháním, omezením pohybu při vnitřní rotaci, v akutní fázi může být oblast kyčelního kloubu bolestivá. Může též dojít k svalové atrofii stehenního svalstva různého stupně (Dungl 1996).

### **Fotografie 11. Perthesova choroba.**



Foto autorka.



**Tabulka 13. Relativní četnosti nespecifických ukazatelů stresu, onemocnění a traumat na úrovni jedinců.**

	V celém souboru					Podle pohřebního ritu									
	Pohlaví		Věk		Celkem	Pohlaví		Věk		Celkem PB	Pohlaví		Věk		Celkem GB
	M	F	Dospělí*	Nedospělí		M	F	Dospělí*	Nedospělí		M	F	Dospělí*	Nedospělí	
<b>CO/PH</b>	13,2%	18,2%	12,8%	26,5%	16,7%	16,7%	19,4%	17,0%	23,3%	19,3%	11,4%	16,7%	10,0%	31,6%	14,1%
<b>Periostitis</b>	0	0	0,8%	0	0,6%	5,6%	0	1,9%	0	0	0	0	0	0	0
<b>LEH</b>	1,9%	0	0,8%	6,1%	2,2%	0	0	0	6,7%	2,4%	2,9%	0	1,3%	5,3%	2,0%
<b>VP (cm)</b>	<b>168,8<sup>1)</sup></b>	<b>158,5<sup>2)</sup></b>				<b>171,3<sup>3)</sup></b>	<b>158,2<sup>4)</sup></b>				<b>164,8<sup>5)</sup></b>	<b>159,2<sup>6)</sup></b>			
<b>Zubní kazy a abscesy</b>	24,5%	20,0%	19,5%	2,0%	15,0%	5,6%	25,8%	18,9%	3,3%	13,3%	28,6%	20,8%	20,0%	0	16,2%
<b>Metabolická onemocnění</b>	15,1%	5,5%	12,0%	2,0%	9,4%	0	6,5%	5,7%	0	3,6%	22,0%	4,2%	16,2%	5,3%	12,1%
<b>Produktivně degenerativní onemocnění</b>	17,0%	16,4%	15,0%	2,0%	11,7%	22,2%	16,1%	18,9%	3,3%	13,3%	14,3%	16,7%	13,8%	0	11,1%
<b>Nádorová onemocnění</b>	1,9%	1,8%	2,3%	2,0%	2,2%	0	3,2%	0	3,3%	2,4%	2,9%	0	2,5%	0	2,0%
<b>Endokrinní onemocnění</b>	0	1,8%	0,8%	0	0,6%	0	3,2%	1,9%	0	1,2%	0	0	0	0	0
<b>Vývojové vady (Bathrocefalie)</b>	1,8	9,0%	6,7%	0	5,0%	5,5%	16,1%	15,9%	0	9,6%	2,8%	0	0	0	1,0%
<b>Aseptické onemocnění</b>	0	1,8%	0,0%	0	0,5%	0	0	0	0	0	2,8%	4,1%	0	0	2,0%
<b>Infekční onemocnění (specifické)</b>	0	1,8%	0,8%	0	0,6%	0	3,2%	1,9%	0	1,2%	0	0	0	0	0
<b>Trauma</b>					10%					13,4%					7,0%
<b>Lebka</b>	0	5,5%	2,3%	0	1,7%	0	6,5%	3,8%	0	2,4%	0	4,2%	1,3%	0	1,0%
<b>HK</b>	9,4%	10,9%	9,0%	0	6,7%	5,6%	16,1%	11,3%	0	7,2%	11,4%	4,2%	7,5%	0	6,1%
<b>DK</b>	5,0%	1,8%	3,0%	2,0%	2,2%	5,6%	3,2%	1,9%	6,7%	3,6%	2,8%	0	1,3%	0	1,0%

CO = *Cribra Orbitalia*; PH = *Porotic Hyperostosis*; VP = výška postavy; \* Dospělí jedinci (vč. indiferentních); 1) SD = 7,6 cm; 2) SD = 7,7 cm; 3) SD = 6,8 cm; 4) SD = 8,8 cm 5) SD = 6,7 cm; 6) SD = 5,5 cm.

## Traumata

V celém souboru bylo identifikováno trauma u 18 jedinců (10 %). Deset z nich bylo na ženských kostrách (18 %) a šest na mužských kostrách (11 %). Pět jedinců patřilo do kategorie mladších dospělých (8 %), jeden jedinec byl nedospělý (2 %) a 12 patřilo do kategorie středních a starších dospělých (17,6 %). Pohlaví jedince četnost traumatu neovlivňovalo ( $p = 0,292$ ). Věk dospělých jedinců také neměl vliv na výskyt traumatu ( $p = 0,118$ ). Přesto je u starších jedinců vyšší četnost traumatu (Tabulka 14).

**Tabulka 14. Četnost jedinců s traumatem podle věku a pohlaví.**

Věk/Pohlaví	Muži	%	Ženy	%	Indiferentní	%	Celkem	%	p-hodnota* <sup>v</sup>
Infans Ib (0,5-7 let)	-		-		-		0		
Infans II (7-14 let)	-		-		1		1		
Juvenis (14-21 let)	-		-		-		0		
Adultus (21-35 let)	3		2		-		5		
Adultus II (35-50 let)	2		6		-		8		
Adultus-Senilis (více než 50 let)	1		2		1		4		
<b>Celkem</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	
<b>p-hodnota*<sup>p</sup></b>	0,292 (n.s.) <sup>p</sup>								0,118 (n.s.) <sup>v</sup>

\* Fisherův exaktní test; vliv pohlaví na výskyt traumatu; <sup>v</sup> vliv věku u dospělých na výskyt traumatu; <sup>p</sup> vliv pohlaví na výskyt traumatu; n.s. = nesignifikantní.

Při hodnocení segmentů kostí se samozřejmě procentuální výskyt výrazně změnil, protože jsem brala v potaz přítomnost kostí a jejich částí (celkem 7573), které bylo možné hodnotit (viz. Tabulka A Příloha 1). V Tabulce E v Příloze 1 jsou četnosti očekávaných segmentů, přítomných segmentů a absolutní a relativní výskyt traumatu na každém segmentu. Z tabulky je viditelná nejvyšší relativní prevalence traumatu na kostech horní končetiny (0,4 %), poté na kostech lebky (0,3 %) a nejméně na kostech dolní končetiny (0,1 %). Celkový výskyt traumatu podle segmentů kostí je 0,3 % (tj. 20 případů: tři jedinci měli dvě zlomeniny, jeden jedinec měl zasažen dva segmenty).

Výskyt traumatu mezi jedinci v hrobech a jedinci v jamách se významně nelišil (Tabulka 15). V jamách bylo 11 (13,4 %) jedinců s dokladem traumatu a v hrobech sedm jedinců (7,1 %), rozdíl podle chí-kvadrátu přesto není signifikantní ( $p = 0,257$ ). Pokud hodnotíme trauma mezi pohřby na úrovni segmentů a kostí (Tabulka F Příloha 1), je vyšší prevalence zlomenin horní končetiny u hrobů. Velmi zajímavým zjištěním je výskyt traumatu mezi pohlavím uvnitř každé skupiny (Tabulka 16). V jamách byl evidentní vyšší výskyt traumatu u žen než u mužů ( $p=0,046$ ) a v hrobech nebyl žádný rozdíl mezi pohlavím

( $p=0,999$ ). Trauma se častěji vyskytovalo u žen v jamách než u žen v hrobě ( $p=0,053$ ), mezi muži rozdíl významný není (0,678).

**Tabulka 15. Četnost traumat podle způsobu pohřbu a věku.**

Věk/Pohlaví	PB	%	GB	%	Celkem	%	p-hodnota*
Infans Ib (0,5-7 let)	-		-		-		
Infans II (7-14 let)	1		-		1		
Juvenis (14-21 let)	-		-		-		
Adultus (21-35 let)	3		2		5		
Adultus II (35-50 let)	5		3		8		
Adultus-Senilis (více než 50 let)	2		2		4		
<b>Celkem</b>	<b>11</b>	<b>13,4%</b>	<b>7</b>	<b>7,1%</b>	<b>18</b>	<b>10,0%</b>	0,211 (n.s.)

\* Chí-kvadrát ( $X^2$ ); zkratky PB (jámový pohřeb), GB (hrobový pohřeb); n.s. = nesignifikantní.

**Tabulka 16. Četnost traumat podle způsobu pohřbu a pohlaví.**

Pohlaví	PB	% z PB	p-hodnota*	GB	% z GB	p-hodnota*
Muž	2	3,8%		4	4,1%	
Žena	8	15%		2	2,1%	
Indiferentní	0	0%		1	1,2%	
<b>Celkem</b>	<b>10</b>	<b>12%</b>	0,046 (s.)**	<b>7</b>	<b>7,1%</b>	0,999 (n.s.)**
% ze všech žen		14,5%			3,6%	0,053 (n.s.)***
% ze všech mužů		3,7%			7,5%	0,678 (n.s.)***

\*Fisherův exaktní test\*\* výskyt traumat uvnitř obou souborů; zkratky PB (jámový pohřeb), GB (hrobový pohřeb); \*\*\* výskyt traumat v ženském a mužském vzorku v závislosti na souboru; s. = signifikantní; n.s. = nesignifikantní.

Zajímavá je také distribuce typu traumatu podle pohlaví. Všechny tři fraktury lebky jsou na ženských kostrách, dvě pocházejí z jámových pohřbů jedna z hrobu v Pavlově. U traumat dolní končetiny převažovali muži, u jedné mužské kostry byla identifikována fraktura distálního konce lýtkové kosti a zároveň zhojená fraktura středního segmentu loketní kosti. Dvě kostry pocházejí z hrobových celků a tři z jámových pohřbů. Fraktura metatarsální kosti byla identifikována na nedospělém jedinci z Hulína-U Isidorka (objekt 1027). Fraktury horní končetiny jsou u žen i mužů, dvě zlomeniny klíční kosti jsou pouze u mužských koster. Ostatní zlomeniny jsou rovnoměrně zejména v distální a střední části pažní kosti a na kostech předloktí.

## Soupis fraktur

1) Křenovice 2 (Fotografie 12); objekt 347; jámový pohřeb; žena (Adultus-Senilis). Na kostře byl identifikován sub-periostální hematoma (plně osifikovaný). Útvar byl okrouhlého tvaru, konvexně vyklenutý nad vnější laminu pravé temenní kosti, který neporušuje místo spojení ve švu. Přibližný rozsah hematomu činil 1x1 cm. Na RTG snímku je hematoma světlejší (hustěji zobrazená šed' ) a není patrná změna ve struktuře spongiózní kosti. Tento typ hematomu bývá nejčastěji spojen se zraněním měkkých tkání hlavy. Z hlediska diferenciální diagnózy je nutno zvážit solitární formu meningeomu, nitrolebního benigního nádoru. Meningeomy se častěji vyskytují u žen (2:1) po šestém decimu. Na kostech lebky nejprve vytváří hyperostózu, která je následována kostní destrukcí. Nejčastěji se vyskytuje na lebeční klenbě nebo na lebeční basi, dále například na kosti klínové nebo v oblasti *foramen magnum*.

**Fotografie 12. Subperiostální hematoma.**

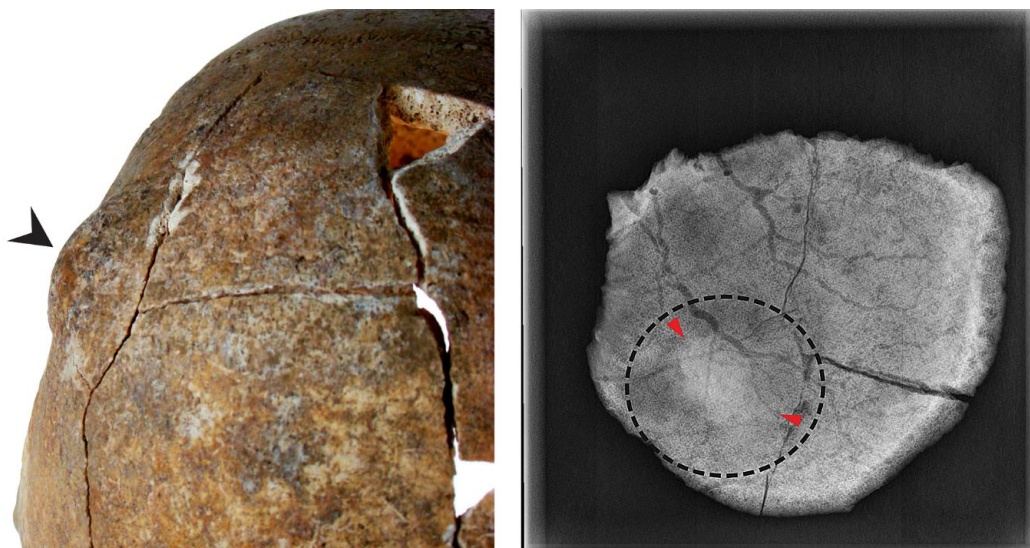


Foto autorka. RTG provedli pracovníci Fakultní nemocnice v Olomouci.

2) Chrást'any (Fotografie 13); objekt 129; jámový pohřeb; žena (Adultus-Senilis). Na kostře byla identifikována zhojená fraktura distální části pravé pažní kosti. Na RTG snímku je dobře viditelná změna architektiky spongiózní kosti. Kost je mírně mediálně ohnutá a anteriorně vyklenutá. Linie lomu není rozpoznatelná. Mohlo by se jednat o šikmou zlomeninu, supra-kondylární a peri-artikulární. Tento typ zlomeniny se častěji objevuje u nedospělých jedinců, u dospělých není tak častá. Mechanismus vzniku bývá spojován s pádem na končetinu ve flexi a častěji v extenzi (70 %).

**Fotografie 13. Fraktura distální části pravé pažní kosti.**



Foto autorka. RTG provedli pracovníci Fakultní nemocnice v Olomouci (Pankowská 2011)

3) Chrášťany (Fotografie 14); objekt 107; jámový pohřeb; muž (Adultus). Na kostře byla identifikována post-traumatická změna proximálního pátého článku nohy z pravé strany. Reakce na trauma je v podobě laterálního výběžku novotvořené kosti. V případě tohoto nálezu zvažují dvě diferenciální diagnózy: 1) osteochondrom; 2) osifikovaný vaz nebo hypertrofie flexorů nohy, což ale nevyklučuje posttraumatickou změnu. Tento typ traumatu bývá důsledkem přímého nárazu, kdy mezičlánkové svaly tlačí na proximální fragment do plantární pozice, zatímco extenzory nohy způsobují opak a táhnou fragment dorsálně, zlomek se pak vychýlí na laterální stranu. Fraktury proximálních článků nohy musí být rekonstruovány komplexně s vazy a svaly, které způsobí rotaci, vychýlení či posunutí kosti.

**Fotografie 14. Post-traumatická změna proximálního článku nohy.**

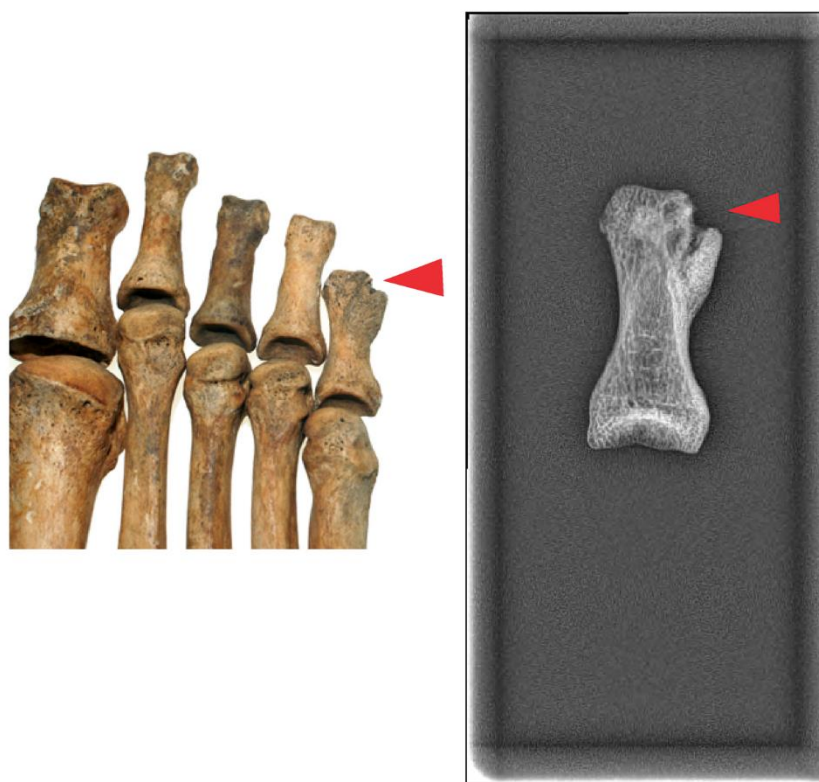


Foto autorka. RTG provedli pracovníci Fakultní nemocnice v Olomouci (Pankowská 2011)

4) Chrášťany (Fotografie 15); objekt 220; jámový pohřeb; žena (Adultus-Senilis). Na kostře byla identifikována zhojená fraktura levé vřetenní kosti (zhruba ve 2/3 proximálně). Linie lomu není viditelná. Svalek je formován na ulnární straně a z menší části také na laterální straně kosti. Izolované fraktury těla vřetenní kosti jsou řídké, častější fraktury na samotné vřetenní kosti jsou v její distální části. Mechanismus vzniku bývá spojován s přímým vnějším nárazem na kosti předloktí nebo pádem na nataženou končetinu.

**Fotografie 15. Zhojená fraktura levé vřetenní kosti.**



Foto autorka. RTG provedli pracovníci Fakultní nemocnice v Olomouci (Pankowská 2011)

5) Chrást'any (Fotografie 16); objekt 196; jámový pohřeb; žena (Adultus II). Na kostře byla identifikována zhojená zlomenina druhé metatarzální kosti z levé strany. Jedná se pravděpodobně o šikmou zlomeninu. Uprostřed těla kosti je viditelný svalek. Mechanismus vzniku je patrně přímý náraz (skok) na nohu v plantární flexi (akutní zlomenina) nebo se může jednat o stresovou zlomeninu. Stresová fraktura u metatarzálních kostí bývá nejčastější právě u druhého metatarsu. V četnosti se přibližuje stresovým frakturám holenních kostí.

**Fotografie 16. Zhojená zlomenina druhé metatarzální kosti.**

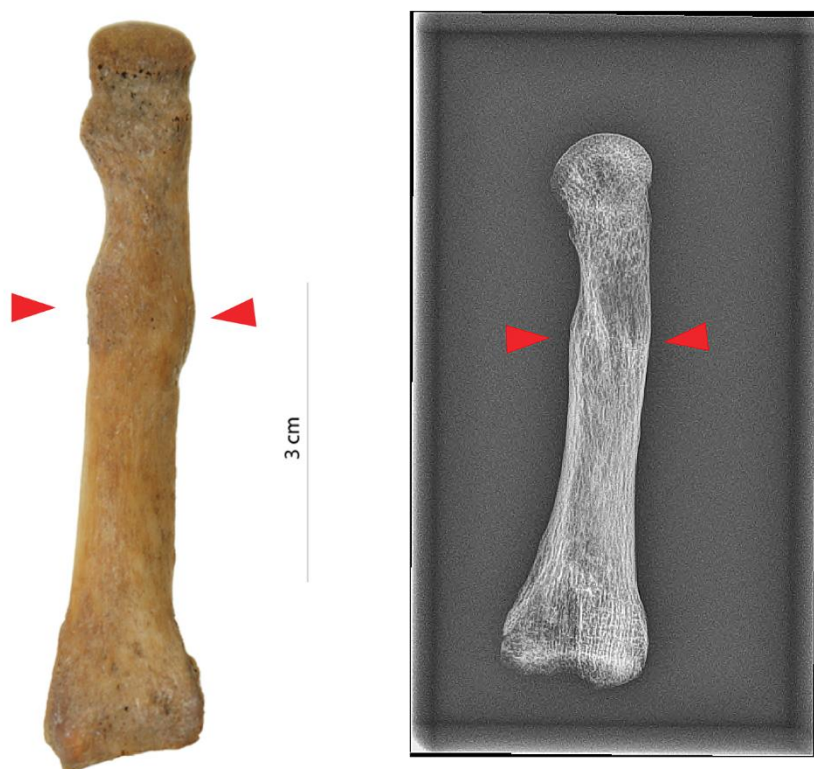


Foto autorka. RTG provedli pracovníci Fakultní nemocnice v Olomouci (Pankowská 2011)



6) Bystročice (Fotografie 17); objekt 66; jámový pohřeb; muž (Adultus). Na kostře byla identifikována zhojená fraktura obou levých předloketních kostí. Svalek je lokalizovaný v distálních polovinách loketní a vřetení kosti, zasahují těla kostí i distální konce. Kosti jsou ztlustělé a objevují se na nich degenerativní procesy zejména v oblasti *margo interosseus* obou kostí. Mechanismus vzniku by mohl vypovídat o tzv. obranné zlomenině, ale podle Judd (2002) je obranná zlomenina možná pouze na samotné loketní kosti. Ke zlomenině došlo pravděpodobně přímým nárazem.

**Fotografie 17. Fraktura levých předloketních kostí.**

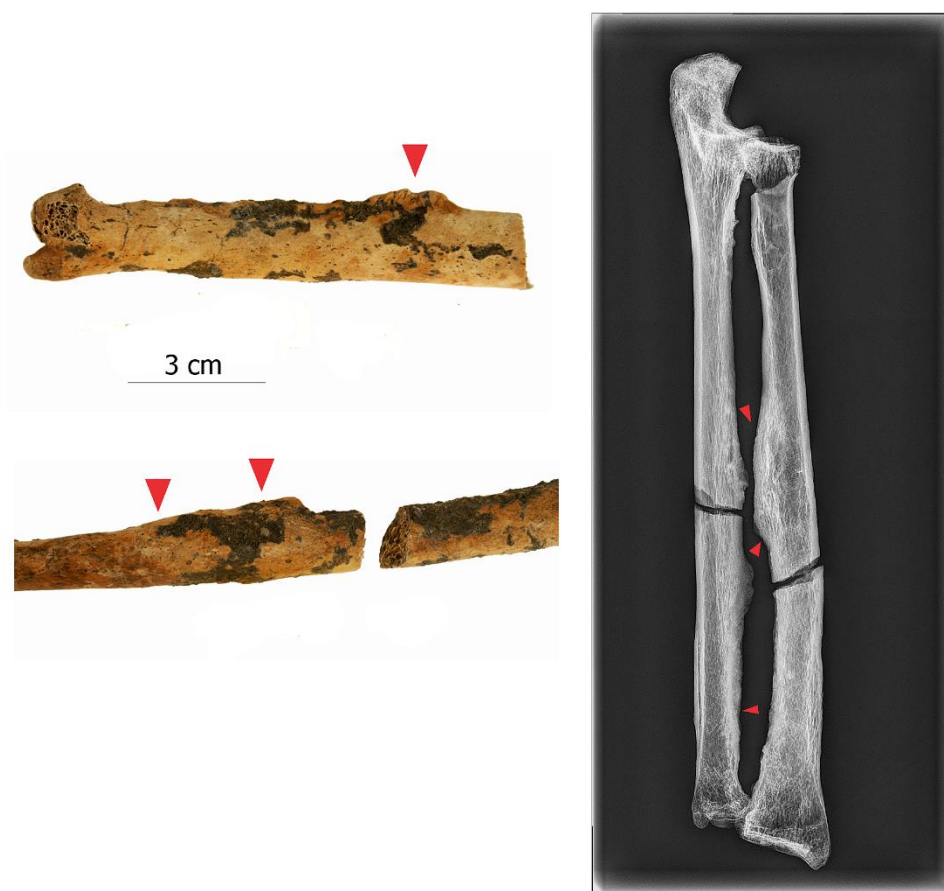


Foto autorka. RTG provedli pracovníci Fakultní nemocnice v Olomouci.

7) Příbice (Fotografie 18); objekt 7643; jámový pohřeb; žena (Adultus II). Na kostře byla identifikována zlomenina laterálního epikondylu pravé pažní kosti. Existují dvě teorie mechanismu vzniku (Ertl 2010). První z nich je *pull-off* teorie, kdy dojde k oddělení laterálního epikondylu důsledkem natažení extenzorů a supinátorů. Končetina je ohnutá v loketním kloubu a předloktí je v supinaci. Druhá teorie vzniku se nazývá *push-off* teorie a jedná se o pád na nataženou končetinu, což vede k stlačení epikondylu hlavicí vřetení kosti. Tato fraktura se řadí mezi intra-artikulární.

**Fotografie 18. Fraktura laterálního epikondylu pravé pažní kosti.**



Foto autorka.

8) Hulín 1 U Isidorka (Fotografie není k dispozici); objekt 1027; jámový pohřeb; indiferentní (Infans Ib). Na kostře byla identifikována zlomenina druhé metatarsální kosti na pravé straně. Svalek je lokalizovaný na medio-plantární straně uprostřed těla kosti. Mechanismus vzniku je totožný s jedincem z lokality Chrástany (objekt 196), může se opět jednat o stresovou zlomeninu. U nedospělého jedince jde o velmi zajímavý nález.

9) Pravčice (Fotografie 19); objekt 174; jámový pohřeb; žena (Adultus II). Na kostře byla oddělena část nadpažku od lopatky. Tento jev je často označován jako *os acromii* a je

důsledkem poruchy osifikace, kdy nedojde ke spojení nadpažku se zbytkem kosti. Na nálezu z Pravčic je patrný drobný hematom, novotvorba kostní tkáně, proto usuzují na post-traumatickou změnu, nikoliv na chybu osifikace. Mechanismus vzniku je nejčastěji přímým úderem na špičku ramene nebo se jedná o doklad aktivity v podobě zdvihání břemen. Tato fraktura nezpůsobuje vážné komplikace v ramenním kloubu.

### Fotografie 19. Oddělený akromion lopatky.



Foto autorka.

10) Hulín Pravčice 1 (Fotografie 20); objekt 115; jámový pohřeb; žena (Adultus). Na levém kondylu týlní kosti je lineární peri-mortální (nezhojená) zlomenina. Kosti na sebe nasedají, linie lomu je tmavá a ostrá. Nález je zajímavý zejména svým terénním záznamem, bez kterého by k identifikaci fraktury patrně nedošlo. Kostra byla uložena v zásobní jámě v natažené poloze ve ventrálním dekubitu. Jedná se o uložení *sensu stricto*, kdy je tělo v průběhu své dekompozice v bezprostředním kontaktu s okolní půdou. Kostra byla v zemi fixována, nedošlo tudíž k pohybům kostí. Na kostře bylo zajímavé uložení prvních dvou krčních obratlů, jejichž anatomická poloha neodpovídala tomuto uložení. Poloha atlasu se shodovala s laterální polohou lebky a nasedala na kondyly týlní kosti, ale axis se nacházel dorsálně jako celá páteř. Kloubní plošky na sebe vzájemně nenedaly. Nález by mohl být interpretován jako násilný čin na základě analogie nálezu ze hřbitova sv. Matěje v polské Vratislavi (Kwiatkowska et al. 2008). Kostra z tohoto hřbitova měla kromě totožného uložení obratlů, praskliny na basi lebeční, což v našem případě bylo obdobné. Praskliny na kondylech mohou být dokladem násilného činu. Zlomeniny kondylů týlní kosti nejsou příliš časté.

Vznikají obvykle pádem na hlavu, nebo je nalézáme jako součást komplexnějších poranění (Suchomel et al. 2005). Rozlišujeme čtyři typy zlomenin: 1) lomná linie prochází okcipitálním kondylem až do velkého týlního otvoru, tato zlomenina je obvykle stabilní; 2) vylomení kruhu velkého týlního otvoru působením axiálního násilí, jehož dislokací pak hrozí traumatická bazilární imprese; 3) zlomenina jednoho kondylu vzniklá kompresí, může být i tříštivá; 4) střížná či avulzní zlomenina kondylu působením rotace a úklonu (potencionálně nestabilní) (Suchomel et al. 2005). Tato zlomenina bývá způsobena násilím a vede k okamžité smrti. Na kostře je lineární lom napříč kondylem, nicméně poloha obratlů vůči lebce odpovídá avulzní zlomenině vzniklé násilím.

**Fotografie 20. Fraktura kondylu týlní kosti.**



Foto autorka.

11) Bystročice (Fotografie 21); číslo 9976; pohřeb v hrobě; žena (Adultus II). Na kostře byla identifikována zhojená fraktura v distální části loketní kosti. Bohužel kost je velmi špatně zachovalá a po celé ploše pokrytá sintrem. Podobný nález pochází z objektu 66 na stejné lokalitě, kde jsou kosti předloktí o poznání zachovalé lépe. Usuzuji na podobný mechanismus vzniku, tj. přímý náraz nebo pád.

**Fotografie 21. Fraktura v distální části loketní kosti.**



Foto autorka.

12) Pavlov Dolní Pole (Fotografie 22); Hrob 6; pohřeb v hrobě; indiferentní (Adultus-Senilis). Na kostře byla identifikována zlomenina distální části levého předloktí. Nejčastější mechanismus vzniku je pád na nataženou končetinu v palmární flexi, tzv. Smithova zlomenina. Distální fragment je dislokován směrem dopředu. Věkově se zlomenina vyskytuje u mladých jedinců vlivem zvýšené aktivity a u starších jedinců vlivem osteoporózy.

**Fotografie 22. Fraktura distální části levého předloktí.**



Foto autorka.

13) Pavlov Dolní Pole (Fotografie 23); Hrob 53; pohřeb v hrobě; muž (Adultus II). Na kostře byla identifikována zlomenina v oblasti sternálního konce klíční kosti. Tento typ zlomeniny bývá spojen s pádem na rameno, kdy je horní končetina v abdukci v ramenním kloubu a ve flexi v loketním kloubu. Další příčinou může být laterální komprese. Zlomenina klíční kosti v mediální části není častá, vyskytuje se zhruba v 10 % případů. Často dochází k dislokaci ve sternoklavikulárním spojení, což může mít za následek utlačení životně důležitých struktur, jako je průdušnice, a velkých cév v blízkosti srdce.

**Fotografie 23. Fraktura sternálního konce klíční kosti.**



Foto autorka.



14) Pavlov Dolní Pole (Fotografie 24); Hrob 78; pohřeb v hrobě; žena (Adultus). Na kostře bylo nalezeno zranění lebky, v oblasti týlní kosti. Jedná se o okrouhlý otvor s oblými hranami, což považujeme za doklad hojení. Pravděpodobně šlo o bodné zranění ostrým předmětem. Z hlediska diferenciální diagnózy můžeme zvažovat osteolytický maligní nádor. Ten by ovšem neměl tak zaoblené hrany.

#### **Fotografie 24. Doklad zranění lebky.**



Foto autorka.

15) Velké Pavlovice (Fotografie není k dispozici); Hrob 6; pohřeb v hrobě; muž (Adultus-Senilis). Na kostře byla nalezena zhojená fraktura střední části klíční kosti. Nejčastější lokalizace fraktur klíční kosti bývá ve středu a laterální třetině kosti (až v 60 % případů). Linie lomu není známá z důvodu absence RTG snímků. Tyto zlomeniny bývají šikmé, častá je dislokace. Ke zlomenině dochází při pádu na rameno se skrčenou končetinou v lokti nebo přímým nárazem na klíční kost.

16) Velké Pavlovice (Fotografie 25); Hrob 13; pohřeb v hrobě; muž (Adultus). Na kostře byla nalezena zhojená zlomenina pravého těla vřetení kosti, obdobná fraktuře na kostře z Chrášťan (objekt 220).

**Fotografie 25. Fraktura pravého těla vřetení kosti.**



Foto autorka.

17) Mušov; (Fotografie 26); Hrob 24; pohřeb v hrobě; žena (Adultus). Na kostře byla nalezena zhojená fraktura těla pažní kosti. Mechanismus vzniku zlomeniny má více příčin. Nejčastěji je však způsoben pádem z výšky nebo přímým nárazem na ramenní kloub nebo paži.

### Fotografie 26. Fraktura těla pažní kosti.



Foto autorka.

18) Slavkov u Brna (Fotografie 27); Hrob 22; pohřeb v hrobě; muž (Adultus II). Na kostře byly identifikovány dvě zlomeniny. První z nich na těle levé loketní kosti a druhá v distální části levé lýtkové kosti. Izolovaná zlomenina těla loketní kosti (*night stick fracture*) bývá dokladem přímého úderu na předloktí. V tomto případě se může jednat o obrannou zlomeninu, kdy se jedinec brání úderu tím, že si obličej chrání skrčenou horní končetinou. Na kosti je výrazný svalek, nicméně zřejmě nedošlo k dislokaci. Na levé lýtkové kosti je výrazná kostní novotvorba na mediální straně, v oblasti *syndesmosis tibiofibularis*. Zřejmě se jedná o post-traumatickou změnu. Mechanismus vzniku může být způsoben rotací v kotníku vlivem supinace a externí rotace, pronace abdukce či pronace a externí rotace (Hermans et al. 2012).

**Fotografie 27. Fraktura těla loketní kosti.**

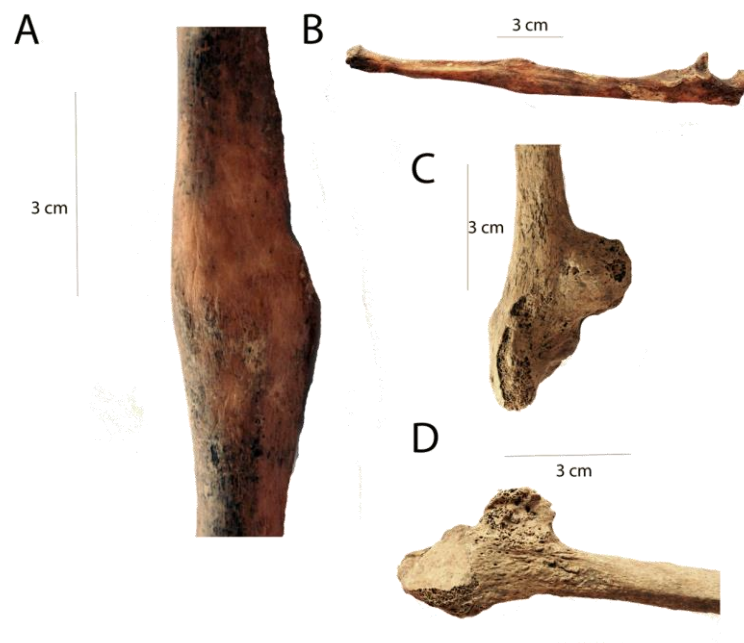


Foto autorka.

## Výsledky archeologické evidence

V následující části kapitoly uvádím výsledky archeologické evidence v pořadí: a) poloha jedinců v hrobě nebo jámě; b) distribuce a četnost milodarů; c) četnost pohřbů v jednom hrobě či jedné jámě.

### Poloha jedinců

Zajímala mě otázka intencionálního ukládání mrtvých, zejména v případě jámových pohřbů. U hrobů z pohřebišť jsem v poloze mrtvých neočekávala výraznou variabilitu, kromě různých specifických případů vzniklých postdepozičními faktory nebo sekundárním zásahem. U jámových pohřbů je situace jiná, kromě intencionálních poloh (skrčená, naaranžovaná poloha) se v jamách vyskytují i jiné polohy (natažená ve ventrálním nebo dorsálním dekubitu). Všechny tyto projevy manipulace s mrtvými stojí za samostatnou tafonomickou studii.

Z celkového počtu jámových pohřbů bylo 66 % v naaranžované intencionální poloze. Ostatní pohřby byly většinou v poloze na břiše, na zádech, pouze ve třech případech se jednalo o částečný skelet, sekundárně upravený nebo porušený (ovšem s vysokou pravděpodobností vlivem odkryvu při archeologickém výzkumu). V některých případech byla natažená poloha jedince u vícečetných pohřbů. Nepatrně větší část takto uložených jedinců tvořili muži (36 %), méně ženy (32 %). Celkem 54 % juvenilních jedinců bylo pohřbeno v jiné než intencionální poloze, 33 % ze všech dětských jámových pohřbů bylo v neintencionální poloze a 33 % ze všech dospělých jámových pohřbů. Z těchto počtů lze sledovat, že pouze juvenilní jedinci byli z větší části pohřbíváni v neintencionální poloze. Kdybychom vytvořili skupinu společnou s dětskými pohřby, poměr by byl naprosto stejný jako u dospělých (33 %). Souhrnně lze říci, že třetina jedinců byla pohřbena v jiné než naaranžované, skrčené poloze s rovnoměrným zastoupením podle věku a pohlaví.

V hrobech většina sekundárně porušených hrobů patřila mužům (35 %), ženské hroby byly porušené v 17 %. Celkem 24 % nedospělých a 28 % dospělých jedinců v hrobech mělo porušený hrob. Porušování hrobů se nelišilo mezi dospělými a nedospělými, vyšší výskyt je ale u mužských hrobů oproti ženským.

### Četnosti milodarů

V Tabulce 17 jsou uvedeny četnosti milodarů podle způsobu pohřbu. Podle očekávání je více milodarů v hrobech než v jamách. V hrobech je celkem 206 milodarů a v jamách 70.

Hlavním diskriminantem je hrobová konstrukce, keramické nádoby, bronzové spirály, bronzové jehlice a štípaná industrie. Všechny zmíněné milodary jsou více zastoupeny v hrobech. Keramika s bronzovými jehlicemi a spirálami tvoří celkově největší zastoupení všech milodarů. Na druhou stranu je v jamách výrazně více lastur a nepatrně více jantaru. Bronzový náhrdelník, náušnice a korále byly více zastoupené v jamách (ovšem při tak nízkém počtu nelze hovořit o rozdílu). Rozdíl v četnosti mezi oběma skupinami je statisticky signifikantní ( $p < 0,05$ ). Jelikož četnosti ve skupině pro hrobové pohřby nebyly normálně rozdělené (Kolmogorův Smirnovův K–S test;  $p < 0,05$ , s ověřením S–W testem pro skupinu hrobů), použila jsem neparametrický Mann-Whitney U Test.

**Tabulka 17. Četnosti milodarů podle způsobu pohřbu.**

Hrobová/Jámová výbava	PB	GB	Celkem
Hrobová konstrukce	1	19	20
Keramická nádoba	9	54	63
Keramika (střep)	6	22	28
Jantar	3	2	5
Bronzová jehlice	5	20	25
Bronzové spirálky	7	12	19
Bronzový náhrdelník	2	1	3
Bronzové korálky	2	0	2
Bronzová trubička	0	5	5
Bronzový náramek	0	8	8
Bronzová sekyra	0	3	3
Bronzový kroužek	7	6	13
Bronzové náušnice	3	12	15
ŠI	1	13	14
Zvířecí kost (masitý milodar)	4	10	14
KI	6	13	19
Velký kámen	3	4	7
Lastura	11	2	13
<b>Celkem</b>	<b>70</b>	<b>206</b>	<b>276</b>
p-hodnota*			0,018 (s.)

\*dvouvýběrový t-test (nezávislé proměnné); BP (jámový pohřeb), GB (hrobový pohřeb), ŠI = štípaná industrie, KI = kostěná industrie; s. = signifikantní.

Déle jsem se zaměřila na distribuci milodarů podle pohlaví a věku uvnitř každé skupiny (ani v jedné skupině nebyly proměnné v normálním rozdělení, K–S test;  $p < 0,05$ ). Otázka je, zda se četnosti milodarů podle věku a pohlaví liší nebo jsou stejné. V Tabulce 18 jsou uvedeny četnosti milodarů podle věku a pohlaví uvnitř každé skupiny. V jámových

pohřbech bylo signifikantně více milodarů u ženských pohřbů (Mann Whitney U test = 59,5;  $p = 0,001$ ). U hrobových pohřbů není signifikantní rozdíl v četnosti milodarů v závislosti na pohlaví (Mann Whitney U test = 150,5;  $p = 0,727$ ). Co se týče věku, tak u obou skupin byl výrazný rozdíl mezi dospělými a nedospělými, tento výsledek je zajímavý ve smyslu stejné distribuce milodarů (sociálního statusu) u jámových pohřbů a hrobů (Tabulka 18). Statistický výsledek je u obou skupin stejný (Tabulka 19).

**Tabulka 18. Četnost milodarů podle způsobu pohřbu a demografických parametrů.**

Hrobová/Jámová výbava	JÁMOVÉ POHŘBY (PB)						HROBOVÉ POHŘBY (GB)					
	Ženy	Muži	Celkem	Dospělí	Nedospělí	Celkem	Ženy	Muži	Celkem	Dospělí	Nedospělí	Celkem
Hrobová konstrukce	1	0	1	1	0	1	5	5	10	15	4	19
Keramická nádoba	6	1	7	8	1	9	12	21	33	45	9	54
Keramika (střep)	5	0	5	5	1	6	6	9	15	19	3	22
Jantar	1	1	2	3	0	3	0	0	0	0	2	2
Bronzová jehlice	3	1	4	4	1	5	5	7	12	17	3	20
Bronzové spirálky	5	1	6	6	1	7	3	1	4	8	4	12
Bronzový náhrdelník	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	1	1
Bronzové korálky	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0
Bronzová trubička	0	0	0	0	0	0	1	3	4	4	1	5
Bronzový náramek	0	0	0	0	0	0	2	3	5	6	2	8
Bronzová sekyra	0	0	0	0	0	0	1	2	3	3	0	3
Bronzový kroužek	5	0	5	5	2	7	5	0	5	6	0	6
Bronzové náušnice	1	0	1	1	2	3	5	0	5	11	1	12
ŠI	1	0	1	1	0	1	3	5	8	11	2	13
Zvířecí kost (masitý milodar)	2	1	3	3	1	4	2	2	4	6	4	10
KI	4	0	4	5	1	6	2	3	5	8	5	13
Velký kámen	2	0	2	2	1	3	1	2	3	3	1	4
Lastura	4	3	7	7	4	11	2	0	2	2	0	2
<b>Celkem</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>15</b>	<b>70</b>	<b>55</b>	<b>63</b>	<b>118</b>	<b>164</b>	<b>42</b>	<b>206</b>
U*	59,5			70			150,5			77		
p-hodnota	0,0001 (s.) <sup>p</sup>			0,003 (s.) <sup>v</sup>			0,727 (n.s.) <sup>p</sup>			0,007 (s.) <sup>v</sup>		

\*Mann Whitney U test; ŠI = štípaná industrie; KI = kostěná industrie; s. = signifikantní; n.s. = nesignifikantní; <sup>v</sup> věk, rozdíl mezi dospělými a nedospělými; <sup>p</sup> pohlaví, rozdíl mezi ženami a muži.



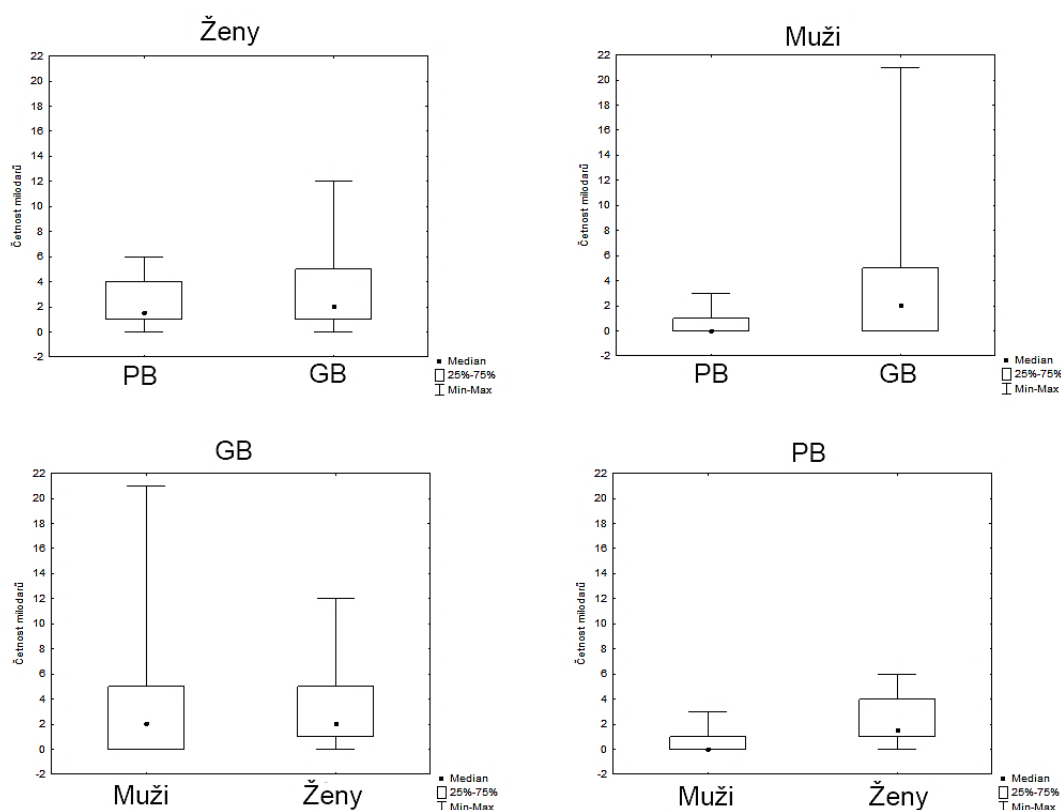
**Tabulka 19. Četnost milodarů podle demografických parametrů napříč pohřebním ritem.**

	Ženy		Muži		Dospělí		Nedospělí	
	PB	GB	PB	GB	PB	GB	PB	GB
<b>Hrobová/Jámová výbava</b>								
Hrobová konstrukce	1	5	0	5	1	15	0	4
Keramická nádoba	6	12	1	21	8	45	1	9
Keramika (střep)	5	6	0	9	5	19	1	3
Jantar	1	0	1	0	3	0	0	2
Bronzová jehlice	3	5	1	7	4	17	1	3
Bronzové spirálky	5	3	1	1	6	8	1	4
Bronzový náhrdelník	1	0	0	0	2	0	0	1
Bronzové korálky	1	0	0	0	2	0	0	0
Bronzová trubička	0	1	0	3	0	4	0	1
Bronzový náramek	0	2	0	3	0	6	0	2
Bronzová sekyra	0	1	0	2	0	3	0	0
Bronzový kroužek	5	5	0	0	5	6	2	0
Bronzové náušnice	1	5	0	0	1	11	2	1
ŠI	1	3	0	5	1	11	0	2
Zvířecí kost (masitý milodar)	2	2	1	2	3	6	1	4
KI	4	2	0	3	5	8	1	5
Velký kámen	2	1	0	2	2	3	1	1
Lastura	4	2	3	0	7	2	4	0
<b>Celkem</b>	<b>42</b>	<b>55</b>	<b>8</b>	<b>63</b>	<b>55</b>	<b>164</b>	<b>15</b>	<b>42</b>
U*	141		80		91		91,5	
p-hodnota	0,51 (n.s.)		0,009 (s.)		0,025 (s.)		0,026 (s.)	

\*Mann Whitney U test; zkratky: BP (jámový pohřeb); GB (hrobový pohřeb); ŠI = štípaná industrie; KI = kostěná industrie; s. = signifikantní; n.s. = nesignifikantní.

Distribuce mezi pohlavím a věkem napříč skupinami ukazují zajímavý výsledek u žen, které se v četnostech milodarů mezi sebou neliší (Mann Whitney U test = 141,0;  $p = 0,51$ ). Ženy pohřbené v jamách měly více lastur, kostěné industrie a některých bronzových šperků. V hrobech naopak výrazně převyšovaly keramické nádoby. Naopak muži se mezi sebou výrazně liší, v mužských hrobech je významně více milodarů (Mann Whitney U test = 80,0;  $p = 0,009$ ), a to i přesto, že mnoho mužských hrobů bylo sekundárně porušeno. U mužů pohřbených v jamách bylo více pouze lastur a jantaru. Nicméně jantar se vyskytoval častěji i u ženských pohřbů v jamách. Jantar a lastury jsou obecně typičtější pro jámové pohřby. Co se týče věku, rozdíl mezi dospělými v jamách a hrobech byl podle očekávání signifikantní, protože v hrobech bylo celkově více milodarů a u dospělých je také více milodarů (Mann Whitney U test = 91,0;  $p = 0,025$ ). Totožný výsledek je i mezi skupinou nedospělých (Mann Whitney U test = 91,5;  $p = 0,026$ ). Demograficky jsou obě skupiny stejně zastoupeny v počtu milodarů (Graf 12). Status nedospělého a dospělého je v jámových pohřbech stejný jako v hrobech. V jamách opět převládají lastury a u dospělých jantar. U nedospělých je jantar zastoupen více v hrobech. Dospělí v jamách mají podobný výskyt a četnost milodarů jako nedospělí v hrobech. To považuji za zajímavý výsledek, který by bylo dobré archeologicky více prozkoumat.

**Graf 12. Distribuce milodarů podle pohlaví a způsobu pohřbu.**

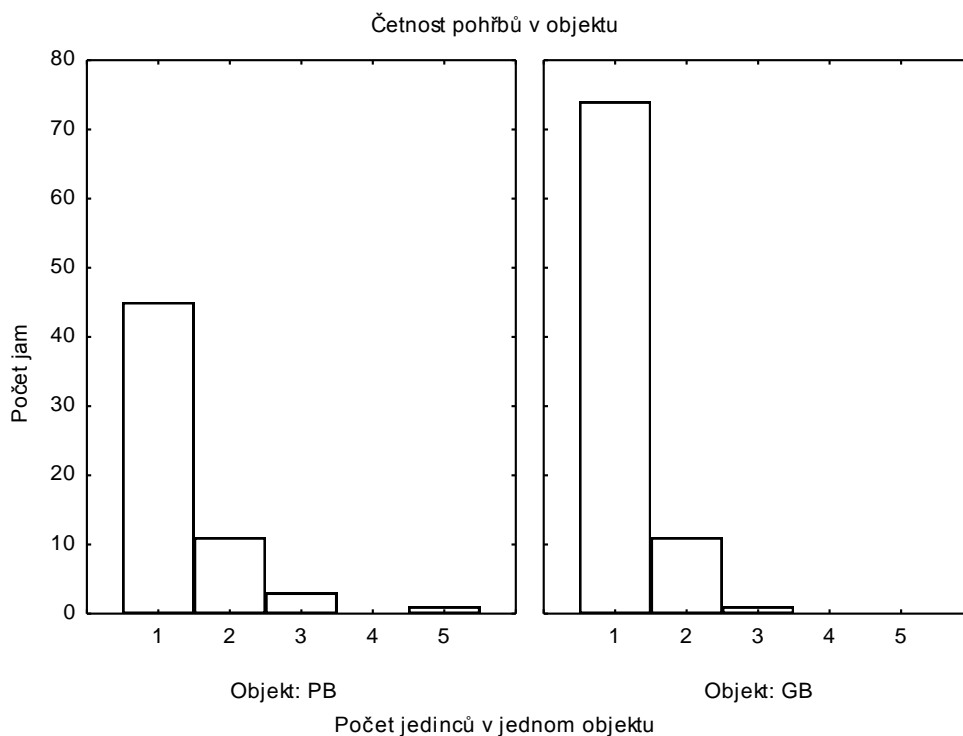


BP (jámový pohřeb), GB (hrobový pohřeb). Mezi muži jsou významně větší rozdíly v četnosti milodarů než u žen. V hrobech jsou mezi pohlavím menší rozdíly než u jam.

### Četnosti pohřbů v jedné jámě/hrobu

Celkový počet objektů (146) jsem kvantifikovala podle počtu jedinců umístěných v jednom objektu (Graf 13). Předpokládám stejnou distribuci v obou kontextech (v hrobovém i jámovém) a stejnou nebo podobnou distribuci podle demografických parametrů. Celkový počet zásobních jam byl 60 a hrobů 86. Použila jsem kontingenční tabulku pro základní kvantifikaci a chí-kvadrát pro testování, zda existuje vztah mezi typem objektu a četností pohřbů uvnitř. Z výsledků vyplývá, že četnost pohřbů na typu uložení nezávisí ( $X^2 = 4,582$ ;  $df = 3$ ;  $p = 0,205$ ).

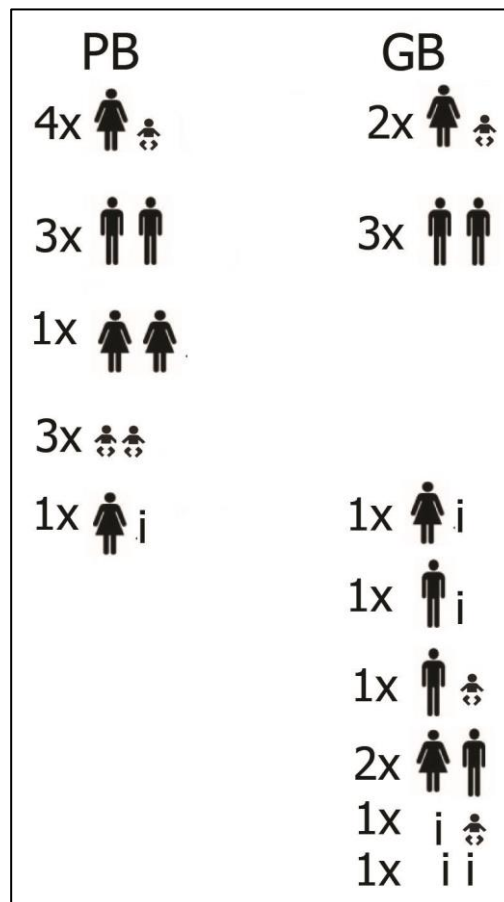
**Graf 13. Četnost pohřbů v jámových pohřbech a hrobech.**



BP (jámový pohřeb), GB (hrobový pohřeb).

Členění podle demografické struktury je uvedeno ve Schématu 4. V hrobech je v demografickém složení vyšší variabilita, která je ale způsobena častějším výskytem indiferentních jedinců. Z toho důvodu vznikají uměle hroby s dvojicí, ve které je dospělý (indiferentní) a nedospělý. V jamách se u dvojčetných vůbec nevyskytuje pár muže a ženy, naopak u obou skupin se vyskytují dvojice mužů. U hrobů také není vícečetný pohřeb pouze dětský, což je u sídlištních pohřbů častější. Složení tříčetných pohřbů v jamách je: žena – žena – muž; žena – muž – nedospělý; muž – žena – muž. Složení tříčlenných pohřbů v hrobech je: muž – indiferentní dospělý – nedospělý.

Schéma 4. Četnost pohřbů v jednom objektu/hrobu podle demografického zastoupení.



Vysvětlivky: i=indiferentní; PB=jámové pohřby; GB=hrobové pohřby.

## Asociace archeologické a bioarcheologické evidence

### Variabilita a míra asociace v celém souboru

Korespondenční analýzou jsem nejprve hledala asociaci mezi typem pohřbu a výskytem onemocnění. Otázka byla, zda může výskyt onemocnění, ukazatelů stresu a traumat souviset se způsobem pohřbu. Ačkoliv první dvě dimenze pokrývají pouze 31 % původní variability, ukazují zajímavou distribuci koncentrace NSI (*Non-Specific Index*) a DI (*Disease Index*) ve vztahu k typu objektu. Z dvoudimenzionálního grafu (Graf 14) vyplývá, že výrazný výskyt nespécifických ukazatelů a traumat je spojen více s jámovými pohřby. Ostatní onemocnění středního rozsahu se vyskytují častěji v hrobech. Pokud do analýzy nepočítám extrémní případ z Přibic (jámový pohřeb s TBC, kterému byl přiřazen DI stupeň 4; výrazné), jsou v hrobech častěji onemocnění výrazného stupně. Vedle hlavního shluku se vytvořila skupina dvou jedinců (pořadí 79 a 81), kteří jsou charakterističtí vyšším indexem nespécifických ukazatelů stresu. Jedná se o jámové pohřby z Oseku nad Bečvou. Oba jedinci jsou nedospělí, jeden v kategorii Infans Ib a druhý v kategorii juvenis. Oba mají kombinace ukazatelů stresu v podobě *cribra orbitalia* a LEH.

Z výsledků korespondenční analýzy také vyplývá, že není žádný výrazný diskriminační faktor, který by vysvětloval hlavní část variability (Tabulka 20). V Tabulce 21 je uveden souhrn korespondenční analýzy.

**Tabulka 20. Míra diskriminace v celém souboru.**

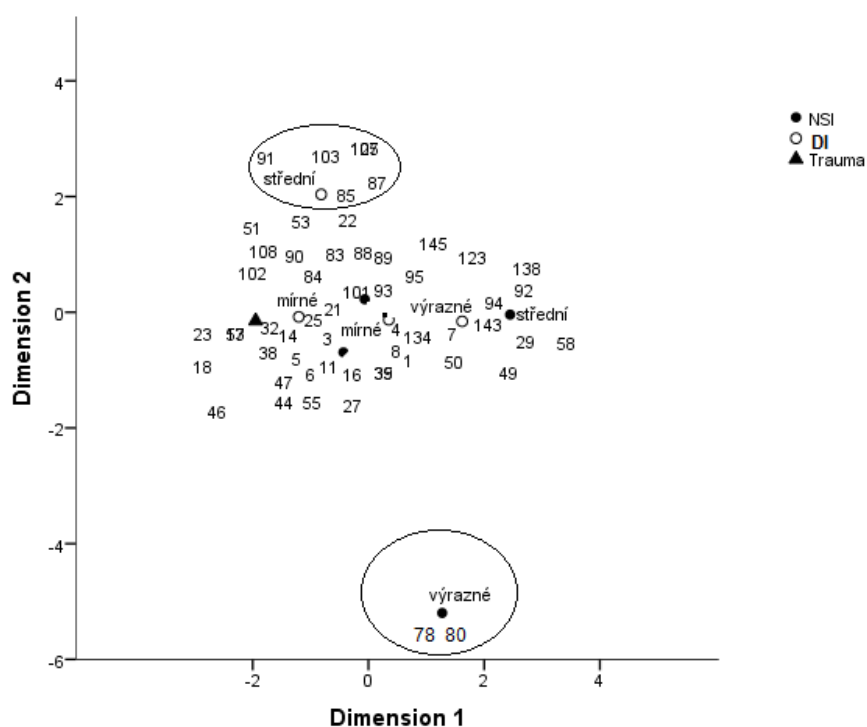
	Dimenze		Průměr
	1	2	
Objekt (PB a GB)	0,028	0,501	0,265
NSI	0,319	0,419	0,369
DI	0,518	0,245	0,381
Trauma	0,449	0,003	0,226
Active Total	1,313	1,168	1,241
% of Variance	32,833	29,201	31,017

**Tabulka 21. Souhrn korespondenční analýzy.**

Dimenze	Cronbachovo Alfa	Variance počítaná pro:		
		Celkem (Eigenvalue)	Inercie	% of Variance
1	0,318	1,313	0,328	32,833
2	0,192	1,168	0,292	29,201
Celkem		2,481	0,62	
Průměr	,259*	1,241	0,31	31,017

\* průměr Cronbachova Alfa je na základě průměrné Eigenvalue.

**Graf 14. Korespondenční analýza distribuce onemocnění a traumatu ve vztahu ke způsobu pohřbu.**



Graf 14. Výsledky korespondenční analýzy pro celý soubor (míra asociace mezi objektem a výskytem onemocnění, ukazateli stresu a traumatem). Číselné hodnoty představují pořadí objektů a hrobů; 1–81 jsou jámové pohřby a 82–180 hroby (Příloha 1, Tabulka G). Vysvětlivky k legendě: NSI = *Non-Specific Index*; DI = *Diseases Index*.

## Variabilita a míra asociace u jámových pohřbů

V Grafu 15 jsou zastoupeni pouze jedinci pohřbení v jámových pohřbech (BP). Graf 15 demonstruje míru asociace mezi polohou a milodary (IPM; IPB; NPM a NPB) a výskytem onemocnění. Otázkou bylo, zda se projeví spojení mezi výskytem onemocnění nebo dokladem traumatu s neintencionálně uloženými jedinci bez milodarů. Obecně, zda lze předpokládat doklad asociace mezi zdravotním stavem a sociálním stavem, který bude odpovídat stejné distribuci a variabilitě u hrobů. Poloha jedinců byla variabilní, vyskytovaly se v různých kombinacích bez milodarů, s jedním nebo více milodary. Onemocnění a jejich rozsah nemělo s polohou a milodary žádnou asociaci. Jednotlivé objekty okolo IPM II (intencionální poloha s více milodary) jsou pouze ojedinělé objekty, které ve dvou případech vykazovaly výrazný index DI (číslo 7: objekt 560 z Hulína Pravčic 1 a číslo 57: kostra ženy s TBC z Příbic), čímž se jejich zdravotní status blížil zdravotnímu statusu v hrobech.

Jediným trendem je asociace mezi intencionální polohou a výskytem traumatu. Trauma bylo výhradně u záměrně uložených jedinců s milodary nebo bez milodarů. Navíc se jednalo ve většině případů o ženské pohřby středního a vyššího věku. Většina traumat byla dobře zhojených fraktur (kromě kostry ženy z Hulína Pravčic 1, která se nenacházela v intencionální poloze).

Možným diskriminačním faktorem vysvětlujícím největší část variability je DI (Tabulka 22). Souhrn korespondenční analýzy je uveden v Tabulce 23.

**Tabulka 22. Míra diskriminace v jámových pohřbech (PB)**

	Dimenze		Průměr
	1	2	
NSI	,465	,060	,263
SDI	,601	,477	,539
Trauma	,000	,557	,279
Poloha	,540	,386	,463
Active Total	1,606	1,481	1,543
% of Variance	40,153	37,018	38,585

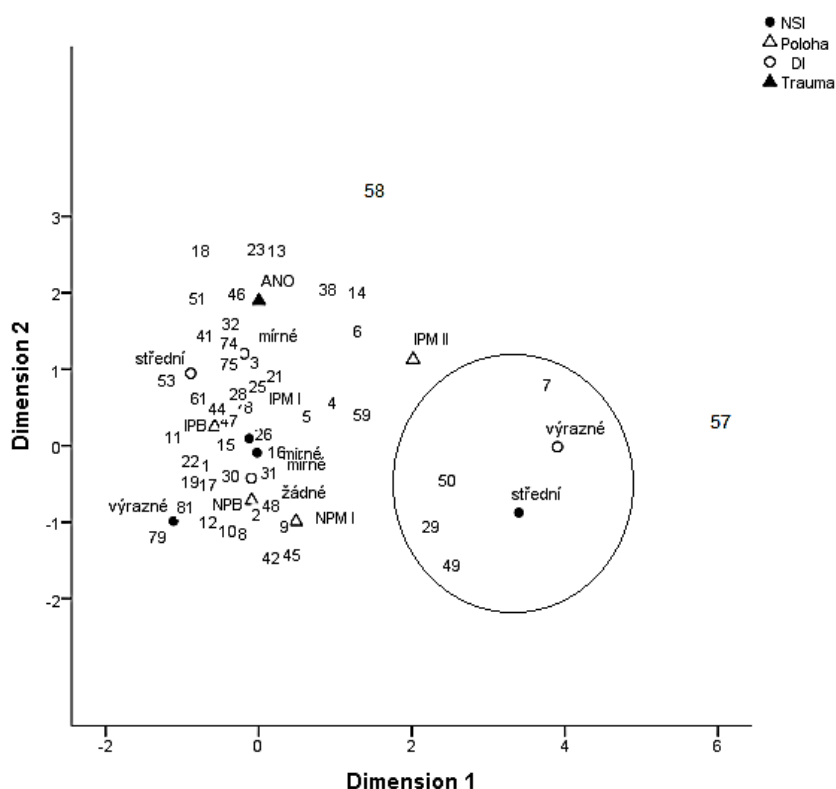


**Tabulka 23. Souhrn korespondenční analýzy u jámových pohřbů (PB).**

Dimenze	Cronbachova Alfa	Variance počítaná pro:		
		Celkem (Eigenvalue)	Inercie	% of Variance
1	0,503	1,606	0,402	40,153
2	0,433	1,481	0,370	37,018
Celkem		3,087	0,772	
Průměr	0,469	1,543	0,386	38,585

\* průměr Cronbachova Alfa je na základě průměrné Eigenvalue.

**Graf 15. Korespondenční analýza distribuce onemocnění a polohy jedince s milodary v jámových pohřbech (PB).**



Graf 15. Výsledky korespondenční analýzy pro jámové pohřby (míra asociace mezi intencionální nebo neintencionální polohou s milodary nebo bez nich a výskytem onemocnění, ukazateli stresu a traumaty). Vysvětlivky k legendě: Pořadí pohřbů 1–81 (Příloha 1, Tabulka G). Poloha (IPB = intencionální poloha bez milodarů, IPM = intencionální poloha s milodary I a II, NPB = neintencionální poloha bez milodarů, NPM = neintencionální poloha s milodary); NSI = *Non-Specific Index*; DI = *Diseases Index*; trauma ANO/NE.

## Variabilita a míra asociace u hrobů

V Grafu 16 jsou uvedeny asociace mezi polohou s milodary, výskytem onemocnění a traumaty v hrobových kontextech (GB). Jako v předešlém případě, ani zde není zřejmá míra asociace mezi sociálním statutem a zdravotním statutem. Traumata se vyskytují častěji u sekundárně porušených poloh bez milodaru nebo v jednom případě s jedním milodarem. Porušené hroby mohou představovat vykradené hroby, které původně patřily výše postaveným jedincům, u hrobů více mužům. Odlehlejší jedinec č. 77, muž z hrobu ze Slavkova u Brna (H11) nesl stopy DI, NSI a doklad traumatu. Jedinci č. 50 a 89 (dva muži ze Slavkova u Brna a Pavlova) jsou typičtí svou sekundárně porušenou polohou bez milodarů a mírným stupněm NSI. Shluk jedinců v pravém dolním rohu (Graf 16) se vyznačuje středním stupněm NSI. Ve všech případech se jedná o dětské kostry z Mušova (č. 12, 10) a ze Slavkova u Brna (č. 56, 61 a 69).

Hlavním diskriminačním faktorem vysvětlujícím největší část variability u hrobů je NSI a poloha mrtvého (Tabulka 24). Souhrn korespondenční analýzy je uveden v Tabulce 25.

**Tabulka 24. Míra diskriminace v hrobových pohřbech (GB).**

	Dimenze		Průměr
	1	2	
NSI	0,532	0,536	0,534
DI	0,110	0,240	0,175
Trauma	0,352	0,037	0,195
Poloha	0,497	0,508	0,502
Active Total	1,492	1,320	1,406

**Tabulka 25. Souhrn korespondenční analýzy u hrobových pohřbů (GB).**

Dimenze	Cronbachova Alfa	Variance počítaná pro:	
		Celkem (Eigenvalue)	Inercie
1	0,440	1,492	0,373
2	0,323	1,320	0,330
Celkem		2,812	0,703
Průměr	0,385*	1,406	0,352

\* průměr Cronbachova Alfa je na základě průměrné Eigenvalue.



## Výsledky binární logistické regrese

V první analýze binární logistické regrese jsem se zaměřila, zda věk a pohlaví ovlivňuje místo pohřbu (Tabulka 26). V případě věku, bylo do analýzy zařazeno všech 180 jedinců, do druhé analýzy bylo zařazeno jen 108 jedinců (pouze dospělí jedinci s odhadnutým pohlavím). V prvním modelu, kde sledujeme, zda věk determinuje způsob pohřbu je predikční úspěšnost modelu 63,3 %. Hypotéza svědčí o prospěch zařazení věku do regresní rovnice ( $p < 0,05$ ). Nagelkerkovo  $R^2$  je 0,104. Hosmer-Lemeshowův test dobré shody ukazuje na vysoký stupeň shody s empirickými daty ( $X^2=0,000$ ;  $p > 0,05$ ). Věková kategorie Infans Ib predikuje být pohřben v jámě. Existuje průměrně 6 krát větší šance přítomnosti pohřbeného jedince ve věku 0–7 let v zásobní jámě. Menší šance (statisticky málo signifikantní) je u juvenilních jedinců, kde šance být pohřben v jámě je 3,3 krát vyšší než být v hrobě.

**Tabulka 26. Logistická regrese predikující místo pohřbu na základě věkové kategorie.**

Prediktor	B <sup>a</sup>	S.E.	Wald $X^2$	df	p-hodnota	Šance <sup>b</sup>
Infans Ib	1,792	0,791	5,137	1	0,023*	*6,000
Juvenis	1,194	0,707	2,855	1	0,091	3,300

a. vliv jednotkové změny na logit je ve sloupci B (hodnota 1,792 znamená, že být v kategorii Infans Ib zvyšuje logaritmus poměru šance být pohřben v jámě o 1,792).

b. interpretace pomocí šance (\*hodnota 6,000 znamená, že existuje průměrně 6 krát větší šance být pohřben v jámě a být v kategorii Infans Ib).

\* signifikantní

U pohlaví je jasná predikce být pohřben v hrobě nebo v jámě. I přes vyřazení indiferentních jedinců, je predikční úspěšnost 61,1 %, Nagelkerkovo  $R^2$  je jen 0,067, hypotéza svědčí o prospěch zařazení věku do regresní rovnice ( $p < 0,05$ ). Existuje 2,5 krát větší šance, že žena bude pohřbená v jámě. Hodnoty jsou však příliš zkreslené chybějícími údaji.

Analýza více predikčních faktorů ukazuje (Tabulka 27), že predikční úspěšnost modelu je 73 %. Model lépe rozpozná jedince, kteří jsou určeni pro to být v jámě (z 90,1 %). Hypotéza o nulové hodnotě všech regresních koeficientů je hodnocena na základě testového kritéria s chí-kvadrátem 67,158 a svědčí v prospěch zařazení proměnných do regresní rovnice ( $p < 0,05$ ). Nagelkerkovo  $R^2$  je vysoké 0,420. Hosmer-Lemeshowův test dobré shody ukazuje na vysoký stupeň shody s empirickými daty ( $X^2=5,062$ ;  $p > 0,05$ ). Ze všech sledovaných aspektů pouze přítomnost keramické nádoby hrobové konstrukce, přítomnost lastur

predikovaly místo pohřbu ( $p > 0,05$ ). Přítomnost štípané industrie a zvířecích kostí přímo nepredikoval místo pohřbu, ale šance být pohřben v hrobě s těmito atributy byla vyšší než v jámě. Ostatní proměnné nepredikují skutečnost být pohřben v jámě nebo v hrobě.

**Tabulka 27. Logistická regrese predikující místo pohřbu na základě archeologické evidence.**

Prediktor	B <sup>a</sup>	S.E.	Wald X <sup>2</sup>	df	p-hodnota	Šance <sup>b</sup>
Intencionální pozice	0,357	0,406	0,772	1	0,380	1,429
<b>Hrobová/jámová konstrukce</b>	<b>2,380**</b>	<b>1,259</b>	<b>3,573</b>	<b>1</b>	<b>0,059*</b>	<b>10,800**</b>
<b>Keramická nádoba</b>	<b>3,119</b>	<b>1,041</b>	<b>8,974</b>	<b>1</b>	<b>0,003*</b>	<b>22,633</b>
Počet bronzových artefaktů	-0,538	0,673	0,638	1	0,424	0,584
Jantar	-0,199	1,325	0,023	1	0,881	0,820
Štípaná industrie	2,435	1,442	2,849	1	0,091	11,410
Zvířecí kost	1,418	1,128	1,581	1	0,209	4,129
Kostěná industrie	0,037	0,970	0,001	1	0,970	1,037
<b>Mušle</b>	<b>-2,599</b>	<b>1,137</b>	<b>5,227</b>	<b>1</b>	<b>0,022*</b>	<b>0,074</b>
Počet milodarů	0,579	0,613	0,891	1	0,345	1,783

a. vliv jednotkové změny na logit je ve sloupci B (\*\*hodnota 2,380 znamená, přítomnost hrobové/jámové konstrukce zvyšuje logaritmus poměru šance být pohřben v hrobě o 2,380).

b. interpretace pomocí šance (\*\*hodnota 10,800 znamená, že existuje cca průměrně 10 krát větší šance mít hrobovou konstrukci a být pohřben v hrobě než s konstrukcí v jámě).

\* signifikantní.

**Tabulka 28. Logistická regrese predikující místo pohřbu na základě bioarcheologické evidence.**

Prediktor	B <sup>a</sup>	S.E.	Wald X <sup>2</sup>	df	p-hodnota	Šance <sup>b</sup>
Zubní kazy	0,174	0,468	0,137	1	0,711	0,841
DJD obratlů	0,530	0,670	0,627	1	0,429	0,589
DJD	0,555	0,931	0,355	1	0,551	0,574
<b>Osteomalacie</b>	<b>1,439</b>	<b>0,686</b>	<b>4,399</b>	<b>1</b>	<b>0,036*</b>	<b>4,215</b>
LEH	0,029	1,027	0,001	1	0,977	0,971
Cribrā Orbitalia	0,395	0,414	0,910	1	0,340	0,674
Tumor	0,017	1,042	0,000	1	0,987	0,983
Trauma	0,441	0,513	0,740	1	0,390	0,643

a. vliv jednotkové změny na logit je ve sloupci B (hodnota 1,439 znamená, že metabolické onemocnění zvyšuje logaritmus poměru šance být pohřben v hrobě o 1,439).

b. interpretace pomocí šance (hodnota 4,215 znamená, že existuje cca průměrně 4 krát větší šance být pohřben v hrobě s přítomností metabolického onemocnění).

\* signifikantní.

V případě onemocnění, ukazatelů stresu a traumatu není mnoho prediktorů, které by ovlivňovaly šanci být pohřben v hrobě nebo zásobní jámě. Waldovy dílčí testy statistické významnosti regresních koeficientů ukazují na oprávněnost zařazení do modelu pouze osteomalacii (metabolické onemocnění), ostatní proměnné nepřispívají do *logitu* (Y). Osteomalacie je jediným prediktorem ze zaznamenaných onemocnění, který určuje pohřeb. Existuje průměrně 4 krát větší šance být pohřben v hrobě s přítomností metabolického onemocnění (Tabulka 28).

## Výsledky izotopových analýz

Výsledky izotopových analýz z jámových pohřbů na lokalitě Chrášťany jsou uvedeny souhrnně v Grafu 17, 19 a v Tabulce 30. Poměry izotopů  $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  (Graf 18) a  $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$  ukazují na rostlinnou stravu. Data jsem srovnala s publikovanými daty fosilních masožravců a býložravců (Gilbert et al. 1994).

Výsledky izotopových analýz z lidských pozůstatků srovnávám s prasečí kostí (*sus scrofa domestica*) ze stejné kulturní vrstvy a geografické oblasti jako jsou lidské pozůstatky (lokalita Chrášťany). Poměr  $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  je 0,040 ( $R \pm = 0,006$ ) a poměr  $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$  je 0,032 ( $SD = 0,080$ ). Poměry izotopů v prasečí kosti se odchyľují od poměrů z lidských pozůstatků, což může být způsobeno tím, že u prasete domácího byla analyzována pouze kost, nikoliv dentin nebo sklovina. Druhým vysvětlením je, že prase se skutečně živilo převážně listím a půdním substrátem z okolí (Graf 17 a 19).

Zajímavým výsledkem jsou rozdíly v poměrech izotopů v závislosti na typu tkáně (Graf 20 a Graf 21). Nejnížší hodnoty jsou ve sklovině a nejvyšší v kosti, v dentinu je největší variabilita. Rozdíly mezi kostí a dentinem nejsou významné ( $\text{Ba}/\text{Ca}$ :  $F=1,47$ ;  $df=10$ ;  $p>0,05$  a  $\text{Sr}/\text{Ca}$ :  $F=1,49$ ;  $df=10$ ;  $p>0,05$ ). Rozdíly mezi dentinem a sklovinou významné jsou ( $\text{Ba}/\text{Ca}$ :  $F=21,2$ ;  $df=10$ ;  $p<0,05$  a  $\text{Sr}/\text{Ca}$ :  $F=34,616$ ;  $df=10$ ;  $p<0,05$ ).

**Tabulka 29. Certifikované koncentrace absolutních hodnot standardních referenčních materiálů.**

Prvek	SRM 610	SRM 612	SRM 1486
	$\mu\text{g}/\text{g}$	$\mu\text{g}/\text{g}$	$\mu\text{g}/\text{g}$
Ca	-	-	$26,58 \pm 0,24$
Sr	$515,5 \pm 0,5 (*10^3)$	$78,4 \pm 0,2 (*10^3)$	$264 \pm 7$
Ba	$453 \pm 37 (*10^3)$	$38,6 \pm 2,6 (*10^3)$	-

Podle Bohunská (2013)

**Tabulka 30. Souhrn izotopové analýzy vzorků z Chrást'an.**

Pohřeb	Pohlaví; věk	Poloha*	Kost				Zub dentin				Zub sklovina			
			138Ba/44Ca	SD	88Sr/44Ca	SD	138Ba/44Ca	SD	88Sr/44Ca	SD	138Ba/44Ca	SD	88Sr/44Ca	SD
107/804	Muž; 19-34 let	IPB	0,013	0,005	0,031	0,010	0,015	0,003	0,024	0,004	0,000	0,000	0,009	0,003
194/809	i; 14-18	IPM <sup>1)</sup>	0,012	0,000	0,040	0,001	0,017	0,002	0,034	0,003	0,006	0,003	0,009	0,000
196/812	i; 15-21	IPB	0,019	0,004	0,036	0,007	0,000	0,000	0,006	0,001	0,003	0,001	0,010	0,003
229/818	Žena, 25-34 let	IPB	0,035	0,005	0,060	0,002	0,028	0,002	0,038	0,002	0,001	0,000	0,012	0,000
230/813	i; 25-34 let	IPM <sup>2)</sup>	0,012	0,000	0,035	0,000	0,001	0,000	0,010	0,001	0,005	0,001	0,014	0,003
374/820	Žena, 25-45 let	IPB	0,018	0,004	0,034	0,005	0,019	0,004	0,030	0,005	0,001	0,001	0,008	0,002
<i>Sus scrofa</i> f. <i>domestica</i>			0,032	0,008	0,047	0,006								
<b>Průměr celkem</b>			<b>0,020</b>	<b>0,004</b>	<b>0,040</b>	<b>0,005</b>	<b>0,013</b>	<b>0,002</b>	<b>0,024</b>	<b>0,003</b>	<b>0,003</b>	<b>0,001</b>	<b>0,010</b>	<b>0,002</b>

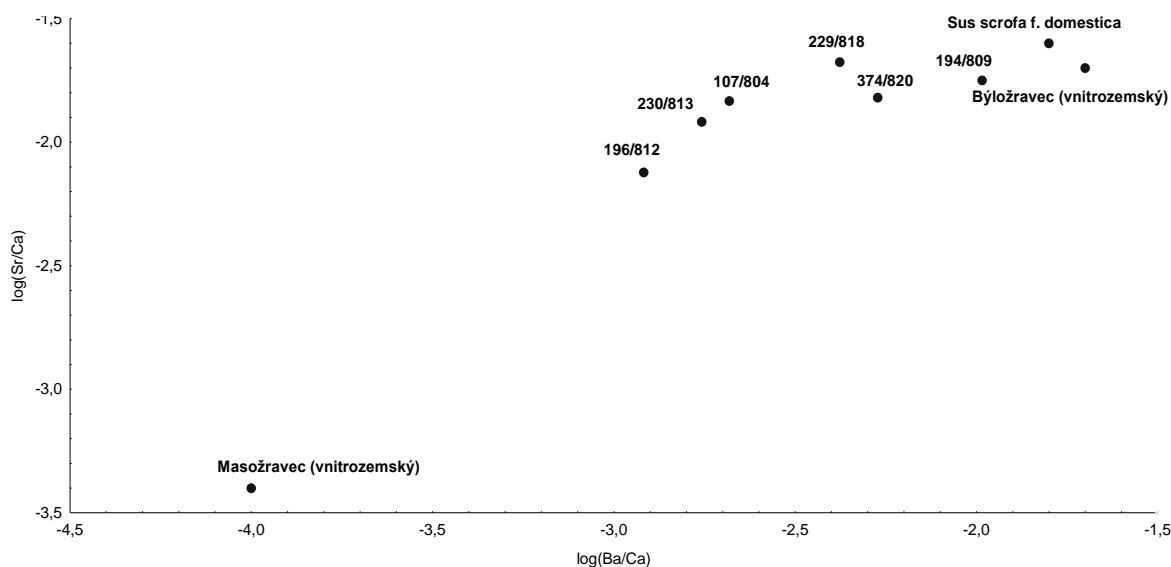
<sup>1)</sup> milodarem je bronzová stáčená jehlice

<sup>2)</sup> milodarem je bronzový drátek a bronzová spirálka

\*IPB/M = intencionální poloha **B**ez milodarů a s **M**ilodary



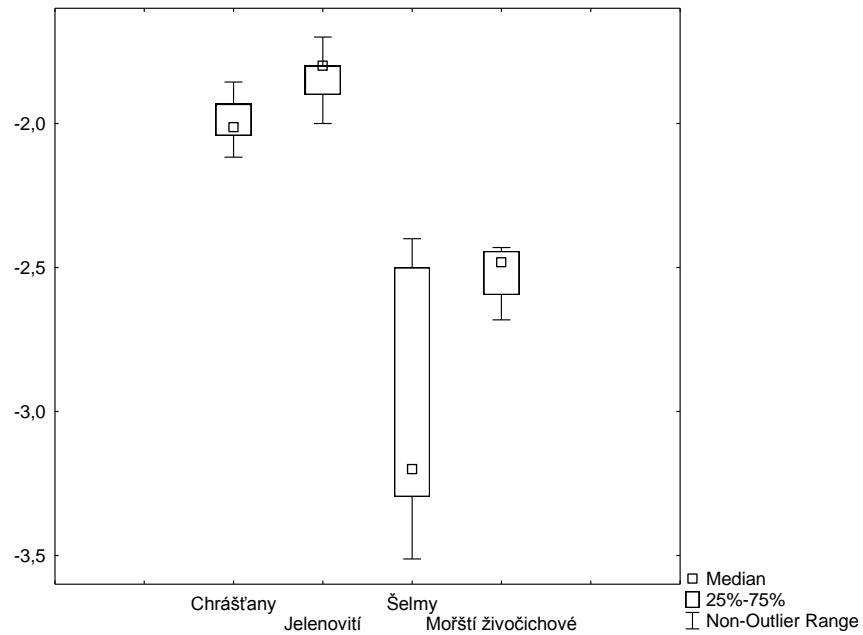
**Graf 17. Distribuce poměru Sr/Ca a Ba/Ca ze vzorků zubu.**



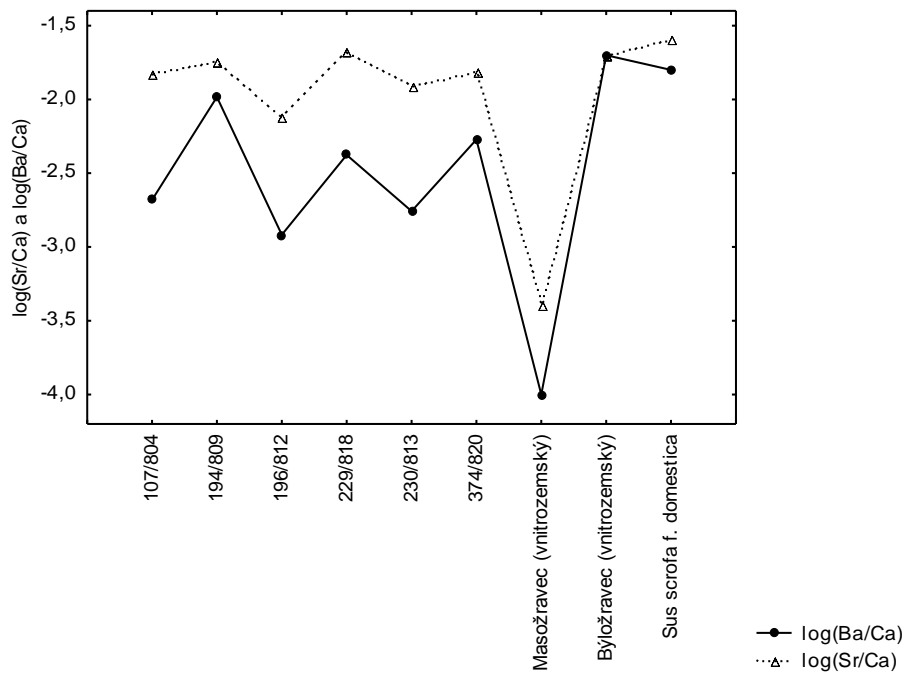
### $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$

Výsledky distribuce izotopů se lišily mezi kostí, dentinem a sklovinou. Celkový průměr  $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  z kostí, dentinu i skloviny je 0,02 (SD = 0,006). Poměr  $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  v šesti vzorcích kostí z Chrást'an byl 0,03 (SD = 0,010) V dentinu byl poměr 0,2 (SD = 0,01) a ve sklovině byl poměr 0,01 (SD = 0,001). Rozdíly mohou být způsobeny diagenetickými procesy, kdy je kost vystavena více vlivu prostředí než dentin a sklovina. Nejvíce diagenезi odolává sklovina. Další rozdíly může způsobit ontogenetický vývoj, kdy v zubu (i přes částečnou remodelaci a schopnost vstřebávat stopové prvky po celé období života) je lépe zakonzervováno období vývoje jedince a naopak v kosti se reflektuje posledních deset let života, tudíž rozdíl může odrážet i odlišnou geologická oblast, v níž jedinci žili během vývoje. U všech jedinců byl nižší poměr  $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  v zubu (dentin se sklovinou) než v kostech (Graf 20).

**Graf 18. Srovnání poměru izotopů logSr/Ca vnitrozemským býložravcem (jelenovití), masožravcem a mořským živočichem.**



**Graf 19. Srovnání poměru izotopů log(Sr/Ca) a log(Ba/Ca) mezi jedinci.**



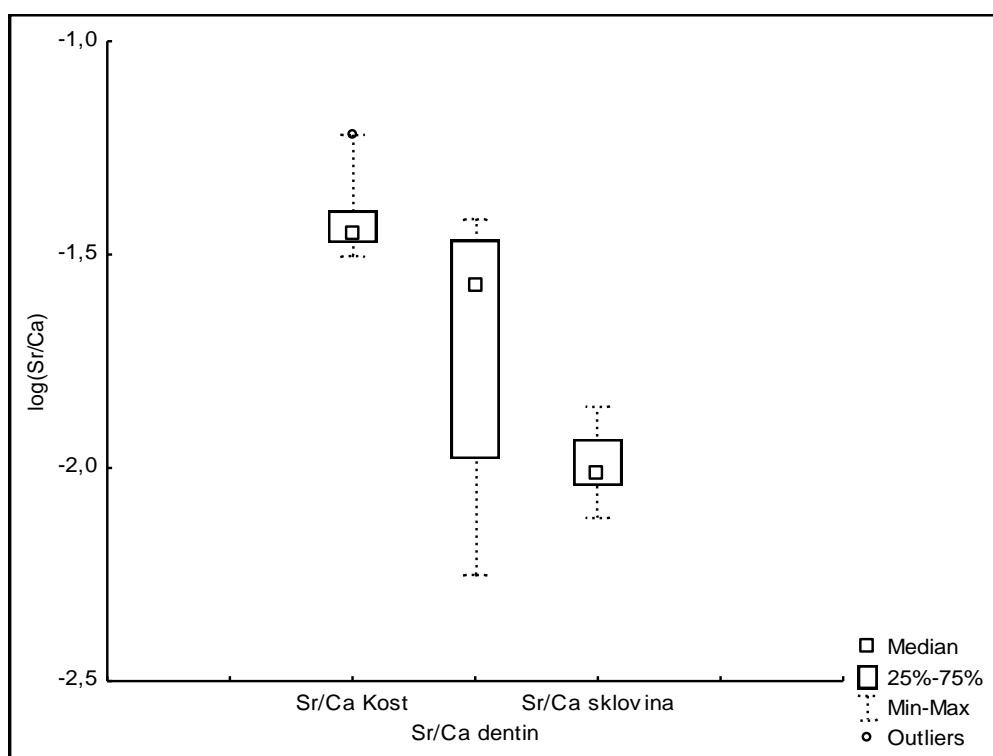
## $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$

Výsledky distribuce izotopů se lišily mezi kostí, dentinem a sklovinou. Celkový průměr  $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$  z kostí, dentinu i skloviny je 0,01 (SD = 0,001). Poměr  $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$  v šesti vzorcích kostí byl 0,018 (SD = 0,009). V dentinu byl poměr 0,0013 (SD = 0,005) a ve sklovině byl poměr 0,002 (SD = 0,001). Poměry prvků se mírně liší mezi jedinci, kdy mužská kostra č. 107/804, indiferentní kostra mladšího jedince 196/809 a indiferentní kostra dospělého jedince měly nižší hodnoty (log) a blížily se ke smíšené stravě.

### Rozdíly v poměru izotopů $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$ v zubu a kosti

V Grafu 20 je znázorněn rozdíl poměrů izotopů  $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  mezi kostní tkání, dentinem a sklovinou. Z grafu je vidět, že všichni jedinci měli nižší hodnoty v zubech než v kosti. Zkoumané zuby byly první a druhé stálé stoličky (vývoj korunky M1: od narození do zhruba tří let; M2: od 2,5 do 8 let) a v jednom případě M3 (vývoj korunky od 7 do 13 let). V těchto věkových intervalech se formoval zub a s ním se mohl měnit i izotopový záznam. Nicméně důvodů variability distribuce je více (viz. Diskuze).

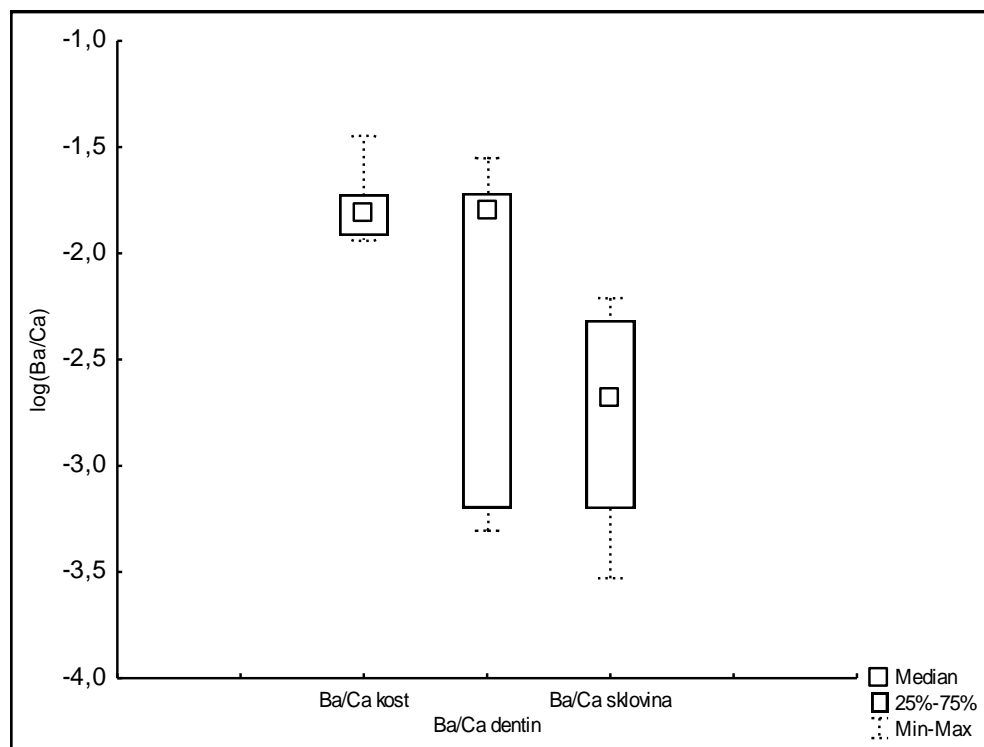
**Graf 20. Poměr  $\log(\text{Sr}/\text{Ca})$  mezi zubní a kostní tkání.**



## Rozdíly v poměru izotopů $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$ v zubu a kosti

Poměr izotopů  $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$  se také významně liší mezi sklovinou dentinem a kostí (Graf 21).

**Graf 21. Poměr  $\log(\text{Ba}/\text{Ca})$  mezi zubní a kostní tkání.**



Výsledky izotopové analýzy ukazují na výraznější zastoupení rostlinné stravy. Nicméně výsledky poměrů Ba/Ca a Sr/Ca vykazují variabilitu. Poměr Ba/Ca má srovnatelnější výsledky s publikovanými daty (Gilbert et al. 1994). Vysoká variabilita v izotopovém zastoupení je mezi tkáněmi kosti a zubu (Graf 20 a 21). V obou případech je výrazná klesající tendence poměrů směrem ke sklovině a vysoká divergence hodnot v dentinu. Hodnoty skloviny jsou přesnější, což je dáno charakterem tkáně.

## 9. DISKUZE

Dva soubory lidských kosterních pozůstatků, které se mezi sebou lišily způsobem pohřbu, byly zastoupeny celým demografickým spektrem společnosti. Rozdíly byly v četnosti podle věku a pohlaví uvnitř obou skupin. V jamách bylo pohřbeno více žen než mužů a v hrobech bylo pohřbeno naopak více mužů než žen. Složení soboru podle věku se také lišilo. V jamách bylo pohřbeno 58 % nedospělých jedinců a v hrobech 24 %. Nejvýraznější rozdíl byl v kategorii nejmladších jedinců, kterých bylo v jamách pohřbeno čtyřikrát více než v hrobech. Zajímavým a důležitým rozdílem bylo zastoupení mužů a žen podle věku. Starší muži byli častěji pohřbeni v hrobech, mladší muži naopak tvoří většinu v jamách. Starší ženy naopak reprezentují většinu v jamách a mladší jsou častěji v hrobech. Nepoměr v demografické struktuře může vzniknout nejen kulturními faktory, ale také náhodou, např. omezenou reprezentativností souboru nebo selháním metod odhadu věku. Výsledky potvrdily vztah výskytu onemocnění, stresových ukazatelů a traumat s věkem. V jámových pohřbech bylo na ženských kostrách více dokladů onemocnění a traumat a v hrobech bylo více onemocnění spojeno s mužskými pohřby. Naopak nedospělí jedinci byli v obou skupinách častěji postiženi doklady nespecifického stresu. Co se týče archeologické evidence a výsledků binární logistické regrese, pohřeb v jámě predikovala úprava hrobového místa (konstrukce či obložení), keramická nádoba (pravděpodobně milodar *sensu stricto* jako potravinový milodar) a u jámových pohřbů přítomnost mušlí. Vzorek zubů a kostí pro izotopovou analýzu potvrdil převahu rostlinné stravy u jámových pohřbů. Výsledky poměrů  $^{88}\text{Sr}/^{44}\text{Ca}$  a  $^{138}\text{Ba}/^{44}\text{Ca}$  se lišily mezi kostí, dentinem a sklovinou. Rozdíl může být způsoben diagenetickými procesy, při kterých je z kosti často vyplavován vápník nebo se může jednat o doklad odlišné stravy v dětství či o různý geografický původ v mládí a dospělosti. Důležitým výsledkem analýz je viditelná disproporce mezi pohlavím a způsobem pohřbu. Na pohřebištích nejsou mezi muži a ženami výrazné rozdíly. Naopak u jámových pohřbů se rozdíly mezi pohlavím prohlubují. Uvnitř skupiny mužů se pravděpodobně objevuje sociální stratifikace a nerovnost, u žen je naopak větší rovnost.

## Vysvětlení výsledků

### Demografická struktura

Demografická disproporcionalita souboru může být výsledkem mnoha faktorů. Kromě kulturních vlivů, je konečné složení souboru výsledkem řady biologických a tafonomických procesů (Hoppa 1999). Biologické faktory představují primární selekci mrtvých. Každá věková skupina je vystavena vnějším stresorům v různé intenzitě. A nejen věková skupina ovlivňuje citlivost vůči stresorům, ale také pohlaví, sociální status, přístup ke zdrojům, pracovní aktivita a celé široké spektrum determinantů. Zkoumaný soubor je pak tvořen jedinci, kteří postupně začali podléhat selekčnímu tlaku, který způsobil pohlavní a věkovou disproporci souboru. Biologický profil zkoumaného souboru je pak odlišný od těch, kteří přežili (Wood et al. 1992). Tafonomické procesy mají různý vliv na kosterní ostatky v závislosti na věku a pohlaví (Kamp 2001; Waldron 1987). Zachovalost může pozitivně ovlivnit stupeň mineralizace kostí, která narůstá se stoupajícím věkem. Naopak negativní vliv na zachovalost může mít pohlaví jedince. Ženský a mužský organizmus jsou různě citlivé na řadu metabolických onemocnění způsobující řidnutí kostní tkáně a ztrátu minerálů, což pak ovlivňuje různou zachovalost mezi pohlavím. Věk a pohlaví souvisí také s kulturní selekcí, při které může nastat preference jedné skupiny a výsledkem je např. absence nedospělých jedinců v archeologickém záznamu (Weiss-Krejci 2008). Vedle zmíněných vnitřních a vnějších kulturních faktorů, mají významný vliv také faktory vnějšího přírodního prostředí (geologické, hydrologické a pedologické podmínky). Z výsledků mé práce vyplývá, že zachovalost je signifikantně vyšší u jámových pohřbů, což se pozitivně projevuje na možnosti odhadu pohlaví. U jámových pohřbů jsem nemohla odhadnout pohlaví pouze u 4 koster (7,6 %), naopak u hrobů nebylo možné odhadnout pohlaví u 21 koster (26 %). Tento nepoměr však nevysvětluje vyšší zastoupení žen v jamách. Vysvětlení vyšší zachovalosti jámových pohřbů můžeme hledat v hloubce pohřbených jedinců a v charakteru výplní jam, které mohou obsahovat mnoho humózních substancí a mikroorganismů. Právě působení mikroorganismů podle (Jans et al. 2004) má výrazný vliv na zachovalost kostí v sídlištních jamách. Vyšší faktor humusu zabraňuje útoku mikroorganismů a působí pozitivně na zachovalost skeletu. Naopak negativní dopad na kompletnost kosterních ostatků z jam mají metody odkryvu a kurátorství, které častěji způsobí poškození sídlištního pohřbu, protože kostru v jámě neočekáváme. Také zájem archeologů donedávna nedoceňoval význam jámových pohřbů. Pohřby byly hůře dokumentované, antropologicky nehodnocené a mnohdy se nedostaly do

osteologických depozitářů. Tento faktor však více ovlivňuje jejich absenci než kompletnost a povrchovou destrukci kostí.

I přes zmíněnou demografickou disproportionálnost, jsou v obou souborech zastoupeny všechny věkové kategorie a obě pohlaví. Přesto bylo ženské pohlaví více spojeno s jámovými pohřby a podle logistické regrese predikovalo místo pohřbu v jámě, ale predikční model nebyl přesný z důvodu vysokého zastoupení indiferentních jedinců. Dětská úmrtnost se sice v souborech lišila, ale všechny věkové kategorie byly zastoupené v obou skupinách pohřbů. Ve většině preindustriálních společností je úmrtnost dětí do pěti let mezi 40 a 50 % (Lewis 2007) a v obou zkoumaných souborech zdaleka počet dětí takového množství nedosahoval. Podhodnocení nedospělých jedinců je standardním jevem téměř všech osteologických souborů (Kamp 2001; Lewis 2007). Důvodem mohou být výše zmíněné faktory, jako je nízká mineralizace kostí nebo metody odkryvu. Nicméně i přes tyto vlivy by byly zaznamenány alespoň prázdné dětské hroby, které se ale neobjevují. Pravděpodobným faktorem zde bude právě kulturní selekce. Dětské pohřby se ve starší době bronzové vyskytují velmi často v *pithoi*, přestože je jejich počet velmi nereprezentativní, ukazují na výrazně odlišné kulturní zacházení s jedinci v závislosti na jejich věku (Zyková 2010).

Nerovnoměrné zastoupení dospělých jedinců může být ovlivněno nejen kulturním faktorem, ale selháním metod odhadu věku u dospělých jedinců. Je známo, že s přibývajícím věkem narůstá míra nejistoty. Metody nemohou být spolehlivé a přesné zároveň (Brůžek 2008). Určité morfologické znaky související s věkem jsou pohlavně specifické a dochází např. k podhodnocení věku žen. Příkladem mohou být metody odhadu pohlaví z *facies symphysialis* (Brooks and Suchey 1990) a *facies articularis* (Buckberry and Chamberlain 2002), u obou metod stupeň rozvoje znaku odpovídá různě širokému rozpětí v závislosti na pohlaví. Metodou na základě symfyzeální plošky navíc nejsme schopni hodnotit jedince nad 50 let, kdy metoda selhává zcela. Morfogeneze není jen pohlavně specifická, ale úzce souvisí s vykonávanou aktivitou, se sociálním postavením jedince a individuální variabilitou.

### Nespecifické ukazatele stresu

Z celkového počtu 180 jedinců neslo 20 % stopy nespecifického stresu, nejčastěji v podobě *cribra orbitalia*. Podprůměrně vysokých žen bylo 6 % a podprůměrně vysokých mužů bylo 7 %. Průměrné NSI u všech jedinců bylo 0,093, maximální hodnota NSI dosahovala 1,333. Signifikantní rozdíl ve výskytu nespecifických ukazatelů stresu byl evidentní mezi dospělými a nedospělými. Rozdíl mezi pohlavím a způsobem pohřbu

statisticky významný nebyl, stejně tak mezi pohlavím v závislosti na způsobu pohřbu. Pouze u nedospělých jedinců byl nepatrně vyšší výskyt stresových ukazatelů v hrobech než v jamách.

Nespecifické ukazatele stresu jsou důležitým nástrojem při hodnocení zdraví a životního stylu z kosterních pozůstatků (Goodman and Armelagos 1989). Jednotlivé faktory jsou však ekvifinální a nelze je od sebe odfiltrovat. Slabý a podvyživený jedinec, bude méně odolný vůči infekčním a metabolickým chorobám, čímž se mu kromě manifestace nemoci snižuje také šance na přežití. Podvýživu mohou způsobit jak přírodní, tak kulturní faktory v podobně omezeného přístupu ke zdrojům a péče u sociálně znevýhodněných skupin (Ortner 1998). V souboru nebyl zachycen vztah mezi ukazateli stresu a místem pohřbu, množstvím a kvalitou milodarů. Výskyt stresových ukazatelů koreloval více s věkem než s archeologickým záznamem. Důvodem může být nejasná manifestace ukazatelů, jejich slabá vypovídající hodnota či absence sociálních rozdílů ve zkoumaném souboru.

### *Výška postavy*

Podprůměrně vysoké ženy (6 %) a muži (7 %) nebyli rovnoměrně zastoupeni v jamách a v hrobech. U mužů, dosahovala průměrná výška postavy vyšších hodnot v jamách než v hrobech, u žen byla průměrná výška v jamách i hrobech stejná. Nadprůměrně vysocí muži i nadprůměrně vysoké ženy se častěji vyskytovali v sídlištních jamách. U mužů lze vysvětlení nalézt ve vyšším zastoupení mladších věkových kategorií. Nadprůměrně vysoké ženy se v jámových pohřbech častěji vyskytovaly ve spojení s bohatší výbavou (např. objekt 560 v Hulíně Pravčicích 1 nebo v Přibicích) a ženy s nízkou výškou v jámových pohřbech měly ve čtyřech případech doklad traumatu, v jednom případě peri-mortálního. Nejnižší výška byla naměřena u neintencionálně uložené ženy z objektu 118 na lokalitě Bystročice (pouze 132–142 cm). V případě žen bychom u nízké výšky mohli nelézt určité asociace, jako je „nepietní“ zacházení či doklad traumatu. Ženy nízké výšky postavy se nacházely také ve dvou hrobech v Mušově. Oba hroby byly zcela bez výbavy. Podprůměrná výška u mužů byla zjištěna například u mužského jámového pohřbu z Hulína Pravčic 1, který byl navíc pohřben s ženskými atributy a importovaným keramickým milodarem. Další podprůměrně vysoký muž z jámového pohřbu byl nalezen na lokalitě Vrchoslavice Vitčice 1. Tento jedinec se nacházel v neintencionální pozici bez milodarů. V Hulíně 1 byl pohřbený muž nízké výšky společně s nedospělými jedinci, u kterých byla doložena parazitologickou analýzou přítomnost vajíček parazitů a přítomnost *cribra orbitalia*. Ostatní mužské pohřby s nízkou výškou pochází z lokalit Slavkov u Brna a Pavlov Dolní Pole, kde jsou oba podprůměrně vysocí muži pohřbeni



ve společném hrobě. Přes možné asociace mezi výškou postavy, uložením těla, traumaty a milodary, nelze závěry příliš generalizovat. Rozdíly nejsou statisticky signifikantní, výška postavy je odhadována v deseticentimetrových intervalech a z hrobů máme k dispozici menší počet odhadnutých jedinců z důvodů nižší zachovalosti.

Na slovenské lokalitě Melčice-Lieskové datované do stejného období, dosahovala průměrná výška u mužů 167 cm a u žen 160 cm. Výsledky odpovídají mnou naměřeným hodnotám (průměrná výška mužů je 168,8 cm a žen 158,5 cm). Výrazné odchylky autoři neuvádějí, z grafů je zřejmé, že u mužů přesahovala výška ojediněle 180 cm a u žen byla ojediněle nižší než 152 cm (Hornák et al. 2010).

### *Cribra orbitalia*

*Cribra orbitalia* je často diskutovaný defekt horního stropu očnice, nejčastěji interpretovaný jako důsledek hypertrofie kostní dřeně vlivem nadprodukce červených krvinek, které reagují na snížený obsah železa (Walker et al. 2009b). Ve zkoumaném souboru se porotické změny stropu očnic, podle očekávání, častěji nacházely u nedospělých jedinců (27 %) než u dospělých (13 %). Celkem u 23 % byl identifikován rozsah defektu „2“ (kribrotické stádium). Zajímavý je vyšší výskyt u dospělých jedinců v jámových pohřbech a vyšší výskyt u dětí v hrobech. Zde by výsledek mohl částečně podporovat tradiční teorii horších životních podmínek jedinců pohřbených v jamách. Nicméně celkový index NSI tomu statisticky nenasvědčuje. Pohlaví je postiženo defektem rovnoměrně. Pokud výsledky srovnáme s publikovanými daty ze Slovenska, nalezneme podobnou prevalenci na pohřebišti v Branči, kde soubor složený z 215 jedinců obsahoval 19,5 % koster s *cribra orbitalia* (Benuš et al. 2008). Na pohřebišti v Melčicích, kde z důvodu nízké zachovalosti, byly *cribra orbitalia* s jistotou potvrzeny pouze u jednoho jedince, nicméně podle publikovaných dat bylo možné hodnotit stropy očnic jen u tří jedinců (Hornák et al. 2010). *Cribra orbitalia* jsou u dospělých častěji v neaktivní formě, postupně se hojí, až mohou zcela zmizet. Aktivní forma u dospělých jedinců byla evidována např. na římském pohřebišti v Zadaru, kde autoři zaznamenali v průměru i nižší věk dožití u jedinců s *cribra orbitalia* oproti jedincům bez defektu (Novak and Slaus 2010).

Možných příčin porotických změn na očnicích je mnoho (viz kapitola Teoretické vymezení, Výpovědní hodnota ukazatelů onemocnění ve vztahu k životním podmínkám). Vedle získaných anémií, mohou hrát roli vrozené anemie, deficit vitaminů C, D a B12, trauma, lokalizovaný tlak v očích a samozřejmě postmortální destrukce kosti. Poškození kosti

vlivem postdepozičních a exkavačních procesů je v případě hodnocení *cribra orbitalia* důležitým faktorem, který může výrazně ovlivnit interpretace. Mechanické a chemické půdní procesy se projevují na kosti v podobě abraze, zvětrávání, odlupování či vzniku porózy (Stojanowski et al. 2002). Plísně a houby mohou například na kostech zanechávat stopy, které se podobají osteoporóze nebo osteolytickému tumoru, restrukturalizace krystalů během diagenese může na kostech zanechat léze podobné periostální reakci (Schultz 2001). Riziko záměny lze v současné době řešit využitím histologických metod (Schultz 2001) nebo zobrazovacích technologií v podobě výpočetní tomografie (Vasalech 2011). Histologické metody jsou přesnější pro hodnocení aktivní fáze a zhojené fáze a pro odlišení defektu od postdepozičních faktorů, nicméně jsou náročné na aplikaci a jsou významně destruktivní. Výsledky ze zobrazovacích technologií často korespondují s makroskopickým zkoumáním a pouze zpřesňují hodnocení (Vasalech 2011). Přesto se domnívám, že pro správnou diagnózu je využití zobrazovacích a histologických technik nezbytným nástrojem, zejména v případech odlišení aktivní a neaktivní fáze defektu.

Prevalence porotických změn ve zkoumaném souboru může být důsledkem celé řady procesů, podvýživy, nedostatku potravin bohatých na železo či neschopností jeho absorpce (Harrison 1995). Železo (hemové) se vyskytuje v červeném masu, ve vnitřnostech, v sušeném ovoci, luštěninách, v zelenině, otrubách (nehemové) apod. Hemové železo je snadněji vstřebatelné, je obsaženo v živočišných zdrojích. Nehemové železo se nachází v rostlinných zdrojích a jeho vstřebatelnost je pouze okolo 5 %. Červené maso je zdrojem hemové formy železa a významně zvyšuje vstřebatelnost nehemového železa. Proto potrava chudší na živočišné produkty, zejména maso, může vést k anemickým stavům.

### *Defekty skloviny*

Defekty skloviny byly přítomné pouze u čtyř jedinců, tři nedospělých (jeden juvenilní jedinec a jeden v kategorii Infans Ib). Dva jedinci byli pohřbeni v hrobech ve Slavkově u Brna (H6B a H22) a dva v jamách v Oseku nad Bečvou. Jedinec z Oseka nad Bečvou pohřbený v jámě 75 (č. 80 v Tabulce G v Příloze 1) měl na labiální ploše horních řezáků a špičáků rozsáhlé brázdy (stupeň rozsahu 2), u ostatních se jednalo o lineární hypoplázii (stupeň rozsahu 1). Defekty se vyskytovaly u všech jedinců na stálých řezácích a v jednom případě na špičáku (Osek na d Bečvou), což vypovídá o opakovaném stresu. Sklovina stálých řezáků se vyvíjí cca od tří měsíců zhruba do 4 až 5 let, kdy je korunka kompletní, špičáky mineralizují okolo čtvrtého měsíce a korunka je hotová mezi šestým a sedmým rokem. V tomto období

tedy došlo k deprivaci, která zanechala stopu na sklovině. Dva jedinci (jeden juvenilní a jeden dospělý) toto období přežili, ale dva zemřeli v dětském věku. Juvenilní jedinec s výraznými defekty skloviny nesl také stopy *cribra orbitalia*. Lokalita Osek nad Bečvou, s dosud identifikovanými třemi jedinci, je reprezentována vyšším výskytem onemocnění a nespecifickými ukazateli stresu. V roce 2013 byl na lokalitě odkryt další jámový pohřeb dospělého jedince se zhojenou frakturou čelisti, která způsobila změnu zubní abraze, jedinec nesl také doklady LEH (Šín and Tvrdý 2014). Prevalence výskytu LEH v našem souboru je překvapivě velmi nízká, s intenzifikací zemědělství ve starší době bronzové bývají defekty častější (Cucina and Işcan 1997). Na slovenském starobronzovém pohřebišti v Melčicích-Lieskové (Horňák et al. 2010) byla prevalence výskytu vyšší, identifikovali ji na devíti jedincích z 32. Poměr pohlaví nebylo možné z důvodu nízké zachovalosti hodnotit.

Etiologii defektů ve zkoumaném souboru můžeme spojit s nespecifickými stresory spojenými s kulturními faktory (doba odstavení od kojení) a s environmentálními faktory. Defekty skloviny stálé dentice jsou nicméně časté i u současné populace (Kaplová 2014). Diferenciálních diagnóz je však mnoho (Kaplová 2014). Faktory dělíme na systémové a lokální. Mezi systémové jsou zahrnuty faktory genetické (*amelogenesis imperfecta*), vrozené a vývojové vady, dědičné metabolické poruchy (galaktosémie, fenylylketonurie nebo primární hyperoxalurie, hypokalcémie u novorozenců), infekční choroby, neurologické poruchy, endokrinopatie, nefropatie, onemocnění jater, intoxikace, předčasný porod a řada nespecifických stresorů, se kterými nejčastěji počítají bioarcheologické studie. Mezi lokální faktory patří poškození zárodku zubu, infekce zubu, zubní kaz, který vyvolá infekci. Během vývoje stálého zubu může dojít k poruše tkáně vlivem periodontálního zánětu, hypoplastický zub nazýváme Turnerův zub (Geetha Priya et al. 2010), jehož prevalence je u současné populace 5,9 %. Stádia hypoplazie odpovídají jejich etiologii a době trvání deprivace. U lineárních linií není etiologie většinou jasná, jedná se pouze o redukci tloušťky skloviny ve formě linií, jamek a rýh. U rozsáhlejších defektů je etiologie často spojena s malnutricí, chronickým onemocněním, se změnami životního prostředí a výše zmíněnými faktory. Současná epidemiologie ukazuje na vztah mezi defektem skloviny a zubním kazem na dočasných zubech. Riziko je vyšší u dětí do tří let a lokalizace je nejčastější na předních zubech z důvodu anatomické těsnosti stálých a dočasných zubů a snazšímu přenosu infekce mezi zuby (Kaplová 2014).

## Ukazatele onemocnění

Doklad onemocnění byl identifikován u 28 % jedinců. Nejčastějším onemocněním byly zubní kazy a zánětlivé procesy v oblasti zubů, metabolická onemocnění, produktivně degenerativní onemocnění páteře a kloubů končetin. U čtyř jedinců bylo zaznamenáno pravděpodobné nádorové onemocnění, ve dvou případech benigní osteom a ve dvou případech možný osteopatický metastatický proces v podobě osteolytických ložisek na lebce. U jednoho jedince jsem identifikovala endokrinní onemocnění (*hyperostosis frontalis interna*). Jedinec z lokality Přibice vykazuje pravděpodobně doklad tuberkulózních změn, na kostře z Velkých Pavlovic (H9) byl možný projev aseptického zánětu na kostře nohy a na kostře muže z lokality Slavkov u Brna (H11) bylo zjištěno pravděpodobně idiopatické onemocnění kyčelního kloubu, Perthesova choroba. Průměrné DI je 0,165. Signifikantní rozdíl ve výskytu onemocnění je podle očekávání mezi dospělými a nedospělými. Dospělí jedinci mají vyšší výskyt onemocnění než nedospělí jedinci. Tento stav je považovaný za obecný trend, kdy předpokládáme, že výskyt onemocnění koreluje s věkem. Zejména produktivně degenerativní, infekční nebo nádorová onemocnění se na kostech projevují s časovým odstupem. Rozdíl mezi pohlavími překvapivě zaznamenaný nebyl. Výskyt onemocnění je nepatrně vyšší u jedinců pohřbených v hrobech, respektive v mužských hrobech. Tento jev lze vysvětlit tím, že v jamách je více mladších mužů a v hrobech více starších mužů, což opět předpokládá určitou korelaci onemocnění a věku. Mezi ženami pohřbenými v hrobech a jamách rozdíl ve výskytu onemocnění není.

### *Zubní kazy*

Zubní kazy jsem našla celkem u 27 jedinců (15 %) a u 31 zubů (1,4 %), u čtyř jedinců byly zaznamenány pozánětlivé změny v podobě abscesu. Sedm jedinců mělo více jak jeden kaz. V souboru byl pouze jeden nedospělý, který měl kaz na dvou zubech (druhých stoličkách). Rozdíl mezi dvěma způsoby pohřbu ani mezi pohlavími nebyl významný. Rozdíly byly ale uvnitř každé skupiny pohřbů, v jamách bylo více žen se zubními kazy a v hrobech bylo naopak více mužů se zubními kazy. Jelikož je signifikantní rozdíl mezi věkem a výskytem zubního kazu a v jamách je pohřbeno více starších žen a v hrobech více starších mužů, můžeme výsledek spojit pravděpodobně s vlivem věku. Výsledky získané na základě skóre zubního kazu, ve kterém je započítán počet kazů, stupeň jeho rozsahu, umístění, počet resorbovaných alveolů a přítomnost abscesu, ukazují, že se rozdíly uvnitř skupin smazávají. Hodnocení zubu na úrovni jedinců je příliš obecné a ignoruje rozsah kazu a počet kazů u

jednoho jedince. Hodnocení je nutné provádět na úrovni plošek zubů. Rozsah zasažení může být ovlivněn také nesprávnou diagnózou iniciálních kazů (Fotografie 2) a pokročilým rozpadem korunky. Není překvapivé, že se zubní kazy vyskytovaly u vícehrbolkových zubů, je ale zajímavá úplná absence výskytu kazů na předních zubech. Faktor zachovalosti, který výrazně ovlivňuje nižší výskyt předních zubů (vlivem uvolnění z alveolu), zde není vhodným argumentem. Zachovalost zubů podle jednotlivých kategorií je rovnoměrná (Tabulka B), dalším možným důvodem je nejasná diagnóza iniciálních kazů. Na Fotografii 2 jsou znázorněny zubní kazy ve svém počátečním stádiu, které je podobné řadě změn vzniklých postdepozicičními činiteli nebo atricií. Z toho důvodu jsem se pokoušela aplikovat *Caries Detector*<sup>3</sup> citlivý na demineralizovanou tkáň a podařilo se mi identifikovat nejméně tři iniciální zubní kazy. Tradičním vysvětlením může také být obecně vyšší výskyt zubních kazů mezi hrbolky stoliček a premolárů (Hillson 2001), které tvoří vhodné prostředí pro množení bakterií. Také stádium opotřebení předních zubů mohlo hrát roli při podhodnocení zubních kazů. Ačkoliv mezi nejopotřebenější zuby patří první stálá stolička, která se prořezává jako první (Lovejoy 1985), řezáky jsou hned druhé v pořadí a jejich opotřebení bývá výrazné. Je také zajímavé, že nejvíce kazů bylo identifikovaných na druhých stoličkách, důvodem může být právě jejich nižší abraze oproti prvním stoličkám. Také samotná identifikace zubů s nižší zachovalostí způsobuje značné problémy a u izolovaných zubů lze zaměnit špičáky za premoláry a dokonce i za řezáky (Pankowská et al. 2014), proto musíme počítat s možností, že se kaz vyskytoval např. na špičáku, ale zub byl odhadnutý jako premolár.

Identifikace iniciálního stádia zubních kazů může být velmi složitá. Demineralizace skloviny se nejprve projeví na povrchu zubní korunky jako hnědá, tvrdá skvrna (na kořeni spíše měkká). Této fázi předcházejí makroskopicky neviditelná stádia v podobě průsvitné tečky, po které následuje známý jev v podobě křídovitého povrchu detekovatelný dentální sondou. Počáteční patogenese kazu a její neviditelnost je předpokladem k výraznému podhodnocení kazivosti v celém souboru. Na druhou stranu řada kazů se do dalších stádií neposune, demineralizace zubních tkání je zastavena a může dojít až k re-mineralizaci a zubní kaz je nezaznamenanatelný (Hillson 2001). Další vývoj zubního kazu pokračuje již na úrovni

---

<sup>3</sup> Caries Detector 6ml 0220. Tekutina na odhalení kariézních defektů. Rozlišuje přesně dvě vrstvy dentinu, vnější, kariézní dentin, který je třeba odstranit, se zbarví do nachova, vnitřní, re-mineralizovatelná vrstva dentinu nebo zdravý dentin, se nezbarví <http://obchod.dentamed.cz/caries-detector-6ml-0220>.

kavity, kdy kyseliny začnou naleptávat dentin v podobě tubul a tvorbě terciárního dentinu jako přirozené reakce na defekt, v konečných stádiích může dojít k sepsi. Podhodnocení zubních kazů tedy způsobuje dlouhá fáze iniciálního stádia, stabilní fáze a schopnost remineralizace. Proto je nutné využívat jiných technologií než pouhé vizuální hodnocení (Kositbowornchai et al. 2004; Shi and Li 2009). Hodnocení shody v identifikaci zubního kazu provedl (Šneberger 2013). Sledoval shodu v zaznamenání přítomnosti a rozsahu zubního kazu na 230 zubech (3029 ploch) mezi dvěma stomatology a dvěma osteology. Zjistil, že celková prevalence je v rozsahu od 1 % do 6 % a shoda klesala postupně s přibývajícím náročností úkolu, od identifikace přítomnosti po hodnocení rozsahu. Očekával, že antropologové budou zubní kazy podhodnocovat z důvodu zkušenosti s postdepozíčními procesy, jak bylo potvrzeno v předešlých studiích (Liebe-Harkort et al. 2010). Toto očekávání přímo nepotvrdil, nicméně upozornil na variabilitu shody v identifikaci zubního kazu na základě vizuálního hodnocení a na to, jak neprecizní sběr dat může vést k nepřesným výsledkům a bioarcheologickým interpretacím.

Srovnáním s dalšími výzkumy (Čechová 1998; Strouhal 1964) se prevalence zubního kazu mírně liší. Čechová (1998) identifikovala celkovou prevalenci zubního kazu mezi 5–10 %, zatímco Strouhal (1964) mezi 2,1–3,2 %. Na slovenské lokalitě Melčice kazivost zubů (F-CE a I-CE) dosahovala u mužů 3,3 % a u žen 1,0 % (bez započítání ztráty zubů za života) (Hornák et al. 2010). Přibližné shody jsem dosáhla s výsledky uvedených v (Strouhal 1964) a (Hornák et al. 2010). Prevalence zubních kazů ve starší době bronzové se nacházela v rozmezí od 1 do 3,2 %. Rozdíly v hodnocení kazivosti zubů mohou být způsobeny odlišnými podmínkami jednotlivých etnik, jejich subsistencí nebo individuální resistencí. Domnívám se však, že hlavní příčinou rozdílů je metodologie sběru dat, identifikovatelnost kazů a zachovalost kosterních pozůstatků.

### *Metabolické onemocnění*

Metabolické onemocnění bylo identifikováno celkem u 17 jedinců (15,1 %). Ve většině případů se jednalo o projev deficience vitamínu D, pravděpodobné osteomalacie, která se projevovala ve výrazném zakřivení dlouhých kostí končetin. V jednom případě byla na kostře nedospělého jedince ze Slavkova u Brna identifikována křivice a v jednom případě osteoporóza na kostře ženy z jámového pohřbu v Hulíně Pravčic 1 (Objekt 560). Osteomalacie byla častěji identifikována u hrobových pohřbů (z lokalit Slavkov u Brna, Mušov, ojediněle z Velkých Pavlovic, Pavlova a Miroslavi). U jámových pohřbů bylo

metabolické onemocnění zaznamenáno pouze ve třech případech (z lokalit Chrást'any, Hulín Pravčice 1 a Bystročice). Distribuce podle pohlaví byla nerovnoměrně rozdělena s převahou postižených mužů, ženy byly identifikovány tři a pět jedinců bylo neurčitých. Distribuce onemocnění podle pohlaví není významná z důvodu většího podílu neurčených jedinců.

Deficience vitamínu D u dospělých jedinců může být velmi nespecifická a dobře zaměnitelná s jiným onemocněním a s normální variabilitou (Haduch et al. 2009). Ačkoliv se osteomalacie projevuje nejčastěji na axiálním skeletu a pánevních kostech, nebylo možné tyto segmenty detailněji analyzovat z důvodů omezené zachovalosti. U analýzy mikrofraktur a drobných hematomů bylo vysoké riziko záměny s prasklinami způsobenými postdepozičními procesy. Nálezy, u kterých bylo vysoké riziko nesprávné diagnózy, nebyly do četností zahrnuty. Přesto lze v souboru zaznamenat vysokou četnost osteomalacie. Osteomalacie se obecně manifestuje na všech kosterních elementech. Na lebce pozorujeme porózní kortikální vrstvy, jemné důlky, ztrátu kostní hmoty a oploštění kostí klenby. U zubů dochází k jejich ztrátě během života (AMTL, *ante mortem tooth loss*). Těla obratlů se bortí a dochází k jejich deformaci, kranio-kaudální kompresi, při postižení bederní oblasti dochází k jejímu vyklenutí směrem dopředu, celkově se snižuje výška postavy. Na žebrech a hrudní kosti jsou mikrofraktury, kostní novotvorba a nepravidelnost, žebra se laterálně narovnávají v oblasti svých těl, mění se jejich zakřivení, *sternum* se ohýbá. Na pánevních kostech dochází k frakturám, v místě *symphysis pubica* dochází často k dislokaci, mění se fyziologické zakřivení lopaty kyčelní kosti a dochází k jejímu ztenčení, *os sacrum* extrémně ventrálně vybočuje (v oblasti S3). Na horních končetinách dochází k frakturám (Collesova fraktura, fraktury klíční, loketní a pažní kosti). Na dolních končetinách dochází k fraktuře krčku stehenní kosti. Zakřivení stehenních kostí bývá ve směru antero-laterálním, dále se vyskytují *coxa vara* a *genu valgum*. Často se vyskytují také fraktury metatarsů, které bývají zaměňovány se stresovými zlomeninami. Projev metabolických onemocnění v podobě fraktur může částečně vysvětlovat i vyšší výskyt fraktur v ženském souboru jámových pohřbů. V jednom případě bylo na lokalitě Velké Pavlovice (H13) diagnostikováno zakřivení holenních kostí a zlomenina vřetení kosti. Výše uvedené charakteristické znaky osteomalacie mohou být z hlediska diferenciální diagnózy zaměněny s Pagetovou chorobou, křivicí, osteopenií a residuální křivicí, v případě ztráty zubů se zubními kazy. U páteře jsou potenciálními diagnózami osteoporóza, vrozené a vývojové vady, trauma a infekční onemocnění. U dolních končetin se může jednat i o Blountovu nemoc či vrozenou dislokaci stehenní kosti (Brickley and Ives, 2008).

Brickley and Ives (2008) vysvětlují výskyt osteomalacie v bioarcheologických souborech převážně kulturními faktory. Upozorňují na vliv ošacení, pobytu na slunci, využívání přírodních barviv pleti a stravovacích návyků. Oděv a minimální pobyt venku je spojován s určitou sociální vrstvou. Stejně tak dostupnost k mléčným produktům, rybám a masu může být velmi omezená podle sociálních a vrstev a ideologických představ. Důležitým aspektem je také klima, geografické a regionální odlišnosti (Gladykowska 2001). Podle publikovaných informací jsou nejčastější interpretací deficiencie vitamínu D v osteologických souborech nutriční faktory, přechod k zemědělskému způsobu života, oblečení, chladné podnebí (Formicola and Buzhilova 2004), osídlení hlubokých koryt, zalesnění krajiny (Aufderhiede and Rodríguez-Martín 1998), vrozené onemocnění způsobující nízkou resorpci kalcia ze střeva, ledvinová onemocnění (Pfeiffer and Crowder 2004), kombinace více onemocnění a kulturních faktorů záměrně omezujících pobyt venku. V našem souboru předpokládám roli kulturních faktorů, vrozených či ledvinových onemocnění nebo vliv stravy. Mužští jedinci z Velkých Pavlovic a Slavkova u Brna navíc měli velmi bohatě vybavené hroby. Mohlo zde jít skutečně o nějaký kulturní faktor.

#### *Produktivně degenerativní onemocnění*

Produktivně degenerativní onemocnění (artróza páteře a kloubů končetin) se vyskytovalo u 21 jedinců (11,6 %). Ve čtyřech případech se na kostře vyskytovala kombinace onemocnění páteře a kloubů. Ve většině případů se jednalo o spondylózu páteře a přítomnost Schmorlových uzlů různého rozsahu (19 jedinců). Na kloubech končetin se artrotické změny vyskytovaly asymetricky, byly postiženy kosti ruky (*ossa carpi* a *ossa metacarpi*), sternoklavikulární kloub nebo pravý ramenní kloub (vždy na pravé straně). U dolní končetiny byl zaznamenán pouze jeden případ artrózy levého kyčelního kloubu a pravděpodobná artritida nohy na kostře dospělé ženy z lokality Velké Pavlovice (zařazené také do aseptických onemocnění). Distribuce spondylózy podle pohlaví byla rovnoměrně zastoupena (devět mužů a devět žen), v jednom případě v Hulíně Nivkách byl zaznamenán případ osteofytu páteře na nedospělém jedinci. Stejně rovnoměrně se artrotické změny vyskytovaly podle místa pohřbu. Rozsah byl ale výraznější u jámových pohřbů, kde byla přítomná artróza kostí ruky. Spondylóza páteře byla nejčastěji lokalizovaná v dolním segmentu hrudní páteře a v bederní oblasti. Nejvyšší rozsah onemocnění byl u jedince z jámového pohřbu na lokalitě Hulín Pravčice 1 (Objekt 560). Osteofyty se vyskytovaly i na krční páteři. Další změny byly



viditelné na *os lunatum*, levé vřetení kosti a pravém ramenním kloubu, kde stupeň deformace dosahoval eburnace. Vedle artrotických změn, byl jedinec postižen osteoporózou.

Kromě možné artritidy se všechny ukazatele produktivně degenerativních onemocnění jeví jako doklad aktivity. Schmorlovy uzle (prolaps meziobratlového disku do spongiózy obratle) mohou být důsledkem Scheuermannovy nemoci, častěji však svědčí o fyzickém stresu. Jejich výskyt u mladších jedinců je spojen s nošením těžkých břemen nebo intenzivní zemědělskou činností (Capasso et al. 1999). Stresovým faktorem je flexe a laterální zakřivení při zvedání těžkých předmětů. Schmorlovy uzle lokalizované v zadních částech těl bederních obratlů jsou asociovány s častou polohou páteře ve flexi. Artróza kostí rukou se vyskytovala pouze u žen, častou lokalizací je trapeziometakarpální kloub. Výskyt rhizarthrosis na kloubech ruky bývá vyšší u žen (Waldron 2009). Nejdůležitějšími faktory pro rozvoj artrózy na kostech ruky jsou věk, genetická predispozice, pohlaví a specifická činnost. V souboru byla také identifikována artróza sternoklavikulárního kloubu a častý výskyt změn v oblasti *impressio ligamenti costoclavicularis* na spodní ploše klíční kosti. Defekty v této části bývají spojeny s pohybem rotátorů horní končetiny. Během pohybů paže, kdy *m. pectoralis major* a *m. teres major* jsou aktivní a kostoklavikulární ligamenta stabilizují ramenní kloub, dochází v místě jejich úponu k silnému tlaku, které způsobují výrazný negativní reliéf (*fossa costoclavicularis*) (Capasso et al. 1999). Přítomnost defektů byla identifikována u kajakářů a u Inuitů, kteří se přesouvali plavbou na kajaku (pádlováním). Tento znak je nicméně někdy řazen mezi variety (nemetrické znaky), jeho přímá asociace k aktivitě je tedy nejednoznačná (Mann and Hunt 2005).

#### *Ostatní onemocnění a trauma*

Nádorová onemocnění, endokrinní onemocnění, Perthesova choroba a specifická infekční onemocnění (tuberkulóza) jsou popsána a diskutována v jednotlivých případových studiích v kapitole Výsledky. Tato onemocnění se v souboru vyskytovala ojediněle, proto je nebylo možné kvantifikovat.

V souboru byl vysoký výskyt vývojové anomálie *bathrocefalie*. Přes nízkou zachovalost se na devíti zachovalých lebkách *bathrocefalie* vyskytla (17 % z celkového počtu zachovalých lebek a 5 % z celkového počtu jedinců). Vyšší výskyt byl u jámových pohřbů, což může být vysvětleno vyšší zachovalostí lebek. Celkem osm deformovaných lebek bylo identifikováno v jámových pohřbech a pouze jedna v hrobě z Velkých Pavlovic (H16), kde

měla pohřbená také vsutou kost v lebečním švu *ossiculum lambdoideum* a projev osteomalacie na stehenních kostech.

Traumata jsou uvedena v Tabulkách E a F (Příloha 1) a podrobně popsána s fotografiemi a možnou záměnou v kapitole Trauma. V souboru bylo identifikováno v 10 % případech trauma, nejčastěji v podobě zhojené fraktury. Z celkového počtu bylo 18,1 % na kostrách žen a 11 % na kostrách mužů. Distribuce mezi pohlavím byla rovnoměrná. Trauma bylo až na jeden případ u dospělých, z větší části u starších dospělých. Fraktury byly hodnoceny na úrovni jedinců a na úrovni kostí a jejich segmentů. Zjistila jsem, že hodnocení na úrovni segmentů kostí přináší přesnější výsledky, protože je tento postup citlivější ve vztahu k zachovalosti. Výskyt traumat se na úrovni jedinců mezi jámovými a hrobovými pohřby na první pohled lišil. Statistický význam se nicméně nepotvrdil a při hodnocení na úrovni segmentů se rozdíl mezi pohřby zcela smazal. Rozdíl ve výskytu traumat byl mezi pohlavími uvnitř každé skupiny pohřbů. V jamách se posttraumatické změny vyskytovaly více u žen než u mužů a v hrobech naopak. Také při hodnocení žen v obou skupinách, byla vyšší frekvence v jámových pohřbech a u mužů bylo významně více traumat v hrobech než v jamách. Fraktury horní končetiny jsou zastoupené rovnoměrně u mužů a žen, zlomenina klíční kosti je častěji u mužů. Fraktury dolní končetiny jsou častější mužů. Fraktury lebky se překvapivě vyskytovaly pouze u žen. Fraktura kondylu týlní kosti na kostře z Hulína Pravčic 1 (objekt 115) je pravděpodobně peri-mortální a společně s polohou kostry v jámě, může svědčit o projevu násilí (Fotografie 19).

### Archeologická evidence

Výsledky archeologické evidence potvrzují předešlé výzkumy (Daňhel and Pankowská 2009; Pankowská et al. 2012). Ženské pohřby jsou méně variabilní než mužské. Ženy pohřbené v jamách jsou častěji v intencionálních naaranžovaných pozicích s milodarem a odpovídají tak ženským hrobům. Ovšem tento výsledek může být zkreslený vyšším počtem pohřbených žen v jamách, protože z 34 % jámových pohřbů, které se nacházely v jiné, než intencionálně naaranžované poloze, patřila třetina ženám, třetina mužům a třetina nedospělým. Vyšší výskyt milodarů u ženských pohřbů oproti mužským je nicméně v jamách evidentní. V hrobech patřila většina porušených koster mužům. Je pravděpodobné, že mužské hroby byly častějším cílem sekundární manipulace nebo záměrného loupení hrobů.

Co se týče milodarů, výrazně vyšší výskyt byl v hrobech. Hlavní rozdíl spočíval v úpravě místa pohřbu. Jasný rozdíl představuje samotná jáma, která pravděpodobně jen změnila svoji primární hodnotu a funkci ze zásobní v pohřební jámu. Jáma jako místo pohřbu

nemusí ovšem znamenat pragmatické využití volného prostoru s nižší hodnotou než hrob, který je primárně vytvořený pro mrtvého. Jáma mohla sloužit sama o sobě jako milodar. Zásobní jámy mohly být významně cenné. Jejich výroba, udržování a ochrana vyžadovaly značné úsilí. Na druhou stranu mohla být jáma zničená a dále nevyužitelná k další funkci, proto byla využita buď pro odpad, nebo pro pohřeb. Dalším determinantem způsobujícím rozdíly v hrobovém či jámovém inventáři jsou milodary ve formě keramických nádob, které pravděpodobně původně byly formou potravního milodaru. Také některé bronzové šperky, bronzová sekyrka a štípaná industrie se vyskytovaly pouze v hrobech. Obráceným jevem je častý vyšší výskyt jantaru a lastur v jámových pohřbech u dospělých jedinců. Pokud se vyskytoval jantar a lastury v hrobech, tak v případě dětských hrobů.

Četnost milodarů mezi pohlavími se v hrobech neliší, v jamách ano. V jámových pohřbech mají více milodarů ženy než muži. Distribuce milodarů podle věku se liší v obou skupinách stejně, vždy je vyšší četnost u dospělých. Sociální status je v tomto případě nižší vždy u nedospělých jedinců nezávisle na místě pohřbu. Četnosti podle věku a pohlaví napříč pohřebním ritem se také liší. Mužské pohřby v jamách mají minimální počet milodarů a celkové úpravy než mužské pohřby v hrobech. Jediná vyšší frekvence milodarů u mužských pohřbů v jamách je v četnosti jantaru a lastur. Mezi ženami není tak výrazný rozdíl, ale liší se také v typu milodarů. V jamách mají ženy více lastur, kostěné industrie a některých šperků než ženy v hrobech. Status mužů a žen se napříč pohřebním ritem mění, ženy zůstávají více homogenní bez ohledu na způsob pohřbu, kdežto s mužskými pohřby v jamách se zachází jiným způsobem než v hrobech. Status nedospělých je v obou případech stejný. Dospělí muži v jamách mají podobné zastoupení milodarů jako nedospělí jedinci v hrobech.

Četnost pohřbů v hrobech a jamách je podobná. Nejčastější jsou jednočetné pohřby, kdy byl do jámy či hrobu uložen jedinec sám. Časté jsou v obou případech dvojice. Vícečetné pohřby se vyskytují více v jamách. Statisticky není zřejmý vztah četnosti pohřbu a typu pohřbu. V hrobech je vyšší variabilita podle demografických parametrů, která je pravděpodobně způsobena nižší zachovalostí koster v hrobech a tudíž nejasnou identifikací pohlaví.

### Izotopová analýza

Na základě získaných výsledků z izotopové analýzy bylo zjištěno, že metodu LA-ICP-MS lze aplikovat pouze na tkáň zubů. Podle poměrů Sr/Ca a Ba/Ca získaných ze skloviny se jedinci živili převážně rostlinnou stravou. Rozdíly mezi jednotlivci nebyly výrazné a celkový podsoubor vybraných koster je nereprezentativní.

Z výsledků je ale patrný velmi zajímavý trend klesajícího poměru Ba/Ca a Sr/Ca v závislosti na typu tkáně (kost → dentin → sklovina). Otázka je, co tento rozdíl způsobuje, zda odlišná strava v dětství, migrace jedinců z jiné geografické oblasti, vlastnosti tkáně, chyba měření nebo vliv diagenetických faktorů. Faktory způsobující rozdíly mezi zubní a kostní tkání můžeme rozdělit do několika bloků:

a) Diagenetické faktory. Termín diagenese je bioantropology převzat z geologických věd, kde značí změnu sedimentů po jejich uložení v průběhu času. V antropologii je diagenese označována chemická změna ostatků uložených v zemi. Diagenese je závislá na přírodním prostředí, ve kterém se ostatky nacházejí (pH půdy, teplota, chemické složení geologického podloží a podzemní vody, tlak a biologické faktory) a na vnitřních podmínkách (mikrostruktura kosti, její hustota a fyziologický stav kosti). Proces diagenese je tvořen rozpouštěním, adsorpcí a rekrystalizací. Kostní tkáň a dentin jsou náchylnější k rekrystalizaci než sklovina, což je způsobeno jemnozrnným hydroxyapatitem a celkově pórovitějším charakterem obou tkání (Carvalho and Marques 2008). Sklovina je vůči diagenetickým změnám odolná a představuje proto nejspolehlivější tkáň pro analýzu izotopového složení (Wen et al. 2011). Rozdíly v izotopovém složení jsou evidované i mezi hutnou a spongiózní tkání. Důvodem jsou mechanické vlastnosti jednotlivých tkání (pórovitost, která je daná původním obsahem organické složky). Výsledkem jsou rozdíly v izotopovém zastoupení i podle typu kostí (Takata et al. 2005). Je doporučeno analyzovat sediment z okolí kostry pro detekci vzácných zemin, normalizovat intenzitu signálu ablace pomocí poměru prvek/Ca ze všech tkání (Dolphin et al. 2005) a zkontrolovat fyziologický poměr Ca/P, který je cca 2,54. V případě, že sediment proniká do dutinek po organické složce, obvykle dochází k poklesu Ca, P, Mg, Sr, Zn a narůstá Fe, Si a Al (podle ústního sdělení L. Prokeše (chemika a archeologa z Ústavu chemie, PřF, MU, Brno) dne 5. 1. 2013). Zvýšené obsahy Fe, Mn, Si, Al a Ba vypovídají o tvorbě sekundárních minerálů, například baryum může být zvýšeno vysrážením barytu v dutinkách kostí. V hydroxyapatitu často dochází během fosilizace k substituci různých skupin a prvků (Wen et al. 2011).

b) Fyziologické ukládání prvků během života. Rozdíl v izotopovém zastoupení mezi tkáněmi je ovlivněn nejen diagenetickými, ale i biogenními procesy (Hinz and Kohn 2010). Stopové prvky jsou v zubech distribuovány heterogenně, protože odráží příjem prvků v čase. Více Sr bývá v dentinu a jeho hodnoty se zvyšují směrem k zubní dřeni. Rozdíly jsou také patrné před a za neonatální linií zubu (Humphrey et al. 2008). Zuby kojených dětí vykazovaly vyšší hodnoty poměru Sr/Ca a Ba/Ca. Absorpce prvků sklovinou je nižší než dentinem a kostí

(Eggins et al. 2003). Schopnost vstřebávat vápník se v průběhu mineralizace skloviny zvyšuje na úkor Ba a Sr, čímž se snižuje ve sklovině jejich poměr (Balter 2004). Výhodou zubních tkání je jejich vysoká odolnost a relativní stabilita, která je daná vysokou mineralizací tkáně uchováající informace o vývoji jedince. Nicméně i u zubů chemické složení v průběhu věku kolísá (Dolphin et al. 2005). Prvkové zastoupení v dentinu je ovlivněno věkem ještě výrazněji. Do dentinových kanálků se v průběhu věku ukládají soli a mění se prvkový záznam. Na kolagenní vlákna se váže zejména stroncium, které se zde časem kumuluje v závislosti na prostředí až do 70 let života (Kumagai et al. 2012). Onemocnění může změnit poměry Ca/P a fyziologické množství stopových a ultrastopových prvků (Smrčka 2005). Nejčastější změny prvkového zastoupení způsobují metabolická onemocnění (osteoporóza, osteomalacie), kdy dochází k redukci některých prvků. Také přítomnost zubního kazu souvisí pozitivně s poměrem Br/Sr (Arnay-de-la-Rosa et al. 2009), nicméně korelace je v práci vysvětlena stravou bohatou na sacharidy ve spojení s nižším sociálním statutem definovaným umístěním na pohřebišti.

c) Strava vs. geografický původ. Geografický původ výrazně ovlivňuje poměry Sr/Ca a zejména Ba/Ca (Burton et al. 2003b). Jeho vliv může převyšovat význam stravy. I relativně malá změna v prvkovém zastoupení stravy může výrazně změnit výsledný poměr masité vs. rostlinné stravy, který ve skutečnosti neexistoval. V mase je nízká hladina Ca, Ba i Sr a celkový vliv masité stravy na konečné poměry je proto nepatrný, pokud ovšem není strava 100% masitá. Naopak 100% rostlinnou stravu zase neodlišíme od stravy, ve které je maso zastoupeno z 60-70 %, protože vápník je zde vstřebáván pouze z rostlin. Rostlinná strava je bohatá na minerály a v chemickém složení kosti se odráží více než maso. Lidské kosti vykazují relativně podobné poměry Sr/Ca a Ba/Ca nezávisle na stravě. Poměry Ba/Ca a Sr/Ca v potravě se nemění pouze v závislosti na množství rostlinné a živočišné stravy. Významným zdrojem vápníku, stroncia a barya je také podzemní voda (geologické podloží).

d) Způsob měření. Schopnost odlišit přírodní změny izotopického složení od výsledných hodnot způsobené metodikou měření. Ovlivnění izotopového složení metodou měření se projevují obecně na dvou úrovních (Míková, 2013). Měření LA-ICP-MS je limitováno nestejným ablatováním vzorku a různým odpařováním jednotlivých izotopů do plazmy.

### Souhrn archeologické evidence a možný původ jámových pohřbů

Ve starší době bronzové na území střední a jižní Moravy existují nejméně dva archeologicky viditelné pohřební rity. Jedním z nich jsou pohřby v hrobech na vymezených

pohřebišťích a druhým jsou jámové pohřby v zásobních jamách na sídlišťích nebo tzv. jámovišťích („*pit fields*“), které byly zachyceny např. v Brně Podolí (Parma 2008). Oba rity se mezi sebou liší na úrovni horizontálního sociálního statusu, tzn. vztahem mezi pohlavím. V hrobech není zaznamenána nerovnost mezi pohlavím, což potvrzuje například studie (Sosna, 2007) a naopak v jamách je zachycená výrazná nerovnost mezi pohlavím. Tento závěr nemohu srovnat s výsledky jiných studií, protože doposud se jámovým pohřbům z této perspektivy nikdo nevěnoval. Existence minimálně dvou způsobů pohřbů může být dokladem prohloubení sociální diverzifikace celé společnosti, nově příchozího etnika, které si na naše území přináší vlastní zvyklosti v pohřbívání nebo také rituálních praktik spojených se zemědělstvím. S narůstající komplexitou starobronzové komunity v podobě řemeslných specializací, intenzifikací zemědělství a vyšší frekvencí dálkových kontaktů mohlo dojít uvnitř mužské společnosti k výraznějším sociálním rozdílům. Ženskou část společnosti tato komplexita pravděpodobně nepostihla a je mezi nimi vyšší uniformita v sociálních vztazích. Vyšší heterogenita společenských vztahů mezi muži a vyšší homogenita vztahů mezi ženami v rurálních společnostech většinou vypovídá o patrilokálním uspořádání (Benedictová 2000; Pratto et al. 2000). Patrilokalita byla například doložena analýzami stopových prvků v rakouském Hainburgu (Irrgehrler et al. 2011). Dalším vysvětlením mohou být také rituální důvody spojené se zemědělstvím, nicméně žádné jiné evidence, kromě samotné obilní jámy, k tomu nemáme.

Ve Schématu 2 na str. 53 jsou uvedena možná vysvětlení pohřbů v zásobních jamách. Domnívám se, že zásobní jáma, která primárně není určena pro pohřeb, získá uložením mrtvého novou hodnotu nebo je jáma tak hodnotná, že je mrtvému cenným milodarem. Na základě získaných výsledků se zdá, že jámový pohřeb nedokládá nouzové či sanitární odkladiště těl, ale plnohodnotné pohřební místo. Přesto je zde stále řada pozorovaných aspektů odlišující jámové pohřby od pohřbů v hrobech. V první řadě jde o absenci sekundární manipulace s ostatky v jamách. Evidované porušené jámové pohřby nelze spolehlivě odlišit od exkavačního poškození nebo postdepozičních procesů. Porušování pohřbů, které je tak časté u hrobů, není u jam typické. Důvod sekundární manipulace není ani u hrobů zcela jasný (Sosna et al. 2011). Aktivita mohou být důsledkem odběru, tzn. vyjmutí pozůstatků nebo artefaktů z hrobu, jak z důvodů rituálních, tak z důvodů vykrádání. Dalšími aktivitami mohou být vkládání (např. dalších artefaktů, dalšího pohřbu), úprava těla nebo záměrná devastace. Jámové pohřby tyto aktivity nepostihly, vysvětlením může být jejich skrytost a záměrná neviditelnost. Tak jako jsou neočekávatelné během archeologických výzkumů, kdy k jejich

nálezu dochází náhodně a tím jsou častěji poškozené, tak musely být skryté i minulé populaci. Záměrné ukryvání mohlo být i samotným důvodem pohřbů. Dalším výrazným rozdílem je nízká četnost keramických milodarů a dokladů úpravy pohřebního místa (konstrukce, rakve apod.). Oba dva aspekty mají výrazný vliv na nižší četnost milodarů v jamách. Keramická nádoba jako milodar obsahující pravděpodobně potravu a vybudování konstrukce jsou vysoce intencionální přípravou pohřebního místa (Parker-Pearson 1999), proto by se v této souvislosti dalo uvažovat o nižším sociálním statusu jedinců pohřbených v jamách. Nicméně doklady záměrné úpravy pohřebního místa jsou doloženy i v jamách (Čižmář 2006; Kala 2013; Rožnovský 2013) a keramické nádoby se v jamách také vyskytují, jejich evidenci jsem oddělovala od dokladů střepů, které nelze s určitostí spojit s původním milodarem, přesto některé z nich mohly původně být milodarem. Naopak hodnotu zásobní jámy nejsme schopni dešifrovat. Zásobní jáma musela být velmi cenným nemovitým majetkem (str. 42; Hospodářství, řemesla a subsistenční strategie), mohla sloužit sama o sobě jako milodar, která dále zaručovala ukrytý pohřeb před potenciální sekundární manipulací.

### Změna zdravotního stavu v průběhu času

Své výsledky rekonstrukce zdravotního stavu starobronzové populace ze střední a jižní Moravy mohou srovnat s publikovanými výsledky paleopatologických analýz z předcházejícího období, z pozdního eneolitu. Komplexní rekonstrukci zdravotního stavu u pozdně eneolitického souboru z Čech provedl ve své disertační práci A. Shbat (Shbat 2013), z Moravy máme k dispozici výsledky paleopatologické prospekce z lokality Hoštice I za Hanou (Drozdová et al. 2011).

Prevalence *cribra orbitalia* v Hošticích I za Hanou dosahovala v průměru 21,3 % u obou očí 21,3 %. Na osmi středočeských a severočeských lokalitách zkoumaných A. Shbatem dosahovala prevalence *cribra orbitalia* 22 %. V obou případech je jejich výskyt vyšší než v souboru studovaném v této práci (13,2 %) a v souboru z Branče (19,5 %) (Benuš et al. 2008). Výskyt LEH dosahoval v pozdněeneolitických souborech A. Shbata 4,3 %, v námi zkoumaném souboru byla prevalence pouze 2 % a v Melčicích dosahovala prevalence dokonce 28 %. Srovnáme-li výšku postavy s daty nasbíranými z pozdněeneolitických lokalit na Moravě, který shromáždil A. Shbat (Shbat, 2013: Tabulka 4-10 a 4-11), tak se průměrná výška mužů a žen od starobronzových populací příliš neliší. U mužů byla odhadnutá výška postavy 170,5 cm (SD = 2,8 cm) a u žen 157 cm (SD = 0,5 cm). V našem souboru dosahovala průměrná výška postavy žen 158,5 cm (SD = 7,6 cm) a mužů 168,8 cm (SD = 7,7 cm). Pokud srovnáme artrotické změny na páteři s lokalitou Hoštice I za Hanou, můžeme sledovat jejich

výrazný nárůst. V Hošticích byla spondylóza (osteofyty i Schmorlovy uzle) identifikována u čtyř mužů a tří žen, všichni jedinci byli také odhadnuti do vyšších věkových kategorií. V souborech A. Shbata se spondylóza vyskytovala u 25,6 % jedinců (11,7 % mužů a 5,26 % žen). V našem souboru byl výskyt u 10,5 % (17 % mužů a 16,3 % žen). Zajímavým výsledkem je tedy výrazný nárůst spondylózy zejména u žen. Jelikož je spondylóza spojena s náročnější aktivitou, můžeme vyšší prevalenci spojit s intenzifikací zemědělství a náročnější prací odrážející se na kostrách žen. Tento trend otevírá další otázky a možné téma následujícího výzkumu. Při srovnání traumatických změn zaznamenáváme opět výrazný nárůst zejména u žen. A. Shbat identifikoval 5,3 % jedinců (58 % mužů a 16 % žen) s dokladem zranění (celkem 16 jedinců z tří set prozkoumaných), E. Drozdová pouze pět (jednu ženu a čtyři muže) jedinců (3,4 %). V našem souboru dosahovala prevalence traumat na úrovni jedinců celkem 10,5 % (16,9 % u žen a 18,1 % u mužů). Vysoký výskyt u žen opět může svědčit o narůstající namáhavé činnosti vlivem zemědělských aktivit. Biomechanické analýzy (Sládek et al. 2007) sledující změnu lidské aktivity během přechodu od pozdního eneolitu ke starší době bronzové zaznamenávají na průřezu těl pažních kostí změnu pouze v souboru mužů. Soubory žen se v obou obdobích neliší. Podle závěrů autorů se může jednat o neměnnost ženských aktivit, způsobu práce i mobility. Naopak Sosna (2007) sleduje trend nárůstu rovnosti mezi pohlavím v archeologickém záznamu, čímž mírně odporuje neměnnému trendu ženské aktivity. Ženská činnost mohla nicméně zůstat nezměněna a její status mohl přitom vzrůst (Sosna 2007). Výsledky této disertační práce nelze zcela srovnat s výše zmíněnými studiemi, protože žádná z nich nepracuje s jámovými pohřby. A právě jámové ženské pohřby způsobují nárůst prevalence traumat a produktivně deformačních změn na páteři. Zda ženy v jamách skutečně tvořily skupinu, která odráží jiný druh aktivity, zůstává otázkou.



## Potvrzené hypotézy

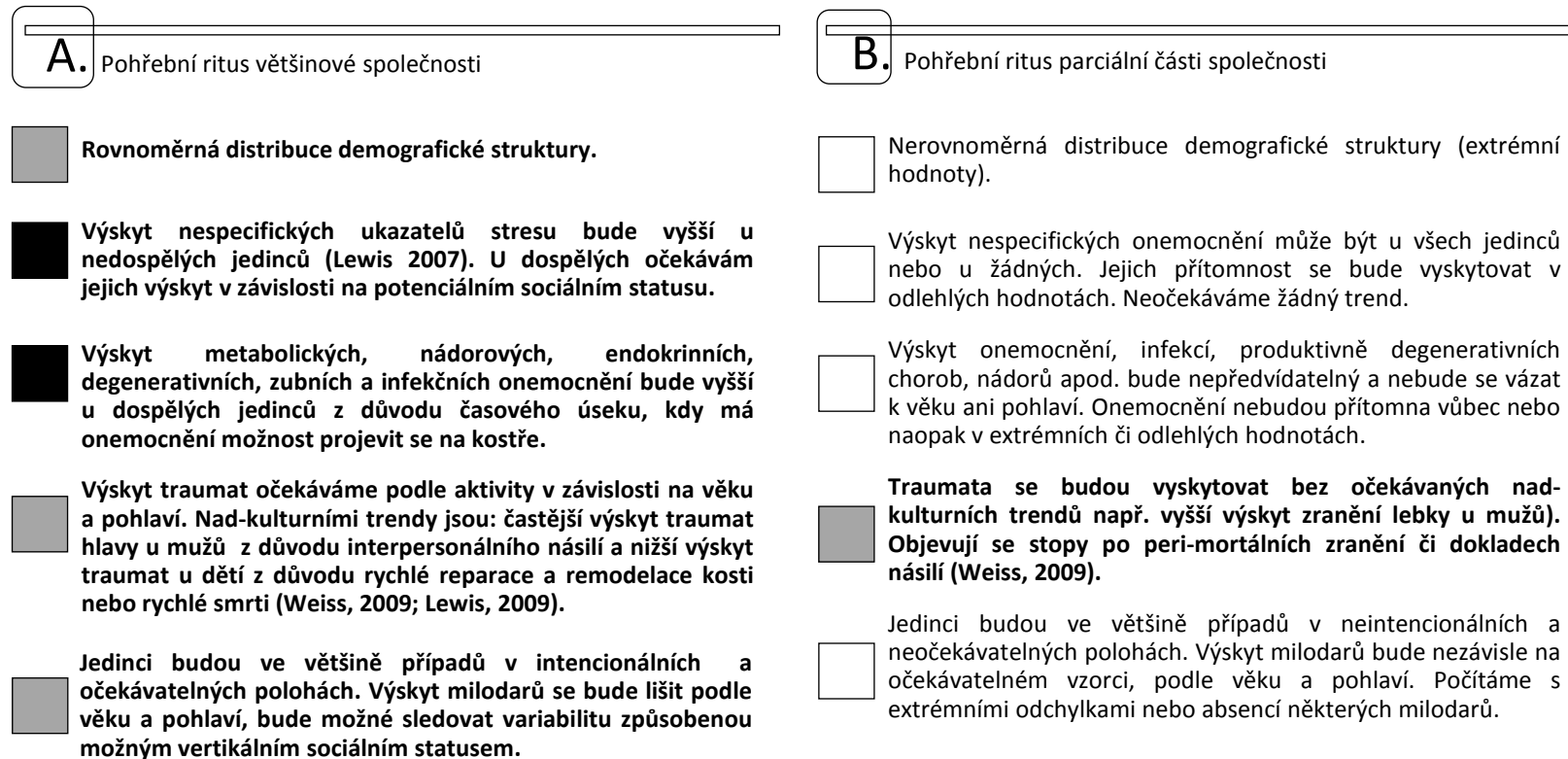
Ve Schématu 5 prezentuji potvrzené a nepotvrzené hypotézy disertační práce, které mohu shrnout v návaznosti na kapitolu Výzkumné hypotézy a modely na str. 57. do následujících bodů:

- 1) Uvnitř obou souborů jsou ukazatele stresu a onemocnění rovnoměrně distribuovány v závislosti na pohlaví a věku. Trauma se častěji vyskytuje u ženských jámových pohřbů. Jejich výskyt však nesouvisí s archeologickou evidencí, to znamená, že jsem nezaznamenala vztah mezi zdravotním statusem a sociálním statusem (bod č. 2 v kapitole Výzkumné hypotézy a modely).
- 2) Uvnitř obou souborů není demografické zastoupení zcela rovnoměrné. V jamách je pohřbeno signifikantně více žen a nedospělých jedinců v nejmladších věkových kategoriích (0,5 až 7 let), v hrobech je více mužů a starších nedospělých (7 až 14 let). Obě skupiny pohřbů jsou nicméně reprezentovány celým demografickým spektrem společnosti kromě novorozenců, kteří chybí v obou souborech (bod č. 2 v kapitole Výzkumné hypotézy a modely).
- 3) Archeologická evidence v podobě počtu a kvality milodarů se mezi soubory lišila. V jamách je signifikantně nižší zastoupení milodarů než v hrobech. Hlavním diskriminačním faktorem je ale samotná jáma a její úprava. V případě, že zásobní jáma sloužila jako hodnotný nemovitý milodar, by rozdíly nebyly signifikantní. V hrobech se četnost milodarů mezi pohlavími neliší, v jamách se liší významně. V jámových pohřbech mají více milodarů ženy než muži. Status mužů a žen je napříč oběma způsoby pohřbu jiný. Ženský pohřební ritus je více uniformní bez ohledu na způsob pohřbu, naopak mužský pohřební ritus je heterogenní, významně se liší způsob zacházení s mrtvými muži v jamách a hrobech. Kromě toho, mužská výbava v jámových pohřbech se podobá výbavě dětských pohřbů (jámových i hrobových). Status nedospělých je v jamách i hrobech stejný. Četnost pohřbů v jednotlivých hrobech a jamách je podobná.

→ **Dvě ekvivalentní pohřební praktiky** (platné ale zejména pro ženy)

## Schéma 5. Potvrzené a nepotvrzené hypotézy.

### JÁMOVÉ POHŘBY PŘEDSTAVUJÍ:



Černě jsou vyznačeny potvrzené hypotézy, šedě jsou vyznačeny hypotézy, které byly potvrzeny částečně a nevybarvená pole jsou nepotvrzené hypotézy.

## 10. ZÁVĚR

Ve starší době bronzové na území střední a jižní Moravy dochází k hlubší diverzifikaci společnosti manifestující se vyšší variabilitou v pohřebním ritu. Vedle pohřbů na pohřebištích výrazně narůstá počet odkrytých jámových pohřbů, které svým charakterem odpovídají zvyklostem na pohřebištích. V obou pohřebních ritech je odlišný vztah mezi pohlavím. Hlubší horizontální sociální stratifikace je patrná u jámových pohřbů. Naopak u hrobů se vztah mezi pohlavím neodlišuje, jak dokládá také Sosna (2007). Variabilita v pohřebním ritu je výraznější mezi muži. Mužské jámové pohřby jsou oproti mužským pohřbům v hrobech méně početné, jsou v nich zastoupeni častěji mladší jedinci, obsahují méně milodarů úzkého materiálového spektra a pohřbení se vyskytují ve variabilnějších pozicích. U žen zaznamenáváme naopak větší uniformitu v obou skupinách. Milodary a jejich materiálové spektrum je v obou případech stejné, ženy jsou častěji pohřbené v očekávatelných pozicích a nevytvářejí odchylky. Výskyt onemocnění, ukazatelů stresu a traumat koresponduje více s věkem než s pohřebním zvykem. Tento výsledek ukazuje na rovnoměrnou distribuci zdravotního statusu nezávisle na způsobu pohřbu. U žen z obou skupin došlo k nárůstu produktivně degenerativních onemocnění ve srovnání s předchozím obdobím (Shbat 2013), což může vypovídat o změně aktivit ve spojení s rozšiřující se zemědělskou činností. Obecně se v obou skupinách vyskytují jedinci všech věkových kategorií a obou pohlaví. V obou souborech je inventář bohatší a rozmanitější u ženských pohřbů díky vyššímu zastoupení bronzových šperků. V jámových pohřbech se nevyskytují extrémní odchylky v distribuci onemocnění, ukazatelích stresu, neočekávatelných poloh a milodarů. S vyšším počtem kosterních ostatků, lepší zachovalostí a podrobnější analýzou peri-mortálních zlomenin se mohou výsledky nicméně změnit. Na základě získaných a analyzovaných dat se domnívám, že jámové pohřby jsou alternativním pohřebním ritem v místní starobronzové komunitě, ve kterém je patrná nerovnost mezi pohlavími. Může se také jednat o nově příchodí etnikum a jeho potomky.

Starobronzová populace Moravy prochází mezi lety 2200 až 1500 BC výraznou změnou, kterou lze zachytit právě analýzou pohřebních praktik, jenž se dramaticky mění. Kromě místních kulturních vlivů a vlivů z JV Evropy formuje místní společnost také konec

klasické fáze únětické kultury na území Čech (okolo 1700 BC), kde byl závěr kultury pravděpodobně poznamenán vyčerpáním zdrojů mědi a snad i změnou ideologické situace. Mocenská sídla se šířila ze středního Německa a Čech východním směrem na Moravu, JZ Slovensko, Dolní Rakousko a SV Maďarsko, což dokládá např. nárůst přítomnosti jantaru, který se pravděpodobně šíří z Baltu přes Čechy a to jak do středního Německa, tak jiho-východním směrem od Čech (Erneé 2012).

S prohlubující se sociální komplexitou a možným výskytem hierarchizované společnosti se zdá být více heterogenní mužská část populace, což může být způsobeno užší specializací mužů ve společnosti. Status ženské části populace se v průběhu času zřejmě příliš nemění, jak dokládají mimo jiné i biomechanické studie rekonstruuující aktivitu při přechodu pozdního eneolitu ke starší době bronzové na Moravě (Sládek et al., 2007). V žádném případě nelze o jámových pohřbech hovořit jako o odchylce, sanitárních nebo nouzových pohřbech, dokladech násilných činů či o pohřbech sociálně vyloučených jedinců. Domnívám se, že jámové pohřby odrážejí změnu sociálního uspořádání, které se projevuje sociální rovností mezi ženami a sociální nerovností mezi muži. S narůstající intenzifikací zemědělství a řemesel můžeme předpokládat i patrilokální uspořádání komunity, ve které se objevuje výraznější stratifikace mezi mužskými jedinci.

## 11. LITERATURA

- Aas JA, Griffen AL, Dardis SR, Lee AM, Olsen I, Dewhirst FE, Leys EJ, and Paster BJ. 2008. Bacteria of Dental Caries in Primary and Permanent Teeth in Children and Young Adults. *Journal of Clinical Microbiology* 46(4):1407-1417.
- Adam Z, P. S, Pour L, Krejčí M, Neubauer J, Nebeský T, Vaníček J, Vašků V, Řehák Z, Koukalová R. 2010. Histiocytóza z Langerhansových buněk u dospělých osob. *Postgraduální medicína* 06:704-711.
- Albright AB, and Reifenstein EC. 1949. The Parathyroid Glands and Metabolic Bone Disease. Selected Studies. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 31(4):881-b.
- Alexander Bentley R. 2006. Strontium Isotopes from the Earth to the Archaeological Skeleton: A Review. *Journal of Archaeological Method and Theory* 13(3):135-187.
- Alvrus A. 1999. Fracture patterns among the Nubians of Semna South, Sudanese Nubia. *International Journal of Osteoarchaeology* 9(6):417-429.
- Ambrose SH, Buikstra J, and Krueger HW. 2003. Status and gender differences in diet at Mound 72, Cahokia, revealed by isotopic analysis of bone. *Journal of Anthropological Archaeology* 22(3):217-226.
- Ambrose SH, and Krigbaum J. 2003. Bone chemistry and bioarchaeology. *Journal of Anthropological Archaeology* 22(3):193-199.
- Amzallag N. 2009. From Metallurgy to Bronze Age Civilizations: The Synthetic Theory. *American Journal of Archaeology* 113(4):497-519.
- Angel JL. 1966. Porotic hyperostosis, anemias, malaras, and marshes in the prehistoric Eastern Mediterranean. *Science* 153(3737):760-763.
- Angel JL. 1975. Paleoeecology, Paleodemography and Health. In: Polgar S, editor. *Population, Ecology, and Social Evolution*. The Hague, Netherland: Mouton Publishers.
- Arnay-de-la-Rosa M, González-Reimers E, Gámez-Mendoza A, and Galindo-Martín L. 2009. The Ba/Sr ratio, carious lesions, and dental calculus among the population buried in the church La Concepción (Tenerife, Canary Islands). *Journal of Archaeological Science* 36(2):351-358.
- Aufderheide AC, and Rodríguez-Martin C. 1998. *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Austin C, Smith TM, Bradman A, Hinde K, Joannes-Boyau R, Bishop D, Hare DJ, Doble P, Eskenazi B, and Arora M. 2013. Barium distributions in teeth reveal early-life dietary transitions in primates. *Nature* 498(7453):216-219.
- Baczyńska B, and Lityńska-Zajac M. 2005. Application of *Lithospermum officinale* L. in Early Bronze Age medicine. *Vegetation History and Archaeobotany* 14(1):77-80.
- Balli MP, Balli ME, Mengoli M, Balli C, and Balli F. 1988. Growth, skeletal and dental age in chronic diarrhea in childhood. *La Pediatria medica e chirurgica: Medical and surgical pediatrics* 10(3):277-282.
- Balter V. 2004. Allometric constraints on Sr/Ca and Ba/Ca partitioning in terrestrial mammalian trophic chains. *Oecologia* 139(1):83-88.

- Barley N. 2013. *Misadventures of an Anthropologist in Sulawesi*. Indonesia, Singapore: Monsoon Books.
- Becker MJ. 1993. Human sacrifice in Iron Age Italy: evidence from the "Tombe Principesche" numbers 926 and 928 at Pontecagnano (Salerno). *Old World Archaeology Newsletter* 16:23-30.
- Belcastro G, Rastelli E, Mariotti V, Consiglio C, Facchini F, and Bonfiglioli B. 2007. Continuity or discontinuity of the life-style in central Italy during the Roman imperial age-early middle ages transition: Diet, health, and behavior. *American Journal of Physical Anthropology* 132(3):381-394.
- Bell LS, Boyde A, and Jones SJ. 1990. Diagenetic alteration to teeth in situ illustrated by backscattered electron imaging. *Scanning* 13:173-183.
- Bém M. 2007. *Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu, Hulín 1 - U Isidorka*. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 206/07 AÚAV Brno 2621/07 A,B,C.
- Benedictová R. 2000. *Vzorce kultury*. Praha. Kosmas.
- Beneš J, and Kočár P. 2000. Novověké obilnářství vsi Lažiště (okr. Prachatice) v Pošumaví na základě archeobotanické makrozbytkové analýzy: nahý ječmen *Hordeum vulgare* convar. *distichon* var. *nudum* - středověký relikv nebo novověký výsadek? *Archeologické výzkumy v jižních Čechách* 13:185-196.
- Bennike P. 2008. Trauma. In: Pinhasi R, and Mays S, editors. *Advances in human paleopathology*. West Sussex, UK: John Wiley and Sons.
- Bennike P, Lewis ME, Schutkowski H, and Valentin F. 2005. Comparison of child morbidity in two contrasting medieval cemeteries from Denmark. *American Journal of Physical Anthropology* 128(4):734-746.
- Bentley AR. 2006. Strontium Isotopes from the Earth to the Archaeological Skeleton: A Review. *Journal of Archaeological Method and Theory* 13(3):135-187.
- Benuš R, Masnicová S, and Dörnhöferová M. 2008. Prevalences of non-specific stress indicators in the Early Bronze Age population from Branč (Slovakia)..17th European Meeting of the Paleopathology Association Copenhagen, Denmark.
- Berbesque JC, Marlowe FW, Pawn I, Thompson P, Johnson G, and Mabulla A. 2012. Sex differences in Hadza dental wear patterns: a preliminary report. *Human Nature* 23(3):270-282.
- Berkovec T. 2006. *Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Vrchoslavice 1 "Za hrábňo"*. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 191/06 AÚAV Brno 2114/06.
- Binford LR. 1972. An Archeological Perspectives. In: Binford LR, and Binford SR, editors. *New Perspectives in Archeology*. Chicago: Chicago Aldine. p 5-32.
- Bocquet-Appel J-P, and Masset C. 1982. Farewell to paleodemography. *Journal of Human Evolution* 11(4):321-333.
- Bogitsh BJ, Carter CE, and Oeltmann TN. 2013. *Human Parasitology*. Oxford UK: Elsevier.
- Bohunska J. 2013. *Možnosti analýzy archeologických materiálů pomocí ICP MS [Master Thesis]*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Boldsen JL. 2005. Leprosy and mortality in the Medieval Danish village of Tirup. *American Journal of Physical Anthropology* 126(2):159-168.
- Bouzek J. 2005. *Pravěk českých zemí v evropském kontextu*. Praha: Triton.
- Bouzek J, Koutecký D, and Neustupný E. 1966. The Knovíz Settlement of Nort - West Bohemia. *Fontes Archaeologici Pragenses* 10 Prague.
- Bowers CM. 2004. *Forensic dental evidence, An investigator's handbook*. London, UK: Elsevier.

- Boylston A. 2004. Recording of weapon trauma. In: Brickley M, and McKinley JI, editors. *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains*. Southhampton: BABA.O.
- Brickley M, and Ives R. 2008. *The Bioarchaeology of Metabolic Bone Disease*. Oxford: Elsevier.
- Brickley M, Mays S, and Ives R. 2010. Evaluation and interpretation of residual rickets deformities in adults. *International Journal of Osteoarchaeology* 20(1):54-66.
- Brooks S, and Suchey JM. 1990. Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution* 5(3):227-238.
- Brosch R, Gordon SV, Marmiesse M, Brodin P, Buchrieser C, Eiglmeier K, Garnier T, Gutierrez C, Hewinson G, Kremer K. 2002. A new evolutionary scenario for the *Mycobacterium tuberculosis* complex. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99(6):3684-3689.
- Brothwell D. 2008. Tumours and Tumour-like Processes. In: Pinhasi R, and Mays S, editors. *Advances in human paleopathology*. West Sussex, UK: John Wiley and Sons.
- Bruzek J. 2002. A method for visual determination of sex, using the human hip bone. *American Journal of Physical Anthropology* 117(2):157-168.
- Brůžek J. 2008. Současná česká paleodemograie: falešná naděje přílišného optimismu a nový reálný cíl. *Archeologické rozhledy* 60:329-344.
- Buckberry JL, and Chamberlain AT. 2002. Age estimation from the auricular surface of the ilium: a revised method. *American Journal of Physical Anthropology* 119(3):231-239.
- Buikstra JE, and Ubelaker DH. 1994. *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains: Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History (Arkansas Archeological Report Research Series)* Fayetteville: Arkansas Archeological Survey Research Series.
- Burton JH, Price TD, Cahue L, and Wright LE. 2003a. The Use of Barium and Strontium Abundances in Human Skeletal Tissues to Determine their Geographic Origins. *International Journal of Osteoarchaeology* 13:88-95.
- Burton JH, Price TD, Cahue L, and Wright LE. 2003b. The use of barium and strontium abundances in human skeletal tissues to determine their geographic origins. *International Journal of Osteoarchaeology* 13(1-2):88-95.
- Capasso L, Kennedy K, and A Wilczak CA. 1999. *Atlas of Occupational Markers on Human Remains*. Italy: Teramo: Edigrafital.
- Capasso LL. 2005. Antiquity of cancer. *International Journal of Cancer* 113(1):2-13.
- Carlson DS, Armelagos GJ, and van Gerven DP. 1974. Factors influencing the etiology of cribra orbitalia in prehistoric Nubia. *Journal of Human Evolution* 3(5):405-410.
- Cartwright C. 2009. The Middle Bronze Age furniture from Tomb P19 at Jericho: wood identification and conservation challenges. *Technical Research Bulletin, British Museum* 3, London 3:111-120.
- Carvalho ML, and Marques AF. 2008. Diagenesis evaluation in Middle Ages human bones using EDXRF. *X-Ray Spectrometry* 37(1):32-36.
- Clark GA, Hall NR, Armelagos GJ, Borkan GA, Panjabi MM, and Wetzel FT. 1986. Poor growth prior to early childhood: decreased health and life-span in the adult. *American Journal of Physical Anthropology* 70(2):145-160.
- Connell B, and Rauxloh P. 2003. *A Rapid method for recording human skeletal data* London: Museum of London.
- Cooley TB, Witwer ER, and Lee P. 1927. Anemia in children: With splenomegaly and peculiar changes in the bones report of cases. *American Journal of Diseases of Children* 34(3):347-363.

- Cucina A. 2002. Brief communication: diachronic investigation of linear enamel hypoplasia in prehistoric skeletal samples from Trentino, Italy. *American Journal of Physical Anthropology* 119(3):283-287.
- Cucina A, and Işcan MY. 1997. Assessment of enamel hypoplasia in a high status burial site. *American Journal of Human Biology* 9(2):213-222.
- Czarnetzki A. 1980. Pathological changes in the morphology of the young paleolithic skeletal remains from Stetten (south-west Germany). *Journal of Human Evolution* 9(1):15-17.
- Čechová L. 1998. Dental Caries in the Period from the Bronze Age up to the Modern Times in Bohemia. Praha: Karolium.
- Červinka IL. 1926. Předvěká pohřebiště v Němčicích na Hané. *Pravěk* 1-3:3-35.
- Čižmář M, Geisler M, Rakovský I, Stuchlíková J, and Peška J. 1987. Rettungsgrabungen auf dem Baue des unteren Stausees des Wasserwerkes Nové Mlýny im Jahre 1984 (Bez. Břeclav, Kat. Gebiet Nové Mlýny, Pavlov, Šakvice) *Přehledy výzkumů* 1984:73-74.
- Čižmář Z. 2006. Znojmo (okr. Znojmo). Ul. Kuchařovická. Kultura únětická. Sídliště. Pohřby na sídlišti. Záchranný výzkum. *Přehledy výzkumů* (47):150.
- Daňhel M. 2009. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Křenovice 3. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 242/09 AÚAV 4355/10.
- Daňhel M, and Pankowská A. 2009. Pohřby na sídlištích ze starší doby bronzové z Hulínska. Early bronze age settlement burials from region of Hulín. In: Tichý R, and Štulc R, editors. *Hroby, pohřby a lidské pozůstatky na pravěkých a středověkých sídlištích*. Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové. p 125-136.
- Danielson DR, and Reinhard KJ. 1998. Human dental microwear caused by calcium oxalate phytoliths in prehistoric diet of the lower Pecos region, Texas. *American Journal of Physical Anthropology* 107(3):297-304.
- de Bonis L, and Viriot L. 2002. Teeth and paleoanthropology. *Connective Tissue Research* 43 (2-3):87-93.
- DeGusta D. 2010. Cribra orbitalia: a non-human primate perspective. *International Journal of Osteoarchaeology* 20(5):597-602.
- Devriendt W, Piercecchi-Marti MD, Ardagna Y, Mahieu E, Hershkovitz I, Signoli M, and Dutour O. 2004. Two neolithic cases of Hyperostosis frontalis interna. *International Journal of Osteoarchaeology* 14(5):414-418.
- do Carmo Matias Freire M, de Melo RB, and Silva SA. 1996. Dental caries prevalence in relation to socioeconomic status of nursery school children in Goiânia-GO, Brazil. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 24(5):357-361.
- Dobisíková M. 2002. Předběžná zpráva z antropologického hodnocení kosterních pozůstatků z Olomouce - Slavonína. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Olomouc Slavonín Horní Lán Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 116/03 AÚAV 587/03.
- Dočkalová M. 1992. Veterov triple burial from Hulin. *Anthropologie* 30(1): 59-65.
- Dohnal V. 1982. Únětické hroby v Olomouci. *Přehledy výzkumů* 1980.
- Dolphin AE, and Goodman AH. 2009. Maternal diets, nutritional status, and zinc in contemporary Mexican infants' teeth: Implications for reconstructing paleodiets. *American Journal of Physical Anthropology* 140(3):399-409.
- Dolphin AE, Goodman AH, and Amarasiriwardena DD. 2005. Variation in elemental intensities among teeth and between pre- and postnatal regions of enamel. *American Journal of Physical Anthropology* 128(4):878-888.
- Domingo L, López-Martínez N, and Grimes ST. 2012. Trace element analyses indicative of paleodiets in Middle Miocene mammals from the Somosaguas site (Madrid, Spain) *Geologica Acta* 10(3):239-247.



- Donoghue HD. 2008. Molecular palaeopathology of human infectious disease. In: Pinhasi R, and Mays S, editors. *Advances in human palaeopathology*. Chichester, UK: John Wiley & Sons Ltd.
- Dreslerová G. 2006. Osteologická analýza. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Vrchoslavice 1 "Za hrábňo". Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 191/06 AÚAV Brno 2114/06.
- Drozdová E, Balueva TS, Veselovskaya E, Smrčka V, Benešová J, Bůzek F, Erban V, Kanický V, Ovesná P, Nejezchlebová H (et al.). 2011. Hoštice I za Hanou. Výsledky antropologické analýzy pohřebiště lidu kultury zvoncovitých pohárů. Brno: Přírodovědecká fakulta, Masarykova univerzita.
- Dungl P. 1996. Patnáctileté výsledky operačního léčení Perthesova onemocnění. *Acta Chirurgiae orthopaedicae et traumatologiae Českoslovacae* 63 (5):269-283.
- Eggins S, Grün R, Pike AWG, Shelley M, and Taylor L. 2003. 238U, 232Th profiling and U-series isotope analysis of fossil teeth by laser ablation-ICPMS. *Quaternary Science Reviews* 22(10–13):1373-1382.
- Einwögerger T, and Teschler-Nicola M. 2008. Barred from the common? A case of Langerhans cell Histiocytosis among Early Bronze Age storage pit burial in Ziersdorf, Lower Austria. 7th European Meeting of the Paleopathology Association. Copenhagen, Denmark.
- El-Najjar MY, Ryan DJ, Turner CG, 2nd, and Lozoff B. 1976. The etiology and protic hyperostosis among the prehistoric and historic Anasazi Indians of Southwestern United States. *American Journal of Physical Anthropology* 44(3):477-487.
- Erneé M. 2012. Jantar v české únětické kultuře – k počátkům jantarové stezky. *Památky Archeologické CIII*:71-172.
- Evans JA, Chenery CA, and Fitzpatrick AP. 2006. Bronze Age Childhood migration of individuals near stonehenge, revealed by strontium and oxygen isotope tooth enamel analysis. *Archaeometry* 48(2):309-321.
- Fairgrieve SI, and Molto JE. 2000. Cribra orbitalia in two temporally disjunct population samples from the Dakhleh Oasis, Egypt. *American Journal of Physical Anthropology* 111(3):319-331.
- Ferembach D, Schwidetzky I, and Stloukal M. 1980. Workshop of European Anthropologists (1980) Recommendations for Age and Sex Diagnoses of Skeletons. *Journal of Human Evolution* 9:517-549.
- Finlay N. 1999. *Disabling archaeology*. Cambridge Cambridge Department of Archaeology.
- Fitzgerald CM, and Rose JC. 2007. Reading Between the Lines: Dental Development and Subadult Age Assessment Using the Microstructural Growth Markers of Teeth. *Biological Anthropology of the Human Skeleton*: John Wiley & Sons, Inc. p 237-263.
- Fitzpatrick SM, and Nelson GC. 2011. Purposeful commingling of adult and child cranial elements from the Chelechol ra Orrak Cemetery, Palau. *International Journal of Osteoarchaeology* 21(3):360-366.
- Flohr S, and Witzel C. 2011. Hyperostosis frontalis interna - a marker of social status? Evidence from the Bronze-Age "high society" of Qatna, Syria. *Homo* 62(1):30-43.
- Formicola V, and Buzhilova AP. 2004. Double child burial from Sunghir (Russia): pathology and inferences for upper paleolithic funerary practices. *American Journal of Physical Anthropology* 124(3):189-198.
- Formicola V, Milanese Q, and Scarsini C. 1987. Evidence of spinal tuberculosis at the beginning of the fourth millennium BC from Arene Candide cave (Liguria, Italy). *American Journal of Physical Anthropology* 72(1):1-6.
- Fornaciari G. 1994. Malignant tumor in the mummy of Ferrante Ist of Aragon, King of Naples (1431-1494). *Medicina nei secoli* 6(1):139-146.

- Gallagher ER, Evans KN, Hing AV, and Cunningham ML. 2013. Bathrocephaly: a head shape associated with a persistent mendosal suture. *The Cleft Palate-Craniofacial Journal* 50(1):104-108.
- Geetha Priya PR, John JB, and Elango I. 2010. Turner's hypoplasia and non-vitality: a case report of sequelae in permanent tooth. *Contemporary Clinical Dentistry* 1(4):251-254.
- Gilbert C, Sealy J, and Sillen A. 1994. An Investigation of Barium, Calcium and Strontium as Palaeodietary Indicators in the Southwestern Cape, South Africa. *Journal of Archaeological Science* 21(2):173-184.
- Gilman A. 1981. The Development of Social Stratification in Bronze Age Europe. *Current Anthropology* 22:1-23.
- Gimbutas M. 1961. Notes on the chronology and expansion of the Pit-grave culture. In: Bohm J, and De Laet SJ, editors. *L'Europe à la fin de l'Age de la pierre: 193-200* Prague: Czechoslovak Academy of Sciences.
- Gimbutas M. 1965. *Bronze Age cultures in Central and Eastern Europe*. The Hague, The Netherlands: Mouton Publishers.
- Gimbutas M. 1980. The Kurgan Wave #2 (c. 3400-3200 B.C.) into Europe and the Following Transformation of Culture *Journal of Indo-European Studies* 8:273-315.
- Gimbutas M. 1992. *Die Ethnogenese der europäischen Indogermanen*. Innsbruck: Institut für Sprachwissenschaft der Universität Innsbruck, Innsbrucker Beiträge zur Sprachwissenschaft, Vorträge und kleinere Schriften 54.
- Gimbutas M, Dexter MR, and Jones-Bley K. 1997. *The Kurgan Culture and the Indo-Europeanization of Europe: Selected Articles Form 1952 to 1993 (Journal of Indo-European Studies Monograph Series No. 18)*: Inst. for the Study of Man.
- Gładkowska-Rzeczycka JJ, Smrčka V, and Jambor J. 1997. Reconstruction of diet of population from Roman period (1st-4 th c. A.D.) on Pruszcz Gdański cemetery material. *Przegląd Antropologiczny* (60):89-95.
- Gładkowska RJJ. 2001. Rickets in past and modern times - cases from some archaeological sites in Poland. *Anthropologie* 39, Issue 1(1):45-56.
- Goffer Z. 2005. *Clay: Pottery and Other Ceramic Materials*. Archaeological Chemistry: John Wiley & Sons, Inc. p 231-260.
- Goodman AH, and Armelagos GJ. 1985. Factors affecting the distribution of enamel hypoplasias within the human permanent dentition. *American Journal of Physical Anthropology* 68(4):479-493.
- Goodman AH, and Armelagos GJ. 1989. Infant and Childhood Morbidity and Mortality Risks in Archaeological Populations. *World Archaeology* 21(2):225-243.
- Goodman AH, Armelagos GJ, and Rose JC. 1984a. The chronological distribution of enamel hypoplasias from prehistoric dickson mounds populations. *American Journal of Physical Anthropology* 65(3):259-266.
- Goodman AH, Derba ML, and Armelagos GJ. 1984b. Indications of stress from bone and teeth. *Paleopathology at the origins of agriculture: Academic Press*. p 13-49.
- Haduch E, Szczepanek A, Skrzat J, Srodek R, and Brzegowy P. 2009. Residual rickets or osteomalacia: a case dating from the 16–18th centuries from Krosno Odrzańskie, Poland. *International Journal of Osteoarchaeology* 19(5):593-612.
- Hajnalová M, and Parma D. 2012. Plenty of grain pits - the times of plenty? The study of silo pits as a tool for the interpretation of part of the Bronze Age economy, *Theory and Method in the prehistoric archaeology of Central Europe*, Mikulov.
- Harde A. 2006. Funerary Rituals and Warfare in the Early Bronze Age Nitra Culture of Slovakia and Moravia. In: Vandkilde Toth, editor. *Warfare and Society: Archaeological and Social Anthropological Perspectives* Aarhus.

- Harding A, and Fokkens H. 2013. *The Oxford Handbook of the European Bronze Age*. Oxford: Oxford Handbooks in Archaeology.
- Harding AF. 2000. *European Societies in the Bronze Age*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Harrison G. 1995. Diet, Demography and Disease: Changing Perspectives on Anemia. Patricia Stuart-Macadam and Susan Kent, eds. *Medical Anthropology Quarterly* 9(3):423-425.
- Hermans JJ, Beumer A, Hop WC, Moonen AF, and Ginai AZ. 2012. Tibiofibular syndesmosis in acute ankle fractures: additional value of an oblique MR image plane. *Skeletal Radiol* 41(2):193-202.
- Hershkovitz I, Donoghue HD, Minnikin DE, Besra GS, Lee OYC, Gernaey AM, Galili E, Eshed V, Greenblatt CL, Lemma E. 2008. Detection and Molecular Characterization of 9000-Year-Old Mycobacterium tuberculosis from a Neolithic Settlement in the Eastern Mediterranean. *PLoS ONE* 3(10):e3426.
- Hershkovitz I, Greenwald C, Rothschild BM, Latimer B, Dutour O, Jellema LM, and Wish-Baratz S. 1999. Hyperostosis frontalis interna: An anthropological perspective. *American Journal of Physical Anthropology* 109 (3):303-325.
- Hillson S. 2001. Recording dental caries in archaeological human remains. *International Journal of Osteoarchaeology* 11(4):249-289.
- Hinz EA, and Kohn MJ. 2010. The effect of tissue structure and soil chemistry on trace element uptake in fossils. *Geochimica et Cosmochimica Acta* 74 (11):3213-3231.
- Holub M. 2009a. Zpráva o analýze zvířecího osteologického materiálu z lokality Křenovice 2. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Křenovice 2. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 240a/09 AÚAV Brno 4357/10.
- Holub M. 2009b. Zpráva o analýze zvířecího osteologického materiálu z lokality Křenovice 3 Padělky. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Křenovice 3. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 242/09 AÚAV 4355/10.
- Holub M. 2010. Zpráva o analýze zvířecího osteologického materiálu z lokality Chrástřany trať Záhumení (30/2008). Nálezová zpráva ze záchranného výzkumu Chrástřany Záhumení. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc (282/11) AÚAV Brno -/-.
- Holý. 1956. Pohřby na sídlištích v Africe. *Archeologické rozhledy* 8:236-250.
- Hoppa RD. 1999. Modeling the Effects of Selection-Bias on Palaeodemographic Analyses. *Homo* 50 (3):228-243.
- Horáčková L, Strouhal E, and Vargová L. 2004. *Základy paleopatologie*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, Masarykova univerzita v Brně.
- Horálková-Enderová P, and Štorf A. 2000. Pohřebiště a sídliště kultury unětické ze Slavkova u Brna. *Graberfeld und Siedlung der Aunjetitzer Kultur in Slavkov u Brna (Austerlitz, Bez. Vyškov), okr. Vyškov. Pravěk Supplementum* (6-7).
- Hornák M, Jarošová I, and Rejdovianová Z. 2010. Demographic and environmental aspects of Early Bronze Age population at Melčice in Slovakia. *Anthropologie XLVIII/3:255–269*.
- Humphrey LT, Dean MC, Jeffries TE, and Penn M. 2008. Unlocking evidence of early diet from tooth enamel. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 105(19):6834-6839.
- Chamberlain A. 2006. *Demography in Archaeology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Chandra S. 2004. *Textbook of Dental and Oral Histology and Embryology with MCQs*. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Childe GV. 1930. *The Bronze Age*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Irrghele J, Weiss C, Krenn-Leeb A, Teschler-Nicola M, and Prohaska T. 2011. Lokal oder fremd? Anwendung von Strontium-Isotopensignaturen für die Erforschung von

- Mobilitäts- und Migrationsbewegungen in der Bioarchäologie am Beispiel des frühbronzezeitlichen Gräberfeldes von Hainburg/Teichtal. In: Krenn-Leeb A, editor. Archäologische Spurensuche in der Region Hainburger Pforte/Römerland Begleitbroschüre zur Sonderausstellung im Stadtmuseum Wienertor anlässlich der NÖ Landesausstellung 2011 Archäologie Österreichs p33-37.
- Jankauskas R. 2003. The incidence of diffuse idiopathic skeletal hyperostosis and social status correlations in Lithuanian skeletal materials. *International Journal of Osteoarchaeology* 13 (5):289-293.
- Jankovská V. 1980. Paläogeobotanische Rekonstruktion der Vegetationsentwicklung im Becken Třeboňská pánev während des Spätglazials und Holozäns. *Vegetace ČSSR A* 11.
- Jans MME, Nielsen-Marsh CM, Smith CI, Collins MJ, and Kars H. 2004. Characterisation of microbial attack on archaeological bone. *Journal of Archaeological Science* 31(1):87-95.
- Jelínek J. 1959. Anthropologie der Bronzezeit in Mähren. *Anthropos* č 10 (NS2):24-25.
- Jelínek J. 1988. Pozdněúnětická jáma s lidskými pozůstatky na Cezavách u Blučiny In: Dočkalová M, editor. Antropofágie a pohřební ritus doby bronzové Příloha sborníku Čs společnosti antropologické při ČSAV 43–51.
- Jelínek P. 2009. Nálezky skeletov v sídliskových objektoch – ich interpretácia a význam. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre.
- Jiráň L. 2008. Doba bronzová. In: Jiráň L, editor. Archeologie pravěkých Čech 5. Praha: Archeologický ústav AV ČR Praha.
- Judd MA. 2002. Comparison of Long Bone Trauma Recording Methods. *Journal of Archaeological Science* 29(11):1255-1265.
- Judd MA, and Roberts CA. 1998. Fracture patterns at the Medieval Leper Hospital in Chichester. *American Journal of Physical Anthropology* 105(1):43-55.
- Jüttner K, Matzura J, and Petak A. 1925. Ein südmährischer Fund aus der Mönitzer Zeit. *Sudeta I*:131-136.
- Kaderková P, Kala J, and Parma D. 2010. Ohněm a kyjem, Další příklad násilných praktik starší doby bronzové. In: Tichý R, and Štěl O, editors. Hroby, pohřby a lidské pozůstatky na pravěkých a středověkých sídlištích. Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, Katedra archeologie.
- Kala J. 2013. Únětická komunita z Podolí u Brna – interakce terénní archeologie a antropologie. *Metody antropologie*. Olomouc: Archeologické Centrum Olomouc.
- Kala J, Konášová K, and Smrčka V. 2008. Pohřby ze zásobních jam na okraji Únětického pohřebiště v Brně – Tuřanech (The burials in settlement features on the edge of the early bronze age burial and settlement site in Brno – Tuřany). *Acta archaeologica Opaviensia* 3:61-78.
- Kalábek M. 2002. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu, Olomouc - Slavonín Horní Lán. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 116/03 AÚAV Brno 587/03.
- Kalábek M. 2006. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Olomouc Nemilany. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 212a/07 AÚAV Brno 1106/08.
- Kamp K. 2001. Where Have All the Children Gone?: The Archaeology of Childhood. *Journal of Archaeological Method and Theory* 8(1):1-34.
- Kaplová E. 2014. Kaz raného dětství a jeho následky na stálém chrupu. *Praktické zubní lékařství* 62(1):3-8.
- Keenleyside A. 2008. Dental pathology and diet at Apollonia, a Greek colony on the Black Sea. *International Journal of Osteoarchaeology* 18(3):262-279.

- Kimmerle EH, and Baraybar JP. 2008. *Skeletal Trauma: Identification of Injuries Resulting from Human Rights Abuse and Armed Conflict*. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor and Francis Group.
- Klaus HD, and Tam ME. 2010. Oral health and the postcontact adaptive transition: A contextual reconstruction of diet in Mórrope, Peru. *American Journal of Physical Anthropology* 141(4):594-609.
- Kočár P, and Kočárová R. 2005. Nálezová zpráva o archeobotanické makrozbytkové analýze. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Hulín 1 U Isidorka. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 206b/06 AÚAV Brno 2621/07.
- Kočár P, and Kočárová R. 2006. Archeobotanická analýza. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Vrchoslavice 1 "Za hróbňó". Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 191/06 AÚAV Brno 2114/06.
- Kočár P, and Kočárová R. 2009. Nálezová zpráva o Archeobotanické analýze. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Vrchoslavice Vítčice 1. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 237a/09 AÚAV Brno 2987/09.
- Kočárová R, and Kočár P. 2010. Chrástřany (okr. Kroměříž), nálezová zpráva o archeobotanické analýze (39/10). Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Chrástřany Záhumení. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc (282/11) AÚAV Brno -/-.
- Kositbowornchai S, Basiw M, Promwang Y, Moragorn H, and Sooksuntisakoonchai N. 2004. Accuracy of diagnosing occlusal caries using enhanced digital images. *Dentomaxillofacial Radiology* 33(4):236-240.
- Kottak CP. 2004. *Anthropology: the exploration of human diversity*. New York: McGraw-Hill.
- Kovářová L. 1928. Únětický nález v Drahlově. *Časopis Vlasteneckého spolku musejního v Olomouci* 40:145.
- Kowal W, Beattie OB, Baadsgaard H, and Krahn PM. 1991. Source identification of lead found in tissues of sailors from the Franklin Arctic Expedition of 1845. *Journal of Archaeological Science* 18(2):193-203.
- Kristiansen K, and Larsson TB. 2005. *The Rise Of Bronze Age Society: Travels, Transmissions and Transformations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kruťová M, and Turek J. 2004. Some spatial aspects of the ritual behavioural at the beginning of Bronze Age. In: Šmejda L, and Turek J, editors. *Spatial Analysis of Funerary Areas*. Plzeň: Katedra archeologie FF ZČU.
- Kumagai A, Fujita Y, Endo S, and Itai K. 2012. Concentrations of trace element in human dentin by sex and age. *Forensic Science International* 219(1-3):29-32.
- Kunz L. 2004. Obilní jámy: konzervace obilí na dlouhý čas v historické zóně eurosibiřského a mediteránního rolnictví. Rožnov pod Radhoštěm Valašské muzeum v přírodě
- Kwiatkowska B, Szczurowski J, and Trnka J. 2008. Skręcenie karku-zbrodnia czy wypadek? Podwójny pochówek z cmentarza przy kosciele św. Macieja we Wrocławiu (XII-XIII w.). *Epidemie, kleski, wojny*:330-333.
- Larsen CS. 1999. *Bioarchaeology: Interpreting Behavior from the Human Skeleton*: Cambridge University Press.
- Lauermann E. 1997. Sonderbestattungen im Bereich einer frühbronzezeitlichen Siedlung in Unterhautzentel, Niederösterreich. Unusual burials within the area of an Early Bronze Age settlement at Unterhautzentel, Lower Austria. In: Rittershoffer KH, editor. *Sonderbestattungen in der Bronzezeit im Östlichen Mitteleuropa*. Espelkamp. p 42-46.
- Lewis ME. 2007. *The Bioarchaeology of Children: Perspectives from Biological and Forensic Anthropology (Cambridge Studies in Biological and Evolutionary Anthropology)*. Cambridge: Cambridge University Press.

- Liebe-Harkort C, Ástvaldsdóttir Á, and Tranæus S. 2010. Quantification of dental caries by osteologists and odontologists—a validity and reliability study. *International Journal of Osteoarchaeology* 20(5):525-539.
- Liebe-Harkort C, Ástvaldsdóttir Á, and Tranæus S. 2011. Visual and radiographic assessment of dental caries by osteologists: a validity and reliability study. *International Journal of Osteoarchaeology* 21(1):55-65.
- Lloyd RV, Douglas BR, and Young WF. 2002. *Endocrine Diseases: American Registry of Pathology*.
- Lovejoy CO. 1985. Dental wear in the Libben population: Its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology* 68(1):47-56.
- Lucas P, Constantino P, Wood B, and Lawn B. 2008. Dental enamel as a dietary indicator in mammals. *BioEssays* 30(4):374-385.
- Lyman LR. 2008. *Quantitative Paleozoology (Cambridge Manuals in Archaeology)*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Madgwick R. 2008. Patterns in the modification of animal and human bones in Iron Age Wessex: Revisiting the excarnation debate. In: Davis OP, Sharples NM, and Waddington KE, editors. *Changing Perspectives on the First Millennium BC*. Oxford: Oxbow. p 99-118.
- Malara P, Kwapulinski J, and Malara B. 2006. Do the levels of selected metals differ significantly between the roots of carious and non-carious teeth? *Science of The Total Environment* 369(1–3):59-68.
- Mann RW, and Hunt DH. 2005. *Photographic Regional Atlas of Bone Disease: A Guide to Pathologic and Normal Variations in the Human Skeleton*. Illinois: Charles C Thomas.
- Maresh MM. 1970. Measurements from roentgenograms. In: McCammon RW, editor. *Human Growth and Development*. Springfield IL: CC Thomas. p 157-200.
- Marmot M. 2001. *Inequalities in Health, The role of nutrition*. St Austell: The Caroline Walker Lecture.
- Marmot M. 2005. Social determinants of health inequalities. *The Lancet* 365(9464):1099-1104.
- Marshall TA, Eichenberger-Gilmore JM, Broffitt BA, Warren JJ, and Levy SM. 2007. Dental caries and childhood obesity: roles of diet and socioeconomic status. *Community Dentistry and Oral Epidemiology* 35(6):449-458.
- May H, Peled N, Dar G, Abbas J, and Hershkovitz I. 2011. Hyperostosis frontalis interna: What does it tell us about our health? *American Journal of Human Biology* 23(3):392-397.
- Mays S. 1995. The Relationship between Harris Lines and other Aspects of Skeletal Development in Adults and Juveniles. *Journal of Archaeological Science* 22(4):511-520.
- Mays S. 2003. Bone strontium: calcium ratios and duration of breastfeeding in a Mediaeval skeletal population. *Journal of Archaeological Science* 30(6):731-741.
- Mays S. 2008. *Metabolic Bone Diseases*. In: Pinhasi R, and Mays S, editors. *Advances in human paleopathology*. West Sussex, UK: John Wiley and Sons.
- Mays S, Strouhal E, Vyhnánek L, and Němečková A. 1996. A Case of Metastatic Carcinoma of Medieval Date from Wharram Percy, England. *Journal of Paleopathology* 8:33-42.
- Mays SA. 1999. Linear and appositional long bone growth in earlier human populations: a case study from Mediaeval England. In: Hoppa RD, and FitzGerald CM, editors. *Human Growth in the Past: Studies from Bones and Teeth*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- McGuire RH, and Paynter R. 1991. *The Archaeology of Inequality* Oxford: B. Blackwell. 295 p.
- Moravcová J. 2012. Sídlní areál ze starší doby bronzové v Brně-Tuřanech. Pohřební komponenta. [Master Thesis]. Brno: Masarykova univerzita.
- Moucha V. 1954. Rozbor únětického pohřebiště v Polepech u Kolína. *Archeologické rozhledy* 6:502-503, 523-536, 566-567.
- Murail P, Bruzek J, F. H, and Cunha E. 2005. DSP: A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements. *Bulletins et mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 17(3-4):167-176.
- Neugebauer JW. 1994. Zum Grabraub in der Frühbronzezeit Niederösterreichs. *Vorträge 12. Niederbayerischer Archäologentag, Deggendorf*:109-148.
- Neustupný E. 1986. Sídlní areály pravěkých zemědělců *Památky archeologické LXXVII*:226-276.
- Neustupný J. 1933. Únětické pohřby v nádobách. *Památky archeologické* 39:14-20.
- Novak M, and Slaus M. 2010. Health and disease in a Roman walled city: an example of Colonia Iulia Iader. *Journal of Anthropological Science* 88:189-206.
- Nývltová Fišáková M. 2009. Zpráva o analýze zvířecího osteologického materiálu Stříbrnice 1. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Stříbrnice 1. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 235a/09 AÚAV Brno 2990/09.
- O'Shea JM. 1984. *Mortuary Variability, An Archaeological Investigation*. Orlando, Florida. Academic Press, Inc.
- O'Shea JM. 1996. *Villagers of the Maros, A Portrait of an Early Bronze Age Society*. NY and London: Plenum Press.
- Ondráček J. 1962. Únětické pohřebiště u Rebešovic na Moravě. *Sborník ČSSA* 2:5-100.
- Ondráček J. 1966. Únětické pohřebiště u Pavlova. *Přehledy výzkumů* 1965:20.
- Ondráček J. 1967. Moravská protoúnětická kultura. *Slovenská archeológia* 15:389-446.
- Ondráček J. 1971. Únětická jáma s kostrou z Přibic. *Přehledy výzkumů* 1969:10-12.
- Ondráček J. 1972. Pohřebiště nitranské skupiny v Holešově – Das Gräberfeld der Nitra-Gruppe in Holešov. *Archeologické rozhledy* 24:168-172.
- Ondruš V. 1963. Únětické pohřebiště v Přibicích (o. Břeclav). *Sborník II Františku Vildomcovi*. Brno: AÚ ČSAV Brno: 46-48.
- Ortner D. 1998. Male–female immune reactivity and its implications for interpreting evidence in human skeletal paleopathology. In: Grauer AL, and Stuart-Macadam P, editors. *Sex and Gender in Paleopathological Perspective*. Cambridge, UK: Cambridge University Press. p 79-93.
- Ortner D. 2003. *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. San Diego, USA: Academic Press.
- Ortner DJ. 2011. Human skeletal paleopathology. *International Journal of Paleopathology* 1(1):4-11.
- Ortner DJ, and Mays S. 1998. Dry-bone manifestations of rickets in infancy and early childhood. *International Journal of Osteoarchaeology* 8(1):45-55.
- Oxenham MF, Thuy NK, and Cuong NL. 2005. Skeletal evidence for the emergence of infectious disease in bronze and iron age northern Vietnam. *American Journal of Physical Anthropology* 126(4):359-376.
- Pankowská A. 2008. Věteřovské sídlištní pohřby v Bystročicích "U Topolánků". In: Bém M, and Peška J, editors. *Ročenka Archeologického centra v Olomouci 2008*:139-149.
- Pankowská A. 2009a. Antropologická zpráva Křenovice 2. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Křenovice 2. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 240a/09 AÚAV Brno 4357/10.

- Pankowská A. 2009b. Antropologická zpráva Stříbrnice 1 "Lopaty". Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Stříbrnice 1. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 235a/09 AÚAV Brno 2990/09.
- Pankowská A. 2009c. Antropologická zpráva Vrchoslavice Vitčice 1. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Vrchoslavice Vitčice 1. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 237a/09 AÚAV Brno 2987/09.
- Pankowská A. 2009d. Antropologická zpráva, Křenovice 3. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Křenovice 3. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 242/09 AÚAV 4355/10.
- Pankowská A. 2009e. Comparison of health status in human skeletal remains disposal in settlements and necropolises in the Early Bronze Age (in Central Moravia, Czech republic). *Anthropologie* 47(3):215-228.
- Pankowská A. 2011. Sídlištní pohřby starší doby bronzové z Chrášťan. In: Bém M, and Peška J, editors. Ročenka Archeologického centra v Olomouci 2010: 72-85.
- Pankowská A. 2012a. Antropologická zpráva Hulín Pravčice 1 U obrázků. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc -/- AÚAV Brno -/-..
- Pankowská A. 2012b. Antropologická zpráva: Předmostí, ul. Fr. Josefa Karase 3. Plzeň: Katedra antropologie, Západočeská univerzita v Plzni. Nálezová zpráva ze záchranného výzkumu Předmostí, ul. Fr. Josefa Karase 3. Olomouc: ARCHAIA o.p.s. Olomouc.
- Pankowská A, Daňhel M, and Peška M. 2012. Formal classification of settlement burials from Moravia (the Czech Republic) dating from the Early Bronze Age. In: Mueller-Scheesse N, editor. "Irreguläre" Bestattungen in der Urgeschichte: Norm, Ritual, Strafe ...? Frankfurt a. Main: Kolloquien zur Vor- und Frühgeschichte, R. Habelt, Bonn 251-265..
- Pankowská A, Galeta P, Šmolíková L, Šneberger J, and Jurman K. 2014. Hodnocení shody identifikace lidských stálých zubů v závislosti na jejich zachovalosti. *Česká Stomatologie* 114:15-23.
- Pankowská A, Peška J, and Vrána J. 2010. Congenital cranial defect in a female from a Funnel Beaker culture settlement burial in Náměšť na Hané (Czech Republic) – a case report. *Interdisciplinaria Archaeologica, Natural Science in Archaeology* 1(1-2):77-89.
- Pankowská A, and Smrčka V. 2008. Hematogenní forma akutní osteomyelitidy či kongenitální anomálie na skeletu ženy ze sídlištního objektu středohradištního období v Třebčíně. In: Bém M, and Peška J, editors. Ročenka Archeologického centra v Olomouci 2007:173-180.
- Parker-Pearson M. 1999. *The Archaeology of Death and Burial*. USA: Texas A and M, University Press College station.
- Parma D. 2008. Podolí, č.p 928/1, 928/12, 928/16, 928/17. Nálezová zpráva o záchranném archeologickém výzkumu. Ústav archeologické památkové péče Brno, v.v.i.
- Parzinger H. 2013. Ukraine and South Russia in the Bronze Age. In: Harding A, and Fokkens H, editors. *The Oxford Handbook of the European Bronze Age*. Oxford: Oxford University Press.
- Paschetta C, de Azevedo S, Castillo L, Martínez-Abadías N, Hernández M, Lieberman DE, and González-José R. 2010. The influence of masticatory loading on craniofacial morphology: A test case across technological transitions in the Ohio valley. *American Journal of Physical Anthropology* 141(2):297-314.
- Paulus M. 2010. Chrášťany Záhumení. Nálezová zpráva (282/11). Olomouc: Archeologické centrum Olomouc -/- AÚAV Brno -/-.
- Pechenkina E, Vradenburg J, Benfer R, and Farnum J. 2007. Skeletal Biology of the Central Peruvian Coast: Consequences of Changing Population Density and Progressive



- Dependence on Maize Agriculture. In: Cohen MN, and Crane-Kramer GMM, editors. *Ancient Health: Skeletal Indicators of Agricultural and Economic Intensification*. Gainesville, FL: University Press of Florida, 93-112.
- Pechenkina EA, and Delgado M. 2006. Dimensions of health and social structure in the early intermediate period cemetery at Villa El Salvador, Peru. *American Journal of Physical Anthropology* 131(2):218-235.
- Peška J. 2009. Protoúnětické pohřebiště z Pavlova. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc.
- Peška J, Králík M, and Selucká A. 2006. Rezidua a otisky organických látek v korozních produktech mědi a jejích slitin Pilotní studie Industrie starší doby bronzové. *Památky archeologické* XCVII:5-46.
- Petrušová Chudá E, and Dörnhöferová M. 2011. Hyperostosis frontalis interna – a find in women individual from Modern Times (St. Martin Cathedral, Spisska Kapitula, Slovakia). *AntropoWebzin* 2.
- Pfeiffer S, and Crowder C. 2004. An ill child among mid-Holocene foragers of Southern Africa. *American Journal of Physical Anthropology* 123(1):23-29.
- Pinhasi R. 2008. Growth in archaeological population. In: Pinhasi R, and Mays S, editors. *Advances in Human Palaeopathology*. West Sussex, England: John Wiley and Sons Ltd. p 363-380.
- Pleiner R. 1978. *Pravěké dějiny Čech*. Praha: Academia.
- Porčíč M, and Stefanovič S. 2009. Physical activity and social status in Early Bronze Age society: The Mokrin necropolis. *Journal of Anthropological Archaeology* 28: 259-273.
- Pratto F, Liu JH, Levin S, Sidanius J, Shih M, Bachrach H, and Hegarty P. 2000. Social Dominance Orientation and the Legitimization of Inequality Across Cultures. *Journal of Cross-Cultural Psychology* 31(3):369-409.
- Price TD, Swick RW, and Chase EP. 1986. Bone chemistry and prehistoric diet: Strontium studies of laboratory rats. *American Journal of Physical Anthropology* 70(3):365-375.
- Procházka A, Chleborád M, and Kalousek F. 1927. Předvěká pohřebiště v Šardičkách u Bučovic. *Pravěk* 4-6:5-43.
- Reinhard KJ. 1988. Cultural ecology of prehistoric parasitism on the Colorado Plateau as evidenced by coprology. *American Journal of Physical Anthropology* 77(3):355-366.
- Reisine ST, and Psoter W. 2001. Socioeconomic status and selected behavioral determinants as risk factors for dental caries. *Journal of Dental Education* 65(10):1009-1016.
- Robb J, Bigazzi R, Lazzarini L, Scarsini C, and Sonego F. 2001. Social “status” and biological “status”: A comparison of grave goods and skeletal indicators from Pontecagnano. *American Journal of Physical Anthropology* 115(3):213-222.
- Roberts C, and Connell B. 2004a. Guidance on recording paleopathology. In: Brickley M, and McKinley JI, editors. *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains*. Southampton: BABAO.
- Roberts C, and Connell B. 2004b. Guidance on recording paleopathology. In: Brickley M, and McKinley I, editors. *Guidelines to the Standards for Recording Human Remains*. Department of Archaeology, University of Southampton, Highfield: BABAO. p 34-42.
- Roberts CA. 1999. Disability in the Skeletal Record: Assumption, Problems and Some Examples. *Archaeological Review from Cambridge* 15:79-98.
- Roberts CA, and Manchester K. 2007. *The Archaeology of Disease*. The Mill, Brinscombe Port Cornell University Press. 338 p.
- Rose JC, Anton SC, Aufderheide AC, Eisenberg L, Gregg JB, Neiburger EJ, and Rothschild B. 1991. *Skeletal Database Committee Recommendations*. Detroit: Paleopathology Association.

- Roseboom TJ, van der Meulen JHP, Ravelli ACJ, Osmond C, Barker DJP, and Bleker OP. 2001. Effects of prenatal exposure to the Dutch famine on adult disease in later life: an overview. *Molecular and Cellular Endocrinology* 185(1–2):93-98.
- Rožnovský D. 2013. Nejnovější soupis lidských ostatků na věteřovském sídlišti v Hodonicích (okr. Znojmo). *Pravěk NŘ* 20:61-85.
- Rulf J. 1996. Problematika pohřbů na sídlištech v českomoravském pravěku. *Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV* 32:115-124.
- Sakashita R, Inoue M, Inoue N, Pan Q, and Zhu H. 1997. Dental disease in the Chinese Yin-Shang period with respect to relationships between citizens and slaves. *American Journal of Physical Anthropology* 103(3):401-408.
- Salaš M. 1986. Výzkum fortifikace věteřovského výšinného sídliště u Blučiny. *Archeologické rozhledy* 38:504-514.
- Salaš M. 1990. Únětická sídlištní jáma s lidskými kosterními pozůstatky na Cezavách u Blučiny. *Památky archeologické* 81:275-307.
- Salaš M, Jarošová I, Kočár P, Fišáková Nývltová M, and Roblíčková M. 2012. Potravní zdroje obyvatelstva mladší doby bronzové na Cezavách u Blučiny: analýzy bioarcheologických pramenů. *Archeologické rozhledy* LXIV:391-442.
- Scott GR, and Turner CG. 1997. *The anthropology of modern human teeth. Dental morphology and its variation in recent human populations*: Cambridge University Press.
- Selwitz RH, Ismail AI, and Pitts NB. 2007. Dental caries. *The Lancet* 369(9555):51-59.
- Shakespeare T. 2013. The social model of disability. In: Davis LJ, editor. *The Disability Studies Reader*. Oxon, UK: Taylor and Francis 214-222.
- Shbat A. 2013. Zdravotní stav populací neolitu a eneolitu na základě studia kosterního materiálu z Čech [Dissertation]. Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- Sheldon W. 1936. Anæmia with Bone Changes in the Skull. *Proceedings of Royal Society of Medicine* 29(7):743.
- Shennan S. 1986. Central Europe in the third millennium B.C.: an evolutionary trajectory for the beginning of the European Bronze Age. *Journal of Anthropological Archaeology* 5:115-146.
- Shennan SJ. 1993. Settlement and Social Change in Central Europe. *Journal of World Prehistory* 7:121-161.
- Shi X-Q, and Li G. 2009. Detection accuracy of approximal caries by black-and-white and color-coded digital radiographs. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 107(3):433-436.
- Schenk Z. 2012. Nálezová zpráva o provedení archeologického výzkumu: Předmostí II. - Karasova. Olomouc: ARCHAIA Olomouc o.p.s.
- Schollmeyer KG, and Turner CG. 2004. Dental Caries, Prehistoric Diet, and the Pithouse-to-Pueblo Transition in Southwestern Colorado. *American Antiquity* 69(3):569-582.
- Schultz AH. 1967. Notes on diseases and healed fractures of wild apes. In: Brothwell DR, and Sandison AT, editors. *Diseases in Antiquity*. Springfield, IL: Charles C thomas. p 47-55.
- Schultz M. 1988. Paläopathologische Diagnostik. In: Knussmann R, editor. *Anthropologie Handbuch der vergleichenden Biologie des Menschen*. Stuttgart: Fischer Verlag.
- Schultz M. 2001. Paleohistopathology of Bone: A New Approach to the Study of Ancient Diseases. *Yearbook of Physical Anthropology* 44:106-147.
- Schultz M, Timme U, and Schmidt-Schultz TH. 2007. Infancy and childhood in the pre-Columbian North American Southwest—first results of the palaeopathological investigation of the skeletons from the Grasshopper Pueblo, Arizona. *International Journal of Osteoarchaeology* 17(4):369-379.

- Siegrist J, and Marmot M. 2004. Health inequalities and the psychosocial environment—two scientific challenges. *Social Science & Medicine* 58(8):1463-1473.
- Sillen A, and Smith P. 1984. Weaning patterns are reflected in strontium-calcium ratios of juvenile skeletons. *Journal of Archaeological Science* 11(3):237-245.
- Sjøvold T. 1990. Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Human Evolution* 5:431-447.
- Skinner M, Alempijevic D, and Djuric-Srejic M. 2003. Guidelines for International Forensic Bio-archaeology Monitors of Mass Grave Exhumations. *Forensic Science International* 134(2-3):81-92.
- Sládek V, Berner M, and Sailer R. 2003. Bioarcheologické výzkumy lokomočního chování pravěkých populací člověka. In: Budil I, and Ulrychová M, editors. *Antropologické symposium II*, Pelhřimov: Vydavatelství a nakladatelství Aleš Čeněk 2003:301-310.
- Sládek V, Berner M, Sosna D, and Sailer R. 2007. Human manipulative behavior in the Central European Late Eneolithic and Early Bronze Age: Humeral bilateral asymmetry. *American Journal of Physical Anthropology* 133(1):669-681.
- Slaus M. 2008. Osteological and dental markers of health in the transition from the Late Antique to the Early Medieval period in Croatia. *American Journal of Physical Anthropology* 136(4):455-469.
- Smith MO. 1990. Pattern and frequency of forearm fractures among prehistoric aboriginal populations from the Tennessee Valley. *American Association of Physical Anthropologists*. Miami.
- Smrčka V, Jambor J, Gladykowska-Rzeczycka J, and Marczik A. 2000. Diet reconstruction in the Roman era. *Acta Universitatis Carolinae. Medica* 41(1-4):75-82.
- Smrčka V. 2005. Trace elements in Bone Tissue. Praha: Karolinum.
- Smrčka V, Bůzek F, Erban V, Borkovec T, Dočkalová M, Neumanová K, and Nývltová Fišáková M. 2005. Carbon, Nitrogen and Strontium Isotopes in the Set of Skeletons from the Neolithic Settlement at Vedrovice (Czech Republic). *Anthropologie XLIII(2-3):315-323*.
- Smrčka V, Edriss A, Korunová V, Dobisíková M, and Zocová J. 2011. Selenium in skeletal remains. *International Journal of Osteoarchaeology* 21(4):456-463.
- Smrčka V, Horn V, Salaš M, and Loosová J. 1988a. Znamky antropofágie a anemie na Blučině (jižní Morava) ve starší době bronzové. *Antropofágie a pohřební ritus doby bronzové*, Příloha sborníku Čs. společnosti antropologické při ČSAV, Brno: 51-61.
- Smrčka V, Horn V, Salaš M, and Loosová J. 1988b. Znamky antropofágie a anemie na Blučině (jižní Morava) ve starší době bronzové. In: Dočkalová M, editor. *Antropofágie a pohřební ritus doby bronzové* Příloha sborníku Čs. společnosti antropologické při ČSAV, Brno: 51-61.
- Smrčka V, Povýšil C, and Kuželka V. 2009. *Atlas chorob na kostních preparátech* Praha: Academia.
- Smrčka V, and Waldron PhL [editors] 2009. *Social History and Anthropology*. Prague.
- Sosna D. 2007. Social differentiation in the Late Copper Age and the Early Bronze Age in South Moravia (Czech Republic) [Dissertation]. College of Arts and Sciences: The Florida State University. 360 p.
- Sosna D, Galeta P, and Sládek V. 2008. A resampling approach to gender relations: the Rebešovice cemetery. *Journal of Archaeological Science* 35(2):342-354.
- Sosna D, Galeta P, and Sládek V. 2011. Narušování hrobů ve starší době bronzové: modelové scénáře. In: Stuchlík S, editor. *Materiály o pohřebním ritu: Druhotné zásahy v hrobech* Opava: Slezská univerzita v Opavě 91-103.

- Steckel RH, Larsen CS, Sciulli PW, and Walker PL. 2005. The global history of health project: data collection codebook. Unpublished manuscript: Available at:[http://global.sbs.ohio-state.edu/new\\_docs/Codebook-01-24-11-em.pdf](http://global.sbs.ohio-state.edu/new_docs/Codebook-01-24-11-em.pdf)
- Steckel RH, Larsen CS, Sciulli PW, and Walker PL. 2011. Data collection codebook for the Global History of Health Project.
- Steinbock RT. 1976. Paleopathological Diagnosis and Interpretation. Springfield, IL.: Charles C Thomas.
- Stevenson E, and Hall JG. 2005. Human Malformations and Related Anomalies. Oxford: Oxford University Press.
- Stloukal M. 1980. Kostry z únětických hrobů v Miroslavi (okr. Znojmo). Přehledy výzkumů 1977: 32.
- Stloukal M. 1987. Kostry z hrobů únětické kultury ve šterkovně v Mušově. Únětické pohřebiště v Mušově. Praha: Academia: 117.
- Stloukal M, and Vyhnánek L. 1975. Únětická kostra z Přibic. Přehledy výzkumů 1974:19-20.
- Stoder ALW, and Palkovich AM. 2012. The Bioarchaeology of Individuals (Bioarchaeological Interpretations of the Human Past: Local, Regional, and Global) Gainesville: University Press of Florida.
- Stojanowski CM, Seidemann RM, and Doran GH. 2002. Differential skeletal preservation at Windover Pond: Causes and consequences. American Journal of Physical Anthropology 119(1):15-26.
- Strouhal E. 1964. Příspěvek k paleopatologii chrupu starší doby bronzové. In: Tesař R, editor. Některé stomatologické problémy Sborník k Šedesátinám prof Škalouda. Praha: 49-83.
- Strouhal E, and Němečková A. 2008. Trpěli i dávní lidé nádory? Historie a paleopatologie nádorů, zvláště zhoubných. Praha: Karolinum.
- Stuart-Macadam P. 1989. Porotic hyperostosis: Relationship between orbital and vault lesions. American Journal of Physical Anthropology 80(2):187-193.
- Stuchlík S. 1978. Únětické sídliště a pohřebiště v Suchohrdlích u Miroslavi (okr. Znojmo). Přehledy výzkumů 1976:29.
- Stuchlík S. 1980. Únětické hroby v Miroslavi (okr. Znojmo). Přehledy výzkumů 1977:32.
- Stuchlík S. 1987. Únětické pohřebiště v Mušově. Praha: Academia.
- Stuchlík S. 1992. Pohřebiště únětické kultury z Pavlova, okr. Břeclav. Pravěk 2:237-253.
- Stuchlík S. 1993. V lesku zlatavého bronz. In: Podborský V, editor. Pravěké dějiny Moravy Brno.
- Stuchlík S. 2006. Borotice - mohylové pohřebiště z doby bronzové. Brno.
- Stuchlík S. 2007. Pohřby v nádobách v době bronzové na Moravě. Študijné zvesti Archeologického ústavu SAV 42:197-209.
- Stuchlík S, and Stuchlíková J. 1996. Aunjetitzer Gräberfeld in Velké Pavlovice, Südmähren. Prähistorische Zeitschrift 71:123-169.
- Suchomel P, Fröhlich R, Lukáš R, and Buchvald P. 2005. Chirurgické řešení úrazů horní krční páteře. Neurologia pre prax 6:78-81.
- Sullivan A. 2005. Prevalence and etiology of acquired anemia in Medieval York, England. American Journal of Physical Anthropology 128(2):252-272.
- Šebela L. 1989. Výsledky zjišťovacího archeologického výzkumu v Hulíně (okr. Kroměříž). Přehledy výzkumů 1988.
- Šebela L. 1991. Archeologie a parazitologie Študijné zvesti Archeologického ústavu Slovenskej akadémie ved 27:73-79.

- Šebela L, and Dočkalová M. 1990. Hrob kultury se šňůrovou keramikou z Hulína. Právěké a slovanské osídlení Moravy Sborník příspěvků k osmdesátým narozeninám akademika Josefa Poulíka Brno:90-98.
- Šebela L, Vojtková L, and Vojtek J. 1990. Intestinal Parasites in Man of Old Bronze Age. *Anthropologie* 28:105-107.
- Šín L, and Tvrdý P. 2014. Alimentární rekonstrukce na podkladě studia lidských kosterních pozůstatků KEA 2014, 10 konference enviromentální archeologie. Olomouc.
- Šneberger J. 2013. Identifikace zubního kazu a srovnání výsledků hodnocení mezi osteologem a stomatologem na souboru z pozdně středověkého a novověkého hřbitova „U Zvonu“. [Master Thesis] Plzeň: Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni.
- Tafuri MA, Craig OE, and Canci A. 2009. Stable isotope evidence for the consumption of millet and other plants in Bronze Age Italy. *American Journal of Physical Anthropology* 139(2):146-153.
- Tainter JA, and Cordy RHo. 1977. An archaeological analysis of social ranking and residential groups in prehistoric Hawai. *World Archaeology* 9:95-112.
- Tajer A. 2009a. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Křenovice 2. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 240a/09 AÚAV Brno 4357/10.
- Tajer A. 2009b. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Stříbrnice 1. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 235a/09 AÚAV Brno 2990/09.
- Tajer A. 2009c. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Vrchoslavice Vitčice 1. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 237a/09 AÚAV Brno 2989/09.
- Tajer A. 2009d. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Bystročice u Topolánky. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc 241/09 AÚAV Brno 4351/10.
- Tajer A. 2013. Nálezová zpráva ze záchranného archeologického výzkumu Pravčice 2. Olomouc: Archeologické centrum Olomouc -/- AÚAV Brno -/-.
- Takata MK, Saiki M, Sumita NM, Saldiva PHN, and Pasqualucci CA. 2005. Activation analysis methods and applications. *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry* 264(1):5-8.
- Tanner JM. 2000. A brief history of the study of human growth; North American longitudinal growth studies; European longitudinal growth studies. In: Ulijaszek SJ, Johnston FE, and Preece MA, editors. *The Cambridge encyclopedia of human growth and development*, Cambridge University Press, 2-18.
- Tihelka K. 1953. Moravská únětická pohřebiště. *PA XLIV XLIV*:229-328.
- Tilley L, and Oxenham MF. 2011. Survival against the odds: Modeling the social implications of care provision to seriously disabled individuals. *International Journal of Paleopathology* 1(1):35-42.
- Trnáčková Z. 1968. Únětické hroby z Bolelouce, okr. Olomouc. *Archeologické rozhledy* 20:152-156.
- Trnáčková Z. 1970. Věteřovské sídliště u Bystročic (okr. Olomouc). *Přehledy výzkumů* 1968:20.
- Tung TA. 2008. Dismembering bodies for display: A bioarchaeological study of trophy heads from the Wari site of Conchopata, Peru. *American Journal of Physical Anthropology* 136(3):294-308.
- Turner BL, Zuckerman MK, Garofalo EM, Wilson A, Kamenov GD, Hunt DR, Amgalantugs T, and Frohlich B. 2012. Diet and death in times of war: isotopic and osteological analysis of mummified human remains from southern Mongolia. *Journal of Archaeological Science* 39(10):3125-3140.
- Ubelaker DH. 1999. Human skeletal remains, excavation, analysis, interpretation Washington (D.C.): araxacum.

- Ulijaszek SJ, Johnston FE, and Preece MA. 1998. *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Uryu T, Yoshinaga J, Yanagisawa Y, Endo M, and Takahashi J. 2003. Analysis of lead in tooth enamel by laser ablation-inductively coupled plasma-mass spectrometry. *Analytical Sciences* 19(10):1413-1416.
- Vargová L, Horáčková L, and Menšíková M. 2011. Zdravotní péče o brněnské obyvatele v 18. a 19. století. Portál Lékařské fakulty Masarykovy univerzity. Brno.
- Vasalech C. 2011. *Reinterpreting Cribra Orbitalia Etiology in a Coastal North Carolina Algonkian Population using Computed Tomography*. USA: East Carolina University.
- Vladár J. 1973. Pohrebiská zo staršej doby bronzovej v Branči-Gräberfelder aus der älteren Bronzezeit in Branč. Bratislava: SAV.
- Vrána J. 2008. Nálezová zpráva ze záchraného archeologického výzkumu v Bystročicích U Topolánky. Olomouc: Archeologické Centrum Olomouc 274–278/11 a 280/11 AÚAV -/-.
- Waldron T. 1987. The relative survival of the human skeleton: implications for palaeopathology. In: Boddington A, Garland AN, and Janaway RC, editors. *Death, decay and reconstruction*: 55-64.
- Waldron T. 2009. *Palaeopathology (Cambridge Manuals in Archaeology)* Cambridge: University of Cambridge.
- Walker PL. 1985. Anemia among the prehistoric Indians of the American Southwest In: Merbs CF, and Mille RJ, editors. *Health and Disease in the Prehistoric, Anthropological Research Papers, No 34*: Arizona State University.
- Walker PL, Bathurst RR, Richman R, Gjerdrum T, and Andrushko VA. 2009a. The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: a reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis. *Am J Phys Anthropol* 139(2):109-125.
- Walker PL, Bathurst RR, Richman R, Gjerdrum T, and Andrushko VA. 2009b. The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology* 139(2):109-125.
- Wapler U, Crubézy E, and Schultz M. 2004. Is cribra orbitalia synonymous with anemia? Analysis and interpretation of cranial pathology in Sudan. *American Journal of Physical Anthropology* 123(4):333-339.
- Watson JT, Fields M, and Martin DL. 2010. Introduction of agriculture and its effects on women's oral health. *American Journal of Human Biology* 22(1):92-102.
- Webb SG. 1990. Prehistoric eye disease (trachoma?) in Australian Aborigines. *American Journal of Physical Anthropology* 81(1):91-100.
- Weiss-Krejci E. 2008. Unusual Life, Unusal Death and the Fate of Corpse: A Case Study from Dynastic Europe. In: Murphy EM, editor. *Deviant burials in the archaeological records*: Oxbow Books.
- Weiss E. 2009. *Bioarchaeological Science: What we have learned from human skeletal remains*: Nova Science Publishers, Inc. E. (2009). *Bioarchaeological Science: What we have learned from human skeletal remains*. Nova Science Publishers, Inc. p.
- Wen X, Wang C, Huang C, Bai S, and Zhang Q. 2011. A novel method to assess the effect of diagenesis on fossil teeth: Rare earth element signatures. *Journal of Rare Earths* 29(7):710-715.
- Whittle A, Brothwell D, Cullen R, Gardner N, and Kerney MP. 1991. Wayland's Smithy, Oxfordshire: Excavation at the Neolithic Tomb in 1962–63 by R J C Atkinson and S Piggott. *The Proceedings of the Prehistoric Society* 57:61-101.
- Wood JW, Milner GR, Harpending HC, Weiss KM, Cohen MN, Eisenberg LE, Hutchinson DL, Jankauskas R, Cesnys G, Česnys G. 1992. *The Osteological Paradox: Problems of*

- Inferring Prehistoric Health from Skeletal Samples [and Comments and Reply]. *Current Anthropology* 33(4):343-370.
- Wright LE, and Chew F. 1998. Porotic Hyperostosis and Paleoepidemiology: A Forensic Perspective on Anemia among the Ancient Maya. *American Anthropologist* 100(4):924-939.
- y'Edynak G. 1989. Yugoslav Mesolithic dental reduction. *American Journal of Physical Anthropology* 78(1):17-36.
- Yanko-Hombach V, Gilbert AS, Panin N, and Dolukhanov PME. 2007. *The Black Sea Flood Question: Changes in Coastline, Climate and Human Settlement*: Springer.
- Zink A, Haas CJ, Reischl U, Szeimies U, and Nerlich AG. 2001. Molecular analysis of skeletal tuberculosis in an ancient Egyptian population. *J Med Microbiol* 50(4):355-366.
- Zyková M. 2010. Pohřby v pithoi. In: Tichý R, and Štělč O, editors. *Hroby, pohřby a lidské pozůstatky na pravěkých a středověkých sídlištích*. Hradec Králové: Univerzita Hradec Králové, Katedra archeologie.

### **Elektronické zdroje:**

- Světová zdravotnická organizace (World Health Organization, WHO). *The European Health report 2012. Charting the way to well being*. In: ©2012 [vid. 2013-09-21]. Dostupné z: [http://www.euro.who.int/\\_data/assets/pdf\\_file/0004/197113/The-European-health-report-2012.-Charting-the-way-to-well-being.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0004/197113/The-European-health-report-2012.-Charting-the-way-to-well-being.pdf?ua=1)
- Ertl JP. 2010. Lateral Humeral Condyle Fracture. In: *eMedicine specialties Orthopedic Surgery Hand & Ellbow*. ©2012 [vid. 2013-09-21]. Dostupné z: <http://medisuite.ir/medscape/a1231199-business.html#a01>

## **12. PŘÍLOHA 1.**



**Tabulka A. Celková zachovalost souboru (lebka a kostra hrudníku).**

POHŘEB (KÓD)	Věk	CRANIUM (18)												COLUMNA VERTEBRALIS (34)			OSSA TRUNCI (25)			
		Os frontale_partes orbitales (2)	Os parietale (2)	Os temporale_squama (2)	Os temporale_pars petrosa (2)	Os sphenoidale (1)	Os occipitale_squama (1)	Os occipitale_pars basilaris (1)	Os zygomaticum (2)	Maxilla (1)	Mandibula_corpus (1)	Mandibula_ramus (2)	Os hyoideum (1)	Vertebrae cervicales (7)	Vertebrae thoracicae (12)	Vertebrae lumbales (5)	Os sacrum (5)	Os coccygis (5)	Costae (24)	Sternum (1)
HP310830	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	7	12	0	3	0	10	1
HP310831	D	2	0	0	2	0	1	0	1	1	1	2	0	7	12	5	5	0	24	1
HP310833	D	2	1	1	2	1	0	1	2	1	1	2	0	7	12	5	0	0	10	1
HP85813	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	7	12	5	5	0	24	1
HP115816	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	7	12	5	2	0	18	1
HP315828	D	2	2	0	2	1	1	1	2	1	1	2	0	5	5	4	2	0	5	0
HP560840	D	1	2	0	2	0	1	1	2	1	1	2	1	7	12	0	2	0	10	0
HP529837	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	4	5	3	0	0	0	0
HP571842	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	4	5	4	2	0	15	0
HP991839	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	0	2	3	0	0	0	8	1
CH63802	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	6	7	4	0	0	5	0
CH63803	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	5	6	4	5	0	5	1
CH107804	D	2	2	1	2	1	1	1	2	0	1	2	0	7	12	5	5	0	7	1
CH129805	D	2	2	1	1	1	1	0	0	1	0	2	0	0	3	2	1	0	3	1
CH141806	D	1	2	2	2	1	1	1	0	1	1	2	0	5	2	2	1	0	1	0
CH194809	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	7	12	5	0	0	7	1
CH220810	N	0	2	2	1	1	1	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0
CH220811	D	2	2	2	2	1	1	1	1	0	1	2	0	6	8	2	0	0	3	0

CH229818	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	7	6	5	3	0	13	0
CH229816	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	5	3	5	2	0	8	1
CH230813	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	4	7	3	1	0	7	0
CH196812	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	7	12	5	5	1	5	1
CH196814	D	2	2	2	2	0	1	1	1	0	1	2	1	7	12	5	5	1	10	1
CH271819	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	0	7	12	5	5	1	7	1
CH374820	D	2	2	2	2	1	1	1	2	0	1	2	0	2	1	4	1	0	5	0
CH169808	D	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	0	0	0	0
CH257817	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	4	4	5	0	0	9	0
HU46801	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	7	8	5	5	0	10	1
HU46823	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	7	12	5	3	0	12	1
HU46824	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	7	12	5	5	2	10	1
HU46825	N	2	2	2	2	0	1	1	1	0	1	1	0	5	10	4	2	0	5	1
HU46826	N	2	2	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	2	3	4	0	0	5	1
HU8701818	N	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	4	2	4	0	0	3	0
HU8701819	N	1	1	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	2	2	0	2	0	0	0
HU10271822	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	7	4	3	1	0	8	1
HU10271823	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	4	7	5	4	0	11	0
HU324854	N	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	0	5	5	2	1	0	10	0
PRA174801	D	2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	0	7	12	5	4	1	10	0
PRA99800	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	5	8	4	2	0	5	1
BYS66803	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	7	12	5	5	2	24	1
BYS66801	D	2	2	2	2	1	1	1	0	1	1	0	1	6	12	5	4	2	20	1
BYS68800	D	1	2	1	1	0	1	1	1	1	1	2	1	7	12	5	5	0	24	1
BYS68802	D	2	1	1	2	0	1	1	2	1	1	2	0	4	12	5	5	0	23	1
BYS19958	D	2	2	2	2	0	1	0	2	0	1	2	0	3	12	5	5	0	9	0
BYS29960	N	2	2	0	2	1	1	0	2	1	1	2	0	6	12	5	3	0	20	1
BYS39976	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	0	7	3	0	0	12	0

BYS39959	D	2	2	1	0	0	1	1	2	1	0	0	0	3	8	4	5	0	24	0
BYS117805	D	2	1	1	2	1	1	1	1	1	0	1	0	0	6	5	3	0	20	1
BYS118804	D	2	2	2	2	0	1	1	1	0	1	2	1	4	12	4	0	0	16	1
KŘ347803	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	7	12	5	2	0	24	1
KŘ28800	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	7	12	5	2	0	2	0
OSH856	D	2	0	2	2	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	5	0
OSH851	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	0	2	4	5	0	0	10	0
OSH1113	N	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	2	2	0	0	0	5	0
OSH853	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	6	0	0	0	0	1	0
OSH166	N	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	2	0
PRĚ764380	D	2	2	1	1	0	1	1	1	1	1	2	0	7	12	5	4	0	17	1
SLAVB34A	D	2	2	0	0	1	1	1	1	1	1	2	0	4	8	4	3	0	13	1
SLAVB38A	N	2	2	0	2	0	1	1	1	1	1	2	0	4	6	4	1	0	12	1
SLAVB36A	D	0	2	2	2	0	1	0	0	1	1	2	0	6	3	4	2	0	19	1
SLAVB3A	D	0	0	0	2	0	0	1	1	1	1	2	0	4	9	5	2	0	24	1
SLAVB3B	D	0	2	2	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
SLAVB3C	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	10	0
SLAVB92	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	7	12	5	4	0	23	1
SLAVB3	N	2	2	1	1	0	0	0	2	1	1	2	0	0	0	3	0	0	5	0
SLAVB125	N	2	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	0	6	4	0	0	5	0
VV59800	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	0	7	2	0	0	12	1
VV162810	D	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VV163808	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	2	0
VV163811	D	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	5	2	0	0
VV176812	N	2	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0
STR50891	N	2	2	1	2	0	0	1	2	1	1	2	0	1	7	5	0	0	9	0
HN12	N	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	0	5	10	5	2	0	5	0
HN11	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	4	11	4	3	1	10	1

HN13	N	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	0	5	7	5	2	0	2	0
N24800	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	0	1	5	5	1	1	6	0
S8315	D	1	2	2	2	0	1	0	1	1	1	2	0	2	1	0	0	0	19	0
OB84802	N	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	4	2	3	0	0	8	0
OB84801	N	0	0	0	2	0	0	1	1	1	1	1	0	4	0	0	0	0	3	0
OB75800	N	1	2	0	2	0	0	1	0	1	1	1	1	3	8	5	5	0	10	1
VR35800	N	2	1	1	2	1	0	1	0	1	1	1	0	2	5	1	2	0	10	0
M8317	D	0	2	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	3	4	0	0	0	10	0
MUŠ19	D	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0	5	4	3	0	0	0	0
MUŠ6	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	0	0	5	0
MUŠ31	D	2	2	2	2	0	1	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	2	0
MUŠ12	D	1	2	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	2	5	0	0	0	0	0
MUŠ24	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MUŠ13	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MUŠ4	N	1	1	1	2	0	1	1	2	1	1	1	0	6	10	2	0	0	2	1
MUŠ26	D	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
MUŠ25	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
MUŠ18	N	2	2	2	2	0	1	1	2	1	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0
MUŠ33	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	7	0	0	0	0	10	0
MUŠ15	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	7	11	2	0	0	10	0
MUŠ16	N	1	1	1	2	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0
MUŠ32	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	2	12	2	2	0	24	1
MUŠ8	D	1	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0	1	10	5	2	0	2	0
MUŠ7	D	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2	0	2	5	2	1	0	0	0
MUŠ20	N	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	0
VP29565	D	2	2	2	2	1	1	1	2	0	1	2	0	0	0	0	5	0	0	0
VP49567	D	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	0
VP69569	D	2	2	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0

VP69570	D	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	3	5	2	2	0	5	0
VP89572	D	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3	2	0	0	11	0
VP99573	D	1	2	2	2	1	1	0	1	0	1	2	0	7	0	0	0	0	0	0
VP129575	D	0	2	2	2	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
VP139577	D	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	10	0
VP139578	D	0	2	1	1	0	0	0	1	0	1	2	0	7	5	3	3	0	5	0
VP149579	D	0	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	5	2	0	0	10	0
VP169581	D	2	2	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
VP189583	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	2	2	0	5	0
VP199584	D	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	12	5	0	0	10	0
VP209585	D	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	2	6	0	0	0	0	0
VP239588	D	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	10	0
VP239590	D	2	2	2	2	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0
VP109591	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	4	9	5	2	0	24	0
VP119601	D	1	2	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	5	6	0	1	0	8	0
RAJ127712	D	2	2	2	2	0	1	0	0	0	1	2	0	3	6	2	0	0	0	0
RAJ307713	D	1	2	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	2	2	1	0	0	10	0
RAJ117749	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	10	4	5	0	19	0
MIR8316	D	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	2	0	1	1	0	0	0	1	0
SLAVB39	D	0	1	1	2	2	1	0	1	1	1	1	0	2	0	0	0	0	10	0
SLAVB2	D	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	0	4	9	5	5	1	15	1
SLAVB1	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	6	5	0	0	5	1
SLAVB6A	D	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4	3	0	9	0
SLAVB6B	N	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	2	5	1	0	0	5	0
SLAVB15	N	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	2	3	2	1	0	6	0
SLAVB24	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	0	21	0
SLAVB42	D	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	0	6	10	5	5	0	12	1
SLAVB12	D	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	4	3	0	0	17	0

SLAVB13	D	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	2	0	0	16	0
SLAVB22	D	2	2	1	2	1	1	0	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	24	1
SLAVB44	N	0	2	2	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	10	0
SLAVB25A	D	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	7	12	3	5	0	24	1
SLAVB25B	D	2	2	2	2	0	1	1	1	1	0	0	0	5	5	0	0	0	18	0
SLAVB30A	N	0	2	0	1	1	1	1	0	0	1	2	0	2	6	2	0	0	15	0
SLAVB30B	D	2	2	2	2	0	0	0	0	1	1	2	0	3	5	5	1	0	12	1
SLAVB27	N	2	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4	4	3	0	0	12	0
SLAVB26A	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	2	0	0	10	0
SLAVB26B		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	2	0	0	8	0
SLAVB34	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	0	7	5	0	0	21	1
SLAVB35	N	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	3	2	5	0	0	5	0
SLAVB43A	N	2	2	2	2	0	1	2	0	1	1	2	0	6	12	4	1	0	24	0
SLAVB43B	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	6	12	5	5	0	12	1
SLAVB32	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	12	5	2	0	24	1
SLAVB37	D	1	2	0	2	0	1	0	1	1	1	2	0	2	9	4	0	0	16	0
SLAVB8	D	2	2	2	2	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	14	0
SLAVB14	D	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	0	4	8	3	0	0	10	0
SLAVB45	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	10	5	3	0	21	0
SLAVB47	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	7	11	5	2	0	24	1
SLAVB41A	N	1	2	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	4	2	1	0	14	0
SLAVB41B	D	0	1	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0	2	3	2	0	0	6	0
SLAVB41C	D	2	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	10	0
SLAVB5	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	6	4	5	3	0	24	1
SLAVB10A	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	5	5	0	11	0
SLAVB10B	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	1	1	0	18	1
SLAVB20	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	4	2	0	0	20	0
SLAVB21	N	2	2	2	1	0	1	1	0	1	1	2	0	7	11	4	0	0	16	0

SLAVB11	D	2	2	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	5	5	4	0	9	1
SLAVB16	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	1	0	0	8	0
SLAVB38	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	2	0	4	5	5	0	0	18	1
SLAVB4A	D	1	2	1	1	0	1	0	2	1	1	2	0	6	8	2	0	0	14	0
SLAVB4B	N	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	4	4	0	0	6	0
DRA7116	D	2	2	2	2	1	1	1	2	1	0	0	0	5	2	2	0	0	10	0
BOLP1S	D	1	1	0	2	1	1	1	0	1	1	0	0	5	2	3	2	0	8	0
BOLPS3	D	2	2	2	2	0	1	0	0	0	1	2	0	1	8	0	0	0	24	0
BOLPOC	D	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4	5	3	0	0	9	0
BOLNS2	D	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	21	0
PŘEDKA1	D	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	3	2	0	0	8	0
PAVDO5315266	D	2	2	2	2	0	1	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	12	0
PAVDO5315267	D	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	5	0
PAVDO7815274	D	2	2	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	2	3	2	0	0	5	0
PAVDO7915275	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	3	12	5	5	1	0	0
PAVDO4815276	D	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5	4	0	0	0	6	0
PAVDO615264	D	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	5	4	0	0	10	0
PAVDO7615272	D	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	5	10	3	0	0	5	0
PAVDO7715273	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	2	0	0	10	0
PAVUS715389	D	1	2	2	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	5	5	2	0	6	0
PAVUS5415390	D	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PAVUS615388	D	2	2	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

<b>Celkový počet kostí</b>	<b>227</b>	<b>250</b>	<b>200</b>	<b>232</b>	<b>74</b>	<b>122</b>	<b>92</b>	<b>164</b>	<b>102</b>	<b>139</b>	<b>225</b>	<b>16</b>	<b>582</b>	<b>1002</b>	<b>489</b>	<b>245</b>	<b>21</b>	<b>1717</b>	<b>55</b>
----------------------------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	-------------	------------	------------	-----------	-------------	-----------

D = dospělý; N = nedospělý.

## Tabulka A. (pokračování); Kostra končetin.

POHŘEB (KÓD)	Věk	OSSA MEMBRI SUPERIORIS (62)														OSSA MEMBRI INFERIORIS (66)														Zastoupení (%)								
		clavicula (2)	Scapula_cavitas glenoidialis (2)	Scapula_plocha (2)	Humerus_prox (2)	Humerus_corpus (2)	Humerus_dist (2)	Ulna_prox (2)	Ulna_corpus (2)	Ulna_dist (2)	Radius_prox (2)	Radius_corpus (2)	Radius_dist (2)	Ossa metacarpi (10)	Phalanges proximales (10)	Phalanges mediae (8)	Phalanges distales (10)	Os ilium (2)	Os ischii (2)	Os pubis (2)	Femur_prox (2)	Femur_corpus (2)	Femur_dist (2)	Tibia_prox (2)	Tibia_corpus (2)	Tibia_dist (2)	Fibula_prox (2)	Fibula_corpus (2)	Fibula_dist (2)		Talus (2)	Calcaneus (2)	Ossa metatarsi (10)	Phalanges proximales (10)	Phalanges mediae (8)	Phalanges distales (10)		
HP310830	D	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	7	8	7	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	9	7	4	3	73,7%	
HP310831	D	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	6	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	0	0	76,6%
HP310833	D	1	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	4	4	0	1	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	0	0	0	57,1%	
HP85813	D	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	6	4	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	2	0	0	73,7%	
HP115816	D	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	6	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	2	2	0	67,8%	
HP315828	D	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	4	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	4	2	2	59,5%	
HP560840	D	2	2	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	8	7	3	1	2	2	0	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	6	1	0	0	54,1%	
HP529837	D	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	20,0%
HP571842	N	2	2	2	0	2	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	2	2	2	2	0	0	2	0	2	2	6	0	0	0	42,9%	
HP991839	D	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	2	3	21,5%	
CH63802	D	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	20,5%	
CH63803	N	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	25,9%	
CH107804	D	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	9	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	7	2	72,7%	
CH129805	D	2	1	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	0	0	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	0	0	0	0	31,7%	
CH141806	D	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	0	0	1	0	0	1	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	3	1	0	0	33,7%		
CH194809	N	2	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	4	4	3	3	2	2	0	2	2	1	2	2	1	0	2	2	2	2	10	8	3	0	62,9%		
CH220810	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	9	2	2	0	20,5%		
CH220811	D	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	1	1	6	5	0	0	1	1	1	2	2	0	0	0	2	0	0	0	2	2	10	5	0	1	45,9%		



CH229818	D	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	6	7	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	7	2	0	<b>72,7%</b>
CH229816	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	2	1	2	0	1	2	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>40,5%</b>	
CH230813	D	1	1	0	1	2	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	2	2	0	0	2	0	1	1	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	<b>32,2%</b>		
CH196812	N	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	7	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	10	6	3	1	0	0	<b>73,7%</b>			
CH196814	D	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	7	5	6	2	2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	10	10	3	0	0	<b>76,6%</b>			
CH271819	N	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	4	0	1	2	2	1	2	2	0	1	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>48,3%</b>			
CH374820	D	1	1	0	1	2	2	2	2	1	0	2	1	0	4	2	0	2	0	0	0	2	2	1	2	2	0	2	0	2	2	6	3	0	0	0	0	<b>37,1%</b>			
CH169808	D	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	1	4	0	0	0	1	1	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	1	1	5	2	0	0	0	0	<b>22,4%</b>			
CH257817	D	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>20,5%</b>		
HU46801	D	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	5	2	1	0	0	<b>62,0%</b>		
HU46823	D	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	5	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	5	3	0	0	<b>74,6%</b>			
HU46824	N	2	2	0	0	2	0	2	2	1	0	2	0	8	5	4	8	2	2	2	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2	2	10	10	7	5	0	0	<b>70,7%</b>			
HU46825	N	2	2	0	0	2	2	2	2	1	2	2	1	5	8	7	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	4	4	1	0	0	<b>58,0%</b>			
HU46826	N	1	1	0	2	2	2	2	2	0	2	0	1	2	1	0	2	2	0	0	2	0	0	2	0	1	1	0	1	2	1	1	2	0	0	0	<b>30,7%</b>				
HU8701818	N	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	5	2	2	0	0	<b>20,5%</b>			
HU8701819	N	1	0	0	1	1	1	1	1	0	2	1	0	0	4	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	2	1	1	0	0	<b>20,0%</b>			
HU10271822	N	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	3	0	1	1	2	1	0	0	2	1	1	2	1	0	2	0	1	2	4	0	0	0	0	<b>40,5%</b>				
HU10271823	D	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	8	2	0	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	2	1	1	0	0	<b>62,4%</b>		
HU324854	N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	2	1	5	3	1	1	0	0	<b>28,3%</b>			
PRA174801	D	2	2	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	6	4	2	1	1	1	0	2	1	1	2	1	0	1	0	2	2	10	10	5	3	0	0	<b>62,4%</b>			
PRA99800	D	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	5	4	3	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	4	2	0	<b>54,6%</b>
BYS66803	D	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	7	7	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	5	5	3	<b>87,8%</b>	
BYS66801	D	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	5	3	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	4	2	2	<b>69,3%</b>	
BYS68800	D	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	7	5	4	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	6	7	<b>85,4%</b>	
BYS68802	D	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	7	4	5	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	6	3	2	<b>77,1%</b>	
BYS19958	D	2	2	0	2	2	2	1	1	1	2	2	2	8	7	3	0	2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	7	2	1	0	0	<b>54,1%</b>			
BYS29960	N	1	0	0	1	2	2	1	2	1	0	2	2	6	3	0	0	2	2	0	0	2	2	2	2	0	1	2	1	2	2	6	0	0	0	0	0	<b>53,7%</b>			
BYS39976	D	1	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>27,3%</b>		

BYS39959	D	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	1	1	0	1	1	1	0	1	0	2	2	9	0	1	0	<b>48,8%</b>		
BYS117805	D	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>26,3%</b>			
BYS118804	D	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>53,7%</b>			
KŘ347803	D	2	2	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	10	9	5	3	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0	2	0	1	1	8	0	0	0	<b>70,7%</b>		
KŘ28800	D	2	2	0	0	2	0	2	2	1	1	1	1	8	4	0	0	1	1	0	1	2	2	0	2	2	1	2	1	2	2	9	3	0	0	<b>49,8%</b>		
OSH856	D	1	2	0	2	2	0	0	2	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2	2	2	5	4	2	<b>24,9%</b>		
OSH851	N	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	4	2	2	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	4	3	1	<b>51,7%</b>		
OSH1113	N	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	4	5	3	0	1	1	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	2	2	4	2	<b>23,9%</b>		
OSH853	D	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	2	2	0	0	2	2	2	3	2	0	<b>25,9%</b>		
OSH166	N	2	2	0	2	2	1	2	2	0	2	2	1	5	4	2	0	0	0	0	2	2	0	2	1	0	2	2	0	2	2	4	4	6	1	<b>33,2%</b>		
PŘI764380	D	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	6	0	0	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	6	4	0	<b>70,7%</b>	
SLAVB34A	D	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	0	0	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	0	0	0	<b>54,6%</b>
SLAVB38A	N	0	1	0	2	2	1	0	1	1	1	1	1	2	0	0	0	1	2	0	2	2	2	1	1	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	<b>33,7%</b>		
SLAVB36A	D	1	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	1	0	2	2	2	2	2	2	0	2	0	2	2	9	3	0	0	<b>42,9%</b>		
SLAVB3A	D	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	7	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	7	0	0	0	<b>57,6%</b>		
SLAVB3B	D	0	0	0	1	2	2	2	2	1	1	1	2	4	3	2	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	<b>20,0%</b>		
SLAVB3C	D	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	3	0	<b>20,5%</b>		
SLAVB92	N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	2	0	0	<b>66,3%</b>	
SLAVB3	N	0	1	0	1	2	2	2	2	2	0	1	1	6	6	0	0	1	0	0	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	8	1	0	0	<b>36,1%</b>		
SLAVB125	N	0	1	0	0	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	<b>28,8%</b>	
VV59800	D	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>30,7%</b>	
VV162810	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	1	0	2	2	5	8	8	5	<b>22,9%</b>	
VV163808	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2	2	5	0	0	0	<b>20,5%</b>		
VV163811	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	2	2	2	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	3	2	1	<b>20,0%</b>		
VV176812	N	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	2	5	2	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	2	5	2	1	0	<b>20,0%</b>		
STR50891	N	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	3	1	1	0	2	2	2	1	2	1	1	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	<b>30,2%</b>		
HN12	N	2	1	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	5	8	2	1	2	2	1	2	2	0	0	2	0	0	2	0	2	2	10	5	2	0	<b>49,8%</b>		
HN11	D	2	2	0	2	2	1	2	2	2	1	1	1	4	3	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	1	1	<b>61,5%</b>

HN13	N	2	1	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	3	1	2	1	2	2	1	2	2	0	0	2	0	0	2	0	2	2	10	5	2	0	<b>42,4%</b>
N24800	N	2	2	0	2	2	2	2	0	2	2	2	6	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>41,5%</b>
S8315	D	2	2	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	<b>28,3%</b>	
OB84802	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	1	1	4	2	1	0	<b>20,0%</b>	
OB84801	N	1	0	0	0	1	2	0	2	0	0	2	0	3	2	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	5	2	1	0	<b>20,5%</b>	
OB75800	N	2	2	0	1	2	2	2	2	2	2	1	2	10	8	3	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	9	2	0	0	<b>57,6%</b>
VR35800	N	1	1	0	0	1	2	2	2	2	2	2	1	1	0	0	1	1	0	1	2	2	2	2	1	0	2	0	1	2	1	1	0	0	<b>33,7%</b>	
M8317	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	3	1	<b>21,5%</b>	
MUŠ19	D	0	0	1	2	2	2	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	2	0	1	2	2	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	<b>21,0%</b>	
MUŠ6	D	1	0	0	2	2	1	0	0	0	2	2	1	2	0	0	0	0	1	0	2	2	2	2	0	0	0	0	2	2	1	1	2	0	<b>25,4%</b>	
MUŠ31	D	2	2	0	2	2	1	2	2	0	2	2	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	1	0	0	2	2	1	2	1	0	<b>28,3%</b>	
MUŠ12	D	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	1	2	0	0	1	0	0	2	4	3	0	0	<b>20,0%</b>
MUŠ24	D	2	1	0	2	2	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	0	0	<b>20,0%</b>
MUŠ13	D	1	1	0	2	2	2	2	0	2	2	0	1	2	0	0	1	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	4	0	0	0	<b>22,0%</b>	
MUŠ4	N	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	4	2	1	0	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	1	0	0	0	5	6	0	0	<b>40,5%</b>	
MUŠ26	D	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	0	2	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	5	2	0	0	<b>23,4%</b>
MUŠ25	D	2	0	0	0	2	2	2	2	0	0	2	2	5	2	1	0	0	0	0	2	2	1	1	1	0	0	0	2	2	5	2	0	0	<b>27,8%</b>	
MUŠ18	N	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2	2	4	2	1	0	<b>20,0%</b>	
MUŠ33	D	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	2	2	0	0	0	0	<b>29,3%</b>	
MUŠ15	N	1	0	0	0	2	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>34,1%</b>	
MUŠ16	N	0	0	0	0	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	1	0	2	0	0	1	0	0	1	5	7	3	0	<b>20,5%</b>
MUŠ32	D	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	0	0	2	0	2	2	3	0	0	0	<b>39,0%</b>	
MUŠ8	D	0	0	0	2	2	2	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	2	2	2	2	2	2	1	0	1	2	2	0	0	0	<b>29,3%</b>	
MUŠ7	D	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	2	2	2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	<b>25,9%</b>	
MUŠ20	N	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	2	2	9	3	0	3	<b>20,0%</b>	
VP29565	D	2	2	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	<b>20,0%</b>	
VP49567	D	1	0	0	1	1	1	2	2	2	1	1	1	3	2	1	0	1	0	0	0	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	5	2	0	0	<b>21,0%</b>
VP69569	D	2	1	0	0	2	1	2	2	2	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	2	2	0	1	0	1	2	0	1	0	10	0	0	0	<b>25,9%</b>	

VP69570	D	2	2	0	0	2	0	1	2	0	1	2	1	6	0	0	0	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	0	0	2	6	0	0	<b>34,1%</b>
VP89572	D	0	0	0	0	2	0	1	1	0	1	1	0	4	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	3	0	2	1	<b>22,9%</b>
VP99573	D	1	2	0	2	2	2	1	2	2	0	2	2	2	4	0	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	1	8	3	0	0	<b>35,1%</b>
VP129575	D	1	2	0	1	2	2	0	2	0	0	2	0	7	1	0	0	0	0	0	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	10	0	0	0	<b>29,3%</b>	
VP139577	D	0	2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	5	1	0	0	2	2	0	2	2	1	0	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	<b>28,8%</b>	
VP139578	D	1	2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0	0	0	0	2	2	0	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	<b>37,1%</b>
VP149579	D	0	0	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	<b>20,5%</b>	
VP169581	D	1	0	0	0	2	0	2	2	2	2	2	2	5	5	0	0	1	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	<b>23,9%</b>	
VP189583	D	0	0	0	0	2	1	1	1	0	2	0	0	5	4	2	2	0	0	0	2	2	1	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	<b>21,5%</b>	
VP199584	D	0	2	2	0	1	1	2	2	0	1	1	1	5	6	2	0	2	2	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	0	1	2	0	0	<b>34,1%</b>	
VP209585	D	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	2	0	3	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	1	2	2	2	0	2	0	0	0	<b>20,5%</b>	
VP239588	D	1	0	0	1	2	2	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	5	0	0	<b>20,0%</b>	
VP239590	D	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	<b>20,0%</b>	
VP109591	N	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	10	10	0	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	10	7	0	<b>69,3%</b>
VP119601	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	2	<b>20,5%</b>	
RAJ127712	D	0	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	5	2	0	1	1	1	2	2	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	<b>22,9%</b>	
RAJ307713	D	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	<b>20,0%</b>	
RAJ117749	D	1	1	0	1	2	1	2	2	0	0	2	2	0	2	1	0	2	2	2	1	2	1	2	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	<b>39,0%</b>	
MIR8316	D	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2	0	0	1	0	0	6	0	0	0	<b>20,0%</b>	
SLAVB39	D	0	1	0	1	2	1	1	0	0	1	0	0	4	0	0	2	0	0	0	1	2	1	1	2	1	0	2	0	0	0	0	3	0	<b>23,9%</b>	
SLAVB2	D	2	2	0	1	2	2	2	2	2	2	2	2	6	4	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	2	2	2	1	2	0	<b>55,1%</b>	
SLAVB1	D	2	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2	6	0	0	<b>26,3%</b>	
SLAVB6A	D	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	2	1	1	0	1	1	0	1	2	2	0	1	2	1	1	1	1	1	0	0	0	<b>23,4%</b>	
SLAVB6B	N	0	0	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	3	1	1	0	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	<b>20,0%</b>	
SLAVB15	N	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	1	4	4	0	0	2	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	8	0	0	<b>45,4%</b>	
SLAVB24	N	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	2	1	2	2	2	0	0	0	0	0	9	2	0	<b>29,3%</b>		
SLAVB42	D	2	2	0	2	2	2	2	1	1	1	2	1	8	1	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	10	5	1	<b>60,5%</b>
SLAVB12	D	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	2	2	1	2	2	0	2	0	1	0	0	0	0	<b>26,8%</b>	



SLAVB11	D	1	0	0	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	4	1	0	1	1	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	1	2	4	0	0	0	37,6%	
SLAVB16	N	1	0	0	2	2	2	1	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	20,5%	
SLAVB38	D	2	2	0	2	2	2	1	2	1	0	2	1	6	5	0	0	2	2	0	2	2	0	2	2	0	0	1	0	2	2	6	0	0	0	49,3%	
SLAVB4A	D	1	2	0	1	1	1	1	2	2	2	2	2	5	4	1	0	1	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	37,1%	
SLAVB4B	N	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	2	0	2	3	0	0	1	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	3	2	0	0	21,0%	
DRA7116	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	20,0%	
BOLP1S	D	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	3	1	1	22,4%
BOLPS3	D	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	0	2	2	2	1	0	0	0	0	29,8%	
BOLPOC	D	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	2	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	7	0	0	0	28,3%	
BOLNS2	D	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2	2	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	22,4%	
PŘEDKA1	D	1	2	0	1	0	2	2	2	1	2	2	2	6	6	0	0	1	0	0	0	2	2	1	2	2	0	2	0	1	0	4	2	1	0	33,7%	
PAVDO5315266	D	1	1	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	1	1	0	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	10	0	0	0	37,6%	
PAVDO5315267	D	1	2	0	2	2	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	2	2	2	2	2	2	0	0	2	0	0	1	5	0	0	0	20,5%
PAVDO7815274	D	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	1	1	1	2	2	2	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	25,9%	
PAVDO7915275	D	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	10	0	0	0	42,4%	
PAVDO4815276	D	0	1	1	1	2	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	20,0%	
PAVDO615264	D	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	2	1	2	3	4	0	1	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	23,9%	
PAVDO7615272	D	0	2	0	2	2	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	2	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,4%	
PAVDO7715273	D	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	2	0	2	2	0	2	2	2	2	2	2	1	0	0	0	2	2	7	5	6	3	33,2%
PAVUS715389	D	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	2	1	0	2	2	0	2	0	0	1	4	0	0	0	24,4%	
PAVUS5415390	D	0	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	20,5%	
PAVUS615388	D	1	1	0	2	2	2	0	0	0	1	1	1	9	0	0	0	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	10	0	0	0	30,7%	

<b>Celkový počet kostí</b>	<b>191</b>	<b>190</b>	<b>52</b>	<b>181</b>	<b>268</b>	<b>217</b>	<b>203</b>	<b>231</b>	<b>060</b>	<b>177</b>	<b>224</b>	<b>173</b>	<b>593</b>	<b>421</b>	<b>183</b>	<b>89</b>	<b>221</b>	<b>187</b>	<b>83</b>	<b>231</b>	<b>302</b>	<b>205</b>	<b>203</b>	<b>278</b>	<b>189</b>	<b>119</b>	<b>210</b>	<b>122</b>	<b>201</b>	<b>211</b>	<b>739</b>	<b>350</b>	<b>160</b>	<b>74</b>	<b>13592</b>
----------------------------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-----------	------------	------------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	-----------	--------------

D = dospělý; N = nedospělý.

**Tabulka B. Celková zachovalost zubů.**

<b>HROBY</b>	Pravá								Levá								
	<b>M3</b>	<b>M2</b>	<b>M1</b>	<b>P4</b>	<b>P3</b>	<b>C</b>	<b>I2</b>	<b>I1</b>	<b>I1</b>	<b>I2</b>	<b>C</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>Celkem</b>
<b>MAXILLA</b>																	
Muži	13	18	18	18	20	16	10	9	7	9	13	13	18	15	13	9	219
Ženy	6	5	11	8	10	10	9	7	7	8	5	8	6	8	6	6	120
Indiferentní	10	12	16	13	15	13	8	7	9	11	13	10	10	18	14	5	184
<b>Celkem maxilla</b>	<b>29</b>	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>39</b>	<b>45</b>	<b>39</b>	<b>27</b>	<b>23</b>	<b>23</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>41</b>	<b>33</b>	<b>20</b>	<b>523</b>
<b>MANDIBULA</b>																	
Muži	14	22	23	14	17	15	18	12	15	17	17	18	15	25	23	14	279
Ženy	15	16	16	12	11	12	10	9	12	9	11	11	12	15	14	12	197
Indiferentní	11	15	15	16	16	13	15	11	11	7	13	14	14	20	17	9	217
<b>Celkem mandibula</b>	<b>40</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>42</b>	<b>44</b>	<b>40</b>	<b>43</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>33</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>41</b>	<b>60</b>	<b>54</b>	<b>35</b>	<b>693</b>
<b>CELKEM</b>	<b>69</b>	<b>88</b>	<b>99</b>	<b>81</b>	<b>89</b>	<b>79</b>	<b>70</b>	<b>55</b>	<b>61</b>	<b>61</b>	<b>72</b>	<b>74</b>	<b>75</b>	<b>101</b>	<b>87</b>	<b>55</b>	<b>1216</b>
	<b>M3</b>	<b>M2</b>	<b>M1</b>	<b>P4</b>	<b>P3</b>	<b>C</b>	<b>I2</b>	<b>I1</b>	<b>I1</b>	<b>I2</b>	<b>C</b>	<b>P3</b>	<b>P4</b>	<b>M1</b>	<b>M2</b>	<b>M3</b>	<b>Celkem</b>
<b>JÁMY</b>																	
<b>MAXILLA</b>																	
Muži	7	8	9	8	6	6	4	7	6	7	11	9	8	6	7	6	115
Ženy	11	12	13	19	14	14	8	12	14	12	15	15	14	15	16	14	218
Indiferentní	4	12	11	11	11	10	9	11	9	11	14	11	12	14	12	6	168
<b>Celkem maxilla</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>38</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>26</b>	<b>501</b>
<b>MANDIBULA</b>																	
Muži	6	11	8	12	8	9	6	9	10	7	9	9	13	12	10	8	147
Ženy	9	11	18	17	20	13	13	11	14	13	17	10	15	19	14	17	231
Indiferentní	7	13	14	11	9	11	9	9	9	7	12	11	10	13	12	6	163
<b>Celkem mandibula</b>	<b>22</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>37</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>38</b>	<b>30</b>	<b>38</b>	<b>44</b>	<b>36</b>	<b>31</b>	<b>541</b>
<b>CELKEM</b>	<b>44</b>	<b>67</b>	<b>73</b>	<b>78</b>	<b>68</b>	<b>63</b>	<b>49</b>	<b>59</b>	<b>62</b>	<b>57</b>	<b>78</b>	<b>65</b>	<b>72</b>	<b>79</b>	<b>71</b>	<b>57</b>	<b>1042</b>
<b>CELKOVÝ POČET</b>	<b>225</b>	<b>313</b>	<b>352</b>	<b>306</b>	<b>296</b>	<b>292</b>	<b>237</b>	<b>237</b>									
ZASTOUPENÍ (%)	10,0%	13,9%	15,6%	13,6%	13,1%	12,9%	10,5%	10,5%									
<b>CELKOVÝ POČET STOLIČEK</b>	<b>890</b>																
ZASTOUPENÍ (%)	39,4%																
<b>CELKOVÝ POČET TŘENOVÝCH ZUBŮ</b>	<b>602</b>																
ZASTOUPENÍ (%)	26,7%																
<b>CELKOVÝ POČET ŠPIČÁKŮ A ŘEZÁKŮ</b>	<b>766</b>																
ZASTOUPENÍ (%)	33,9%																
<b>CELKOVÝ POČET ZUBŮ</b>																	<b>2258</b>

**Tabulka C. Souhrn zkoumaného materiálu.**

Číslo na Mapě 2	Lokalita	Trat'	Okres	Typ objektu	Archeologická kultura	UGAMS #	14C datování (BP)	Cal BC (95% interval spolehlivosti)	Počet pohřbů	Depozitář	Rok výzkumu	Reference
24	Bolelouc	Pod Silnicí	Olomouc	Hroby	únětická kultura				3	VMO, Olomouc	1980	Dohnal (1981)
25	Bolelouc	U Obory	Olomouc	Hroby	únětická kultura				1	VMO, Olomouc	1980	Trňáčková (1968)
1	Bystročice	U Topolánky	Olomouc	Jámy	věteřovská skupina	7655, 7656	3280±25 až 3290±25	1618-1503/1623-1507	6	AC Olomouc	2007-2008	Tajer (2009d); Vrána (2008); Pankowská (2008)
1	Bystročice	Žerůvky	Olomouc	jámy	věteřovská skupina				4	VMO, Olomouc	1968	Trňáčková (1970)
9	Hulín	Nivky	Kroměříž	Jámy	věteřovská skupina				3	MZM, Brno	1988	Dočkalová (1992)
10	Hulín 1	U Isidorka	Kroměříž	Jámy	věteřovská skupina	7659	3430±25	1873-1661	10	AC Olomouc	2004-2005, 2008-2010	Bém (2007); Daňhel (nepublikované); Pankowská (2007)
4	Hulín Pravčice 1	U obrázku	Kroměříž	Jámy	věteřovská skupina	7650,9498,9502	3441±29 až 3541±29	1877-1684/1952-1771	10	AC Olomouc	2006-2008	Daňhel (nepublikované)
23	Charváty	Drahlov	Olomouc	Hroby	únětická kultura				1	VMO, Olomouc	1927	Kovářová (1928)
5	Chrást'any	Záhumení	Kroměříž	Jámy	věteřovská skupina	9503,9504,9504	3410±25 až 3580±25	1768-1634/2022-1882	17	AC Olomouc	2008-2009	Paulus (2011); Pankowská (2011)
6	Křenovice 2	Vinice	Vyškov	Jámy	věteřovská skupina				1	AC Olomouc	2006	Tajer (2009a); Pankowská (2009a)
7	Křenovice 3	Padělky od dřínového	Vyškov	Jámy	věteřovská skupina				1	AC Olomouc	2007	Daňhel (2007); Pankowská (2007)
19	Miřoslav	areál mateřské školy	Znojmo	Hroby	únětická kultura				2	NM, Praha	1977	Stuchlík (1980); Stloukal (1980)
2	Mušov	Bockengraben	Břeclav	Hroby	únětická kultura*				17	NM, Praha	1976-1980	Stuchlík (1987); Stloukal (1987)
3	Olomouc Slavonín	Horní Lán	Olomouc	Jámy	věteřovská skupina				5	AC Olomouc	2001	Kalábek (2002); Dobisíková (2002)



13	Olomouc-Nemilany	ul. Lidická	Olomouc	Jámy	věteřovská skupina				1	AC Olomouc	2005	Kalábek (2006)
27	Osek na Bečvou	bezejmenná	Přerov	Jámy	věteřovská skupina	15279,15281,15282	3300±25 až 3550±25	1631-1509/1962-1775	3	AC Olomouc	2012-pokračuje	Tajer (nepublikované)
20	Pavlov	U Stohu	Břeclav	Hroby	únětická kultura				3	NM, Praha	1982-1988	Stuchlík (1992)
21	Pavlov	Dolní Pole	Břeclav	Hroby	únětická kultura				8	NM, Praha	1982-1988	Stuchlík (1992)
11	Pravčice 2	Losky	Kroměříž	Jámy	věteřovská skupina	7652	3470±25	1877-1683	1	AC Olomouc	2009-2010	Tajer (2013); Pankowská (2013)
12	Pravčice 3	Podseky	Kroměříž	Jámy	věteřovská skupina				1	AC Olomouc	2009-2010	Tajer (nepublikované)
26	Předmostí Karasova	bezejmenná	Přerov	Hroby	únětická kultura				1	Archaia Olomouc	2012	Schenk (2012)
17	Přibice	bezejmenná	Břeclav	Jámy	únětická kultura*				1	NM, Praha	1969	Ondráček (1971)
16	Rajhradice	bezejmenná	Brno venkov	Jámy	únětická kultura*				3	MZM, Brno	1952 - 1953	Ondráček (1962)
22	Slavkov u Brna a Slavkov	Silniční obchvat	Vyškov	Jámy/Hroby	únětická kultura**				51	MZM, Brno	1993	Horálková-Enderová - Štorf (2000)
8	Stříbnice	Lopaty	Přerov	Jámy	věteřovská skupina				1	AC Olomouc	2006	Tajer (2009b); Pankowská (2009b)
18	Suchohrdly u Miroslavi	bezejmenná	Znojmo	Jámy	únětická kultura				1	NM, Praha	1976	Stuchlík (1978)
14	Velké Pavlovice	Nad Zahrady	Břeclav	Hroby	únětická kultura* **				18	NM, Praha	1981	Stuchlík (1996)
28	Vrchoslavice I	Za Hróbnů	Prostějov	Jámy	věteřovská skupina				1	MZM, Brno	2004	Berkovec (2006)
15	Vrchoslavice Vitčice	Na dílech	Prostějov	Jámy	věteřovská skupina				5	AC Olomouc	2006	Tajer (2009c); Pankowská (2009c)
<b>Celkem</b>									<b>180</b>			

\*klasická a mladší fáze únětické kultury

\*\*starší fáze únětické kultury

\* \*\* přelom starší a mladší

UGAMS = Kód vzorku 14C (University of Georgia)

**Tabulka D. Seznam zubních kazů a abscesů podle jednotlivých pohřbů, umístění na zubu a rozsahu.**

	Pohřeb	Objekt	Věk	Pohlaví	Kazy (číselný kód*/zub)	Skóre*	Abscesy
1	HP1560840	PB	adultus II	Žena	24/ M <sup>3</sup> sin	2	
2	HP1310833	PB	adultus II	Žena	11/M <sub>3</sub> dx	1	
3	CH63802	PB	adultus II	Žena	24/M <sup>2</sup> sin	2	
4	CH220811	PB	adultus/senilis	Žena	34/M <sub>2</sub> dx	2	
5	CH196812	PB	adultus	indiferentní	11/M <sub>2</sub> sin;dx	2	
6	CH196814	PB	adultus II	Žena		3	Mnohočetný absces na horní čelisti, lokalizovaný v oblasti kořenového hrotu M <sup>1</sup> dx, C dx (horní)
7	CH374820	PB	adultus/senilis	Žena	24/M <sup>1</sup> sin	2	
8	HU46801	PB	adultus II	Muž	12/M <sub>2</sub> dx	1	
9	KŘ347803	PB	adultus/senilis	Žena	12/M <sup>1</sup> sin a dx	2	
10	OSH853	PB	adultus II	Žena	11/M <sub>3</sub> sin	1	
11	OSH851	PB	infans II	indiferentní	24/M <sup>2</sup> dx; 34/m <sub>2</sub> sin	3	
12	MUŠ31	GB	adultus	Žena	12/M <sub>3</sub>	1	
13	MUŠ25	GB	adultus II	Žena	24/P <sub>3</sub> ;24/P <sub>4</sub>	3	
14	VP49567	GB	adultus	Muž	11/M <sub>2</sub> dx	2	
15	VP69569	GB	adultus/senilis	Muž	32/M <sub>1</sub> dx	1	
16	VP9570	GB	adultus II	Muž	11/M <sub>1</sub> dx	1	
17	SLAVB2	GB	adultus II	Muž	42/P <sup>4</sup> sin; 41/M <sup>1</sup> sin	2	
18	SLAVB25A	GB	adultus	Žena		3	Oválný výběžek s otvorem na dolní čelisti, na bukální ploše V oblasti kořene M1 dx
19	SLAVB30B	GB	adultus/senilis	Žena	61/M <sub>1</sub> sin;11/M <sub>1</sub> sin	1	
20	SLAVB34	GB	adultus II	Muž	41/M <sup>1</sup> dx	3	Píštěl na kosti v oblasti M <sup>1</sup> sin
21	SLAVB32	GB	adultus II	Muž		3	Po zánětlivá kulovitá jáma v místě M <sub>2</sub> dx
22	SLAVB3A	GB	adultus II	Muž	11/ M <sup>2</sup> dx; 11/M <sub>2</sub> dx	2	
23	SLAVB11	GB	adultus II	Muž	11/M <sub>2</sub> sin	1	
24	BOLPS3	GB	adultus II	Muž	34/M <sub>2</sub> sin	2	
25	BOLNS2	GB	adultus	Žena	11/M <sub>1</sub> dx	1	
26	RAJ307713	GB	adultus	indiferentní	42/M <sub>2</sub> dx	1	
27	PAVDP15275	GB	adultus II	Muž	11/M <sub>2</sub> sin	1	

\*Číselné kódy a skóre jsou vysvětleny v kapitole Metody; PB = jámový pohřeb, GB = hrobový pohřeb. V souboru je celkem 27 zubů s kazem u 24 jedinců (tři jedinci mají dva kazy). Periapikální absces je u čtyř jedinců, tři z nich nemají doklad zubního kazu.

**Tabulka E. Četnost traumat podle segmentů kostí v celém souboru.**

Segment	Očekávaný počet u jednoho jedince	Očekávaný počet v celém souboru	Pozorovaný počet	Četnost (%)	Počet traumat	Četnost (%)
<b>Lebka</b>						
Mandibula	1	180	139	77,2%	0	0,0%
Maxilla	1	180	102	56,7%	0	0,0%
Os zygomaticum	2	360	164	45,6%	0	0,0%
Ossa parietalia	2	360	250	69,4%	1	0,4%
Os frontale	1	180	113	62,8%	0	0,0%
Os occipitale	1	180	122	67,8%	2	1,6%
<b>Celkem</b>	<b>8</b>	<b>1440</b>	<b>890</b>	<b>61,8%</b>	<b>3</b>	<b>0,3%</b>
<b>Horní končetina</b>						
Clavicula	2	360	191	53,1%	2	1,0%
Scap (acromion, cavitas glenoidalis)	2	360	190	52,8%	1	0,5%
Hu prox	2	360	181	50,3%	0	0,0%
Hu střed	2	360	268	74,4%	1	0,4%
Hu dist	2	360	217	60,3%	2	0,9%
Ra prox	2	360	177	49,2%	0	0,0%
Ra střed	2	360	224	62,2%	2	0,9%
Ra dist	2	360	173	48,1%	2	1,2%
Ul prox	2	360	203	56,4%	0	0,0%
Ul střed	2	360	231	64,2%	1	0,4%
Ul dist	2	360	160	44,4%	2	1,3%
MC	10	1800	593	32,9%	0	0,0%
Phalanges	28	5040	693	13,8%	0	0,0%
<b>Celkem</b>	<b>60</b>	<b>10800</b>	<b>3501</b>	<b>32,4%</b>	<b>13</b>	<b>0,4%</b>
<b>Dolní končetina</b>						
Fe prox	2	360	231	64,2%	0	0,0%
Fe střed	2	360	302	83,9%	0	0,0%
Fe dist	2	360	205	56,9%	0	0,0%
Ti prox	2	360	203	56,4%	0	0,0%
Ti střed	2	360	278	77,2%	0	0,0%
Ti dist	2	360	189	52,5%	0	0,0%
Fi prox	2	360	119	33,1%	0	0,0%
Fi střed	2	360	210	58,3%	0	0,0%
Fi dist	2	360	122	33,9%	1	0,8%
MT	10	1800	739	41,1%	2	0,3%
Phalanges	28	5040	584	11,6%	1	0,2%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>10080</b>	<b>3182</b>	<b>31,6%</b>	<b>4</b>	<b>0,2%</b>
<b>Celkem</b>	<b>124</b>	<b>22320</b>	<b>7573</b>	<b>33,9%</b>	<b>20</b>	<b>0,3%</b>

\*Maxilla je považována za přítomnou v případě jedné poloviny.

**Tabulka F. Četnost traumat podle segmentů kostí v závislosti na způsobu pohřbu.**

Segment	Očekávaný počet	Očekávaný počet segmentů		Pozorovaný počet segmentů		Četnost (%)		Traumata			
		PB	GB	PB	GB	PB	GB	PB (n)	GB (n)	PB (%)	GB (%)
<b>Lebka</b>											
Mandibula	1	82	98	73	66	89,0%	67,3%	0	0	0,0%	0,0%
Maxilla	1	82	98	66	36	80,5%	36,7%	0	0	0,0%	0,0%
Os zygomaticum	2	164	196	106	58	64,6%	29,6%	0	0	0,0%	0,0%
Ossa parietalia	2	164	196	138	112	84,1%	57,1%	1	0	0,7%	0,0%
Os frontale	1	82	98	75	45	91,5%	45,9%	0	0	0,0%	0,0%
Os occipitale	1	82	98	65	57	79,3%	58,2%	1	1	1,5%	1,8%
<b>Celkem</b>	<b>8</b>	<b>656</b>	<b>784</b>	<b>523</b>	<b>374</b>	<b>79,7%</b>	<b>47,7%</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0,4%</b>	<b>0,3%</b>
<b>Horní končetina</b>											
Clavicula	2	164	196	111	80	67,7%	40,8%	0	2	0,0%	2,5%
Scapula (cavitas glenoidalis)	2	164	196	106	84	64,6%	42,9%	1	0	0,9%	0,0%
Hu prox	2	164	196	98	83	59,8%	42,3%	0	0	0,0%	0,0%
Hu střed	2	164	196	125	143	76,2%	73,0%	0	1	0,0%	0,7%
Hu dist	2	164	196	104	113	63,4%	57,7%	2	0	1,9%	0,0%
Ra prox	2	164	196	90	87	54,9%	44,4%	0	0	0,0%	0,0%
Ra střed	2	164	196	113	111	68,9%	56,6%	2	1	1,8%	0,9%
Ra dist	2	164	196	86	87	52,4%	44,4%	0	1	0,0%	1,1%
Ul prox	2	164	196	103	100	62,8%	51,0%	0	0	0,0%	0,0%
Ul střed	2	164	196	116	115	70,7%	58,7%	0	1	0,0%	0,9%
Ul dist	2	164	196	86	74	52,4%	37,8%	0	1	0,0%	1,4%
MC	10	820	980	357	236	43,5%	24,1%	0	0	0,0%	0,0%
Phalanges	28	2296	2744	513	180	22,3%	6,6%	0	0	0,0%	0,0%
<b>Celkem</b>	<b>60</b>	<b>4920</b>	<b>5880</b>	<b>2008</b>	<b>1493</b>	<b>40,8%</b>	<b>25,4%</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,5%</b>
<b>Dolní končetina</b>											
Fe prox	2	164	196	104	127	63,4%	64,8%	0	0	0,0%	0,0%
Fe střed	2	164	196	132	170	80,5%	86,7%	0	0	0,0%	0,0%
Fe dist	2	164	196	97	180	59,1%	91,8%	0	0	0,0%	0,0%

Segment	Očekávaný počet segmentů			Pozorovaný počet segmentů		Četnost (%)		Traumata			
	Očekávaný počet u jedince	PB	GB	PB	GB	PB	GB	PB (n)	GB (n)	PB (%)	GB (%)
Ti střed	2	164	196	127	151	77,4%	77,0%	0	0	0,0%	0,0%
Ti dist	2	164	196	93	96	56,7%	49,0%	0	0	0,0%	0,0%
Fi prox	2	164	196	68	51	41,5%	26,0%	0	0	0,0%	0,0%
Fi střed	2	164	196	112	98	68,3%	50,0%	0	0	0,0%	0,0%
Fi dist	2	164	196	67	55	40,9%	28,1%	0	1	0,0%	1,8%
MT	10	820	980	432	307	52,7%	31,3%	2	0	0,5%	0,0%
Phalanges	28	2296	2744	433	151	18,9%	5,5%	1	0	0,2%	0,0%
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>4592</b>	<b>5488</b>	<b>1763</b>	<b>1491</b>	<b>38,4%</b>	<b>27,2%</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,1%</b>
<b>Celkem</b>	<b>124</b>	<b>10168</b>	<b>12152</b>	<b>4294</b>	<b>3358</b>	<b>42,2%</b>	<b>27,6%</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,3%</b>

PB = jámový pohřeb, GB = hrobový pohřeb.

**Tabulka G. NSI (Non-Specific Index) a DI (Disease Index).**

Pořadí	Pohřeb (kód)	Lokalita	Objekt	Věk	Pohlaví <sup>2)</sup>	Cribra orbitalia	Periostitis	LEH	VP <sup>3)</sup>	NSI	Metabolická onemocnění	Arthrosis deformans	Spondylóza	Skóre zubního kazu	DI
1	HP310830	Hulín Pravčice 1	PB	adultus	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
2	HP310831	Hulín Pravčice 1	PB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
3	HP310833	Hulín Pravčice 1	PB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	1	0,25
4	HP85813	Hulín Pravčice 1	PB	adultus	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
5	HP115816	Hulín Pravčice 1	PB	adultus	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
6	HP315828	Hulín Pravčice 1	PB	adultus II	M	0	0	0	1	0,25	0	0	2	0	0,50
7	HP560840	Hulín Pravčice 1	PB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	1	3	3	1	2,00
8	HP529837	Hulín Pravčice 1	PB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
9	HP571842	Hulín Pravčice 1	PB	infans II	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
10	HP991839	Hulín Pravčice 1	PB	adultus	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
11	CH63802	Chrášťany	PB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	1	0,25
12	CH63803	Chrášťany	PB	juvenis	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
13	CH107804	Chrášťany	PB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	0	0	1	0	0,25
14	CH129805	Chrášťany	PB	adultus/senilis	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
15	CH141806	Chrášťany	PB	adultus II	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
16	CH194809	Chrášťany	PB	juvenis	i	1	0	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
17	CH220810	Chrášťany	PB	infans II	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
18	CH220811	Chrášťany	PB	adultus/senilis	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	2	0,50
19	CH229818	Chrášťany	PB	adultus	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
20	CH229816	Chrášťany	PB	infans Ib	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
21	CH230813	Chrášťany	PB	adultus/senilis	i	0	0	0	0	0,00	0	0	1	0	0,25
22	CH196812	Chrášťany	PB	adultus	i	0	0	0	0	0,00	1	0	0	3	1,00
23	CH196814	Chrášťany	PB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	2	0,50
24	CH271819	Chrášťany	PB	infans Ib	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
25	CH374820	Chrášťany	PB	adultus/senilis	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	2	0,50
26	CH169808	Chrášťany	PB	adultus	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
27	CH257817	Chrášťany	PB	adultus II	M	1	0	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
28	HU46801	Hulín 1 U Isidorka	PB	adultus II	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	2	0,50
29	HU46823	Hulín 1 U Isidorka	PB	adultus II	M	0	3	0	0	0,75	0	0	0	0	0,00
30	HU46824	Hulín 1 U Isidorka	PB	infans II	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
31	HU46825	Hulín 1 U Isidorka	PB	infans II	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
32	HU46826	Hulín 1 U Isidorka	PB	infans II	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
33	HU8701818	Hulín 1 U Isidorka	PB	infans Ib	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
34	HU8701819	Hulín 1 U Isidorka	PB	infans Ib	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
35	HU10271822	Hulín 1 U Isidorka	PB	infans Ib	i	1	0	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
36	HU10271823	Hulín 1 U Isidorka	PB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
37	HU324854	Hulín 1 U Isidorka	PB	infans Ib	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
38	PRA174801	Pravčice 2	PB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
39	PRA99800	Pravčice 3	PB	adultus/senilis	F	1	0	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
40	BYS66803	Bystročice	PB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
41	BYS66801	Bystročice	PB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
42	BYS68800	Bystročice	PB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00

43	BYS68802	Bystročice	PB	adultus	M	1	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0,00
44	BYS19958	Bystročice	PB	adultus/senilis	F	1	0	0	0	0,25	2	0	0	0	0,50
45	BYS29960	Bystročice	PB	juvenis	i	1	0	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
46	BYS39976	Bystročice	PB	adultus II	F	1	0	0	0	0,33	0	0	1	0	0,25
47	BYS39959	Bystročice	PB	adultus	M	1	0	0	0	0,25	0	0	2	0	0,50
48	BYS117805	Bystročice	PB	adultus	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
49	BYS118804	Bystročice	PB	adultus II	F	1	0	0	1	0,50	0	0	0	0	0,00
50	KŘ347803	Křenovice 2	PB	adultus/senilis	F	0	0	0	0	0,00	0	3	2	1	1,50
51	KŘ28800	Křenovice 3	PB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	1	2	0	0,75
52	OSH856	Slavonín Horní Lán	PB	adultus/senilis	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
53	OSH851	Slavonín Horní Lán	PB	infans II	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	3	0,75
54	OSH1113	Slavonín Horní Lán	PB	juvenis	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
55	OSH853	Slavonín Horní Lán	PB	adultus II	F	1	0	0	0	0,33	0	0	0	1	0,25
56	OSH166	Slavonín Horní Lán	PB	juvenis	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
57	PŘI764380	Přibice	PB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	0	1	0	0,25
58	SLAVB34A	Slavkov u Brna	PB	adultus	F	2	0	0	0	0,50	0	0	0	0	0,00
59	SLAVB38A	Slavkov u Brna	PB	infans II	i	1	0	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
60	SLAVB36A	Slavkov u Brna	PB	adultus	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
61	SLAVB3A	Slavkov u Brna	PB	adultus II	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	2	0,50
62	SLAVB3B	Slavkov u Brna	PB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
63	SLAVB3C	Slavkov u Brna	PB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
64	SLAVB92	Slavkov u Brna (Cutusin)	PB	infans Ib	i	1	0	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
65	SLAVB3	Slavkov u Brna	PB	juvenis	i	1	0	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
66	SLAVB125	Slavkov u Brna	PB	juvenis	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
67	VV59800	Vrchoslavice Vitčice	PB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
68	VV162810	Vrchoslavice Vitčice	PB	adultus	M	0	0	0	1	0,33	0	0	0	0	0,00
69	VV163808	Vrchoslavice Vitčice	PB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
70	VV163811	Vrchoslavice Vitčice	PB	adultus II	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
71	VV176812	Vrchoslavice Vitčice	PB	juvenis	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
72	STR50891	Stříbrnice	PB	juvenis	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
73	HN12	Hulín Nivky	PB	infans Ib	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
74	HN11	Hulín Nivky	PB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	0	0	1	0	0,25
75	HN13	Hulín Nivky	PB	infans Ib	i	0	0	0	0	0,00	0	0	1	0	0,25
76	N24800	Nemilany	PB	juvenis	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
77	S8315	Suchohrdly	PB	adultus	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
78	OB84802	Osek nad Bečvou	PB	infans Ib	i	0	0	2	0	1,00	1	0	1	0	0,50
79	OB84801	Osek nad Bečvou	PB	infans Ib	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
80	OB75800	Osek nad Bečvou	PB	juvenis	i	2	0	2	0	1,33	0	0	0	0	0,00
81	VR35800	Vrchoslavice	PB	infans Ib	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
82	M8317	Miřoslav	PB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
83	MUŠ19	Mušov	GB	adultus	i	0	0	0	0	0,00	2	0	0	0	0,50
84	MUŠ6	Mušov	GB	adultus	i	0	0	0	0	0,00	2	0	0	0	0,50
85	MUŠ31	Mušov	GB	adultus	F	1	0	0	0	0,33	2	0	0	1	0,75
86	MUŠ12	Mušov	GB	adultus	F	0	0	0	1	0,25	0	0	0	0	0,00
87	MUŠ24	Mušov	GB	adultus II	i	0	0	0	0	0,00	3	0	0	0	0,75
88	MUŠ13	Mušov	GB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
89	MUŠ4	Mušov	GB	infans II	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00

90	MUŠ26	Mušov	GB	adultus	F	0	0	0	0	0,00	0	0	2	0	0,50
91	MUŠ25	Mušov	GB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	3	0,75
92	MUŠ18	Mušov	GB	infans II	i	2	0	0	0	0,67	0	0	0	0	0,00
93	MUŠ33	Mušov	GB	adultus	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
94	MUŠ15	Mušov	GB	infans II	i	2	0	0	0	0,67	0	0	0	0	0,00
95	MUŠ16	Mušov	GB	juvenis	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
96	MUŠ32	Mušov	GB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
97	MUŠ8	Mušov	GB	adultus	M	1	0	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
98	MUŠ7	Mušov	GB	adultus II	M		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
99	MUŠ20	Mušov	GB	juvenis	i		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
100	VP29565	Velké Pavlovice	GB	adultus/senilis	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
101	VP49567	Velké Pavlovice	GB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	2	0,50
102	VP69569	Velké Pavlovice	GB	adultus/senilis	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	1	0,25
103	VP69570	Velké Pavlovice	GB	adultus II	M		0	0	0	0,00	2	1		1	1,00
104	VP89572	Velké Pavlovice	GB	adultus	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
105	VP99573	Velké Pavlovice	GB	adultus	F	0	0	0	0	0,00	0	3	0	0	0,75
106	VP129575	Velké Pavlovice	GB	adultus	M		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
107	VP139577	Velké Pavlovice	GB	adultus/senilis	M	0	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0,25
108	VP139578	Velké Pavlovice	GB	adultus	M		0	0	0	0,00	1	0	0	0	0,25
109	VP149579	Velké Pavlovice	GB	adultus II	i		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
110	VP169581	Velké Pavlovice	GB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	2	0	0	0	0,50
111	VP189583	Velké Pavlovice	GB	adultus	i		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
112	VP199584	Velké Pavlovice	GB	adultus II	M		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
113	VP209585	Velké Pavlovice	GB	adultus II	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
114	VP239588	Velké Pavlovice	GB	adultus	F	1	0	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
115	VP239590	Velké Pavlovice	GB	adultus	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
116	VP109591	Velké Pavlovice	GB	juvenis	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
117	VP499601	Velké Pavlovice	GB	adultus	i	1	0	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
118	RAJ127712	Rajhradice	GB	adultus/senilis	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
119	RAJ307713	Rajhradice	GB	adultus	i	0	0	0	0	0,00	0	0	0	1	0,25
120	RAJ117749	Rajhradice	GB	adultus	M		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
121	MIR8316	Miroslav	GB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	1	0	1	0	0,50
122	SLAVB39	Slavkov u Brna	GB	adultus	i		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
123	SLAVB2	Slavkov u Brna	GB	adultus II	M	0	0	0	0	0,00	0	1	3	2	1,50
124	SLAVB1	Slavkov u Brna	GB	adultus/senilis	i		0	0	0	0,00	1	0	1	0	0,50
125	SLAVB6A	Slavkov u Brna	GB	adultus	i		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
126	SLAVB6B	Slavkov u Brna	GB	infans Ib	i	0	0	1	0	0,33	0	0	0	0	0,00
127	SLAVB15	Slavkov u Brna	GB	infans II	i	0	0	0	0	0,00	3	0	0	0	0,75
128	SLAVB24	Slavkov u Brna	GB	infans II	i		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
129	SLAVB42	Slavkov u Brna	GB	adultus	M	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
130	SLAVB12	Slavkov u Brna	GB	adultus	M		0	0	0	0,00	1	0	0	0	0,25
131	SLAVB13	Slavkov u Brna	GB	adultus II	i		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
132	SLAVB22	Slavkov u Brna	GB	adultus II	M	0	0	1	0	0,25	0	0	0	0	0,00
133	SLAVB44	Slavkov u Brna	GB	juvenis	i		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
134	SLAVB25A	Slavkov u Brna	GB	adultus	F	0	0	0	1	0,33	0	0	2	3	1,25
135	SLAVB25B	Slavkov u Brna	GB	adultus/senilis	i		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
136	SLAVB30A	Slavkov u Brna	GB	infans II	i		0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
137	SLAVB30B	Slavkov u Brna	GB	adultus/senilis	F	0	0	0	0	0,00	0	0	0	1	0,25



138	SLAVB27	Slavkov u Brna	GB	infans Ib	i	2	0	0	0,67	0	0	0	0	0,00
139	SLAVB26A	Slavkov u Brna	GB	adultus	i		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
140	SLAVB26B	Slavkov u Brna	GB	adultus	i		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
141	SLAVB34	Slavkov u Brna	GB	adultus II	M	0	0	0	0,00	0	0	0	3	0,75
142	SLAVB35	Slavkov u Brna	GB	infans II	i		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
143	SLAVB43A	Slavkov u Brna	GB	infans II	i	2	0	0	0,67	0	0	0	0	0,00
144	SLAVB43B	Slavkov u Brna	GB	adultus	F		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
145	SLAVB32	Slavkov u Brna	GB	adultus II	M		0	0	0,00	3	0	0	3	1,50
146	SLAVB37	Slavkov u Brna	GB	adultus	F	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
147	SLAVB8	Slavkov u Brna	GB	adultus II	F	1	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
148	SLAVB14	Slavkov u Brna	GB	adultus	M	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
149	SLAVB45	Slavkov u Brna	GB	adultus	F		0	0	0,00	0	0	2	0	0,50
150	SLAVB47	Slavkov u Brna	GB	infans II	i		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
151	SLAVB41A	Slavkov u Brna	GB	infans II	i	2	0	0	0,67	0	0	0	0	0,00
152	SLAVB41B	Slavkov u Brna	GB	adultus II	i		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
153	SLAVB41C	Slavkov u Brna	GB	adultus II	M	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
154	SLAVB5	Slavkov u Brna	GB	adultus	F		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
155	SLAVB10A	Slavkov u Brna	GB	adultus	F		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
156	SLAVB10B	Slavkov u Brna	GB	adultus II	M		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
157	SLAVB20	Slavkov u Brna	GB	infans II	i		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
158	SLAVB21	Slavkov u Brna	GB	adultus II	M	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
159	SLAVB11	Slavkov u Brna	GB	adultus II	M	1	0	0	0,25	0	0	0	1	0,25
160	SLAVB16	Slavkov u Brna	GB	infans Ib	i		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
161	SLAVB38	Slavkov u Brna	GB	adultus II	M	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
162	SLAVB4A	Slavkov u Brna	GB	adultus/senilis	M	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
163	SLAVB4B	Slavkov u Brna	GB	juvenis	i	1	0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
164	DRA7116	Drahlov	GB	adultus/senilis	M		0	0	0,00			0	0	0,00
165	BOLP1S	Bolelouc pod silnicí	GB	adultus	i				0,00			0		0,00
166	BOLP3S	Bolelouc pod silnicí	GB	adultus II	M	0	0	0	0,00	0	0	0	2	0,50
167	BOLPOC	Bolelouc pod oborou	GB	adultus	F	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
168	BOLNS2	Bolelouc pod silnicí	GB	adultus	F	1	0	0	0,33	0	0	0	1	0,25
169	PŘEDKA1	Předmostí Karasova	GB	adultus	M	1	0	0	0,33	0	0	1	0	0,25
170	PAVDO5315266	Pavlov, Dolní Pole	GB	adultus II	M	0	0	0	0,25	0	0	0	0	0,00
171	PAVDO5315267	Pavlov, Dolní Pole	GB	adultus II	M		0	0	0,33	0	0	0	0	0,00
172	PAVDO7815274	Pavlov, Dolní Pole	GB	adultus	F	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
173	PAVDO7915275	Pavlov, Dolní Pole	GB	adultus II	M		0	0	0,00	0	0	0	1	0,25
174	PAVDO4815276	Pavlov, Dolní Pole	GB	adultus/senilis	F		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
175	PAVDO615264	Pavlov, Dolní Pole	GB	adultus/senilis	i		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
176	PAVDO7615272	Pavlov, Dolní Pole	GB	adultus II	F	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
177	PAVDO7715273	Pavlov, Dolní Pole	GB	adultus	i		0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
178	PAVUS715389	Pavlov U Stohu	GB	adultus II	i	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
179	PAVUS5415390	Pavlov U Stohu	GB	adultus II	F	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0,00
180	PAVUS615388	Pavlov, U stohu	GB	adultus/senilis	M	0	0	0	0,00	1	0	0	0	0,25

1) PB = jámové pohřby; GB = pohřby v hrobech; F = žena; M = muž, i = indiferentní; 3) VP = výška postavy (0 = průměr ±SD, 1 = průměr -2\*SD); hodnoceno vzhledem zachovalosti (prázdná políčka znamenají nezachovalou část kostry).

## 13. PŘÍLOHA 2. LOKALITY

Následující soupis je tvořen lokalitami, ze kterých pochází studovaný kosterní materiál. Jejich rozsah i obsah se liší v závislosti na stáří výzkumu, množství dostupných a publikovaných informací, provedených přírodovědných analýz a skutečnosti, zda jsem prováděla exkavaci a dokumentaci. Lokality jsou seřazeny podle abecedy, každý popis obsahuje:

- 1) geografické umístění lokality s odkazem na Mapu 2 (kapitola Materiál);
- 2) popis okolností o vedení archeologického výzkumu;
- 3) informace, kde jsou kostry uloženy a kde byly studovány;
- 4) kolik jedinců jsem zahrnula do výzkumu;
- 5) informaci o průměrné zachovalosti.

V případě nových výzkumů uvádím stručně závěry osteologické analýza zvířecích kostí a paleobotanické analýzy.

### **Bolelouc (U Obory, Pod Silnicí)**

Obec Bolelouc leží jižně od Olomouce v nadmořské výšce 220,0–225,0 m (Mapa 2, č. 25). Severo-západně od obce, na trati označené U Obory, byly v roce 1951 objeveny dva únětické hroby, z nich pouze jeden dosahoval požadované zachovalosti pro mou analýzu (Trňáčková 1968). V roce 1982 byly objeveny tři únětické hroby (Dohnal 1982). Terénní výzkum z roku 1951 vedla Z. Trňáčková z Vlastivědného muzea v Olomouci, kde jsou kostry uloženy (Trňáčková 1968). Oba hroby jsou datovány na základě hrobového inventáře (H A) do mladších fází únětické kultury a věteřovské skupiny. První hrob (H A) byl velmi bohatě vybavený bronzovými, jantarovými a keramickými milodary, patřil juvenilnímu jedinci. Antropologickou analýzu provedl M. Stloukal (Trňáčková 1968). Hrobový inventář je velice ojedinělý, na kostře zůstaly pozůstatky měděné čelenky s jehlicí (jehlice se častěji nacházejí v oblasti hrudníku), okolo krku zůstaly jantarové korále (jantar se vyskytuje v hrobech velice řídky). Hrob C, který jsem zahrnula do analýzy, neobsahoval žádné milodary. Jedinec byl uložen ve skrčené poloze na levém boku. Druhý výzkum ze začátku osmdesátých let vedl V. Dohnal (Dohnal 1982), který prozkoumal v Bolelouci Pod Silnicí tři únětické hroby a navázal

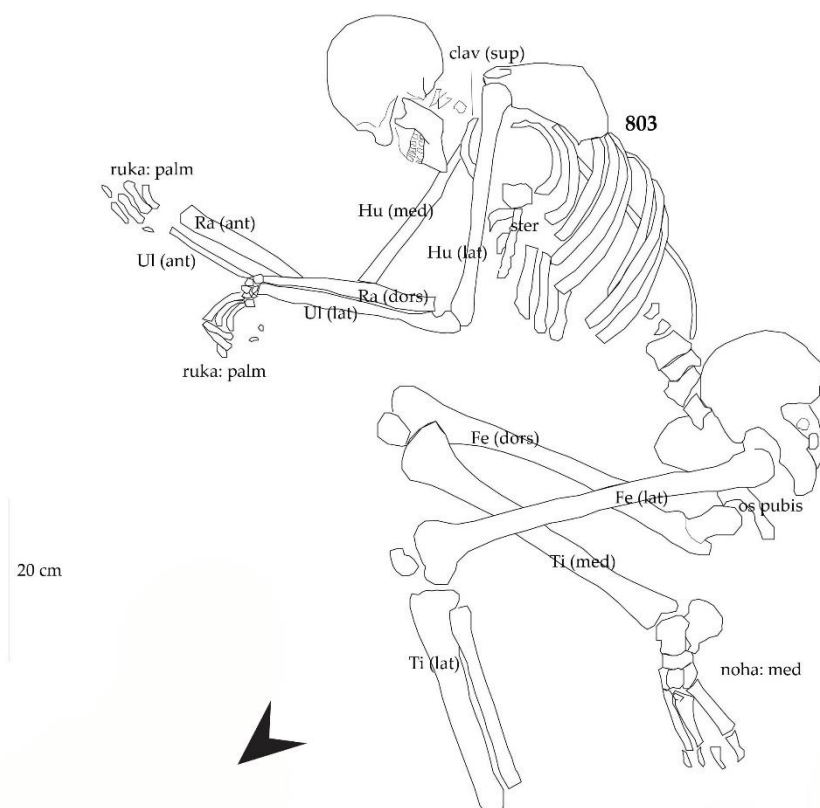
tím na předešlý výzkum Z. Trňáčkové. První hrob byl asi 80 cm hluboký, kostra ležela na levém boku, jedinec byl pohřben s nádobou. Druhý hrob byl hůře zachovalý, původní poloha byla skrčená. U kostry se nenalezly milodary, na lebce však byly stopy patiny (mědi). Třetí hrob obsahoval pohřeb ve skrčené poloze, jedinec byl pohřben s nádobou. Do souboru jsem zahrnula celkem čtyři kostry s průměrnou zachovalostí 25,8 % (SD = 3,8 %).

### **Bystročice**

Lokalita Bystročice „U Topolánků“ byla ve starší době bronzové intensivně osídlena. Nachází se na menší terase západní strany sprašové návěže rozdělující údolí dvou řek, Blaty a Moravy, v nadmořské výšce 213,0–216,0 m (Mapa 2, č. 1). Bystročice se nacházejí ve východní části Křelovské pahorkatiny. Na lokalitě Bystročice celkem proběhly tři záchranné archeologické výzkumy, při kterých byly odkryty kosterní ostatky ze starší doby bronzové. První z nich probíhal v roce 1968 (Trňáčková 1970) a druhý a třetí v letech 2007 a 2008 (Pankowská 2008; Tajer 2009d; Vrána 2008). První výzkum z roku 1968 odkryl celkem čtyři kostry ze tří sídlištních jam kónického tvaru datovaných podle keramického inventáře na konec starší doby bronzové (věteřovská skupina). Během výzkumu bylo odkryto pouze pět objektů, z nichž tři jsou datovány do starší doby bronzové. Druhý záchranný archeologický výzkum vyvolaný stavbou rodinných domků v roce 2007 a 2008 odkryl 75 archeologických objektů různého stáří, z nichž 14 bylo datováno do období věteřovské skupiny. Archeologický výzkum probíhal pod vedením A. Tajera z Archeologického centra v Olomouci (Tajer 2009d). Jednalo se vesměs o zásobní jámy oválného půdorysu, které byly rozptýlené po celém zkoumaném prostoru. Ve dvou objektech byly objeveny čtyři lidské pohřby. V každé jámě se nacházely dvě kostry. V prvním objektu (č. 66) byla mezi kostrami třiceticentimetrová vrstva hlíny a nelze s určitostí říci, zda byly jedinci do jámy uloženy současně, u koster nebyly nalezeny stopy milodarů, kromě zlomků keramiky rozptýlených v zásypu jámy. Ve druhé jámě, v těsné blízkosti první byly opět dvě kostry, které byly do jámy uloženy současně. U kostry byl nalezen jantarový závěsek uložený za hlavou a zbytky bronzové ozdoby u zápěstí levé ruky. Třetí výzkum probíhal pod vedením J. Vrány (Vrána 2008) také z Archeologického centra v Olomouci. Během výzkumu bylo prozkoumáno 75 objektů, především byly zjištěny zásobní jámy, mělké sídlištní jámy a kulové jamky. Převážnou většinu zkoumaných objektů lze datovat do závěru starší doby bronzové (věteřovská skupina). Při třetím výzkumu byly nalezeny dvě kostry v sídlištních objektech. V jednom případě se jednalo o porušený skelet s bronzovou jehlicí a kroužkem, ve druhém o částečně porušený skelete bez milodarů. Výzkum J. Vrány odkryl celkem 43 objektů, z nichž 29 lze datovat do období věteřovské

skupiny. Četnosti jam jsou převzaty celkem ze čtyř nálezových zpráv č. ACO: 274/10, 275/10, 276/10 a 280/10. Výzkumy byly prováděny zvlášť podle potřeb stavby. Z celkového počtu 29 starobronzových jam byly ve dvou nalezeny lidské kostry (objekty 117 a 118). Základní antropologický průzkum provedla autorka (Pankowská 2008) a materiál je uložený v Archeologickém centru v Olomouci, kde proběhla jeho analýza. Výzkum A. Tajera odkryl 19 jam datovaných do starší doby bronzové, zejména do věteřovské skupiny. Součtem starobronzových objektů ze všech tří výzkumů získáme počet 51. Z celkového počtu 51 starobronzových jam bylo v šesti deset jámových pohřbů. Z lokality jsme získali dvě radiokarbonová data: UGAMS # 7555 a 7556  $3280 \pm 25$  až  $3290 \pm 25$  (calBC 1618–1503 až 1623–1507). Z Bystročic jsem analyzovala celkem deset lidských koster. Jejich průměrná zachovalost je 58,3 % (SD = 21,6).

**Obrázek 10. Bystročice: terénní kresba objektu 66 (kostra č. 803).**



Kresba vytvořená v Adobe Illustrator CS6 Annou Pankowskou.

## Hulín 1 U Isidorka

Lokalita Hulín 1 U Isidorka se nachází SZ od obce Hulín (Mapa 2, č. 10). Leží na mírném návrší v levobřežní inundaci řeky Moravy orientovaném JZ směrem v nadmořské výšce 192,0–196,0 m. Lokalitu obtéká potok Hluboká. Geologické položí je tvořeno třetihorní říční štěrkovou terasou (Bém 2007). Záchranné výzkumy na lokalitě Hulín 1 U Isidorka probíhaly v letech 2004–2005 a 2008–2009 a v roce 2010. Celkový počet prozkoumaných objektů do současnosti je 1091. V letech 2004–2005 bylo prozkoumáno celkem 746 objektů různého stáří. Výzkum vedl T. Berkovec z Archeologického centra v Olomouci, nálezovou zprávu zpracoval M. Bém (Bém 2007). Ze 746 objektů, 186 bylo datováno do starší doby bronzové a počet jam s lidským pohřbem dosahoval pěti (2,6 %). V pěti jamách bylo celkem devět lidských koster. K analýze jsem vybrala šest jedinců ze dvou jam (objekt 46 s pěti jedinci a objekt 324 s jedním jedincem). V roce 2008–2009 byla prozkoumána, pod vedením A. Tajera z Archeologického centra v Olomouci (nepublikované), část pohřebiště kultury se šňůrovou keramikou a jeden objekt se dvěma jedinci datovaný do starší doby bronzové (objekt 870), které jsem zahrнула do analýzy. V roce 2010 bylo prozkoumáno pod vedením M. Daňhela z Archeologického centra v Olomouci 130 objektů, které byly koncentrovány v jižní části lokality. V objektu 1027 byla nalezena dvojice pohřbů, které jsem zahrнула do analýzy. Lidské kosterní pozůstatky z objektu 1027 poskytly radiokarbonové datum, UGAMS 7659 v rozmezí 3430±25 BP (calBC 1873–1661).

V rámci výzkumu, byla provedena paleobotanická analýza. Z makrozbytků byly zastoupeny zbytky pšenice dvouzrnky, ječmene obecného, pšenice špaldy, pšenice jednozrnky. Překvapivě řídce byly zastoupeny luštěniny (semena čočky, hrách). Unikátní nález je hrušně polničky a bez chebdí. Mezi pleveli byl identifikován pýr plazivý, sveřep, vikve. Oproti předchozím obdobím výrazně narostl význam ozimu (hlavně pšenice dvouzrnky), to znamená nárůst zejména pšenice, jarního ječmene a prosa (Kočár and Kočárová 2005). Z dřevin převládá dub, jasan, jilm. Celkový počet prozkoumaných jámových pohřbů je 10, část z nich je uložena v Archeologickém centru v Olomouci a část v Moravském zemském muzeu v Brně. Průměrná zachovalost koster je 46,8 % (SD = 21,1 %).

## Hulín Nivky

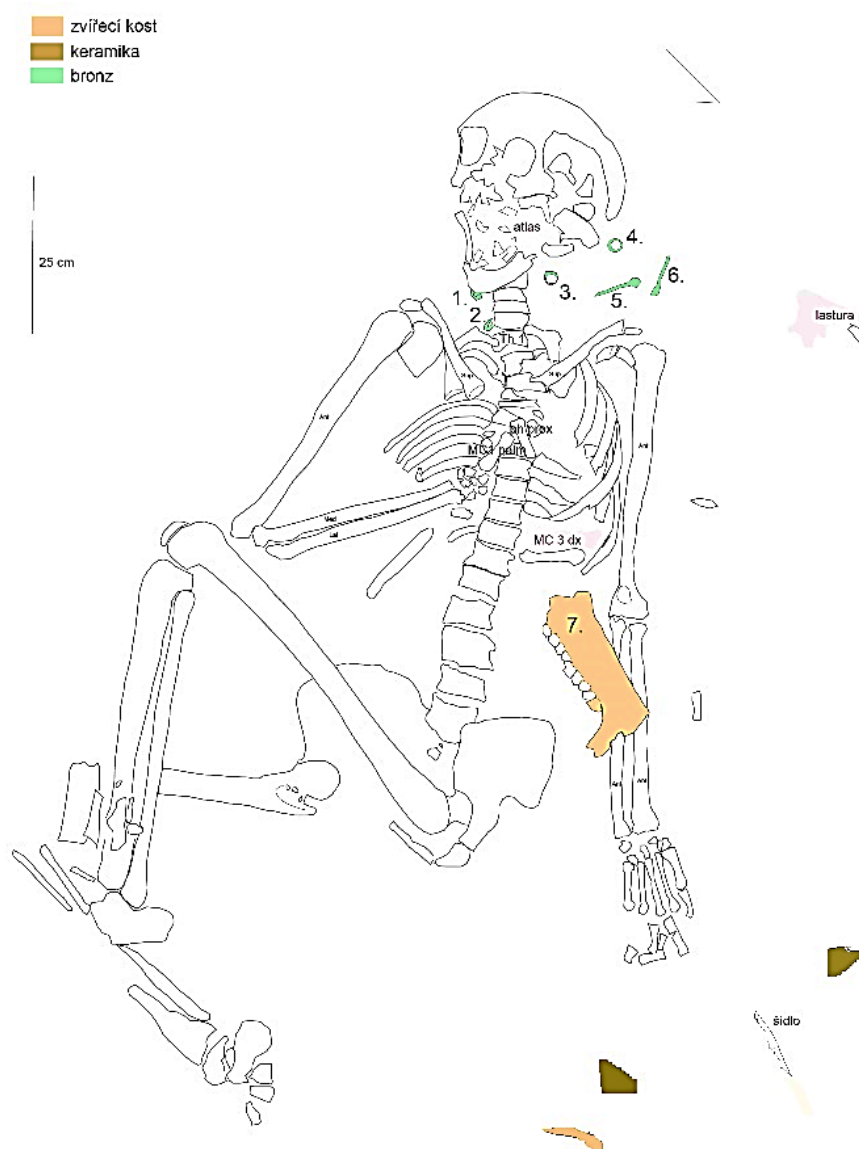
Lokalita Hulín Nivky se nachází v blízkosti Hulína 1, v nadmořské výšce 196,5–198,2 m. Výzkum na lokalitě Hulín Nivky (okr. Kroměříž) probíhal v roce 1988 pod vedením L. Šebely z Archeologického ústavu Akademie věd v Brně (Šebela 1989). Celkem zde bylo prozkoumáno 20 objektů, z nichž 19 patří věteřovskému sídlišti (Mapa 2, č. 9). V jedné jámě

(objekt 1/1988) byly nalezeny tři jedinci (5 %). Jáma s kónickými stěnami a jámovitým dnem se nacházela ve sprašovém podloží. Kosterní ostatky se nacházejí v MZM v depozitáři v Rebešovicích, kde jsem provedla analýzu. Základní antropologické vyšetření provedla M. Dočkalová z MZM v Brně (Dočkalová 1992; Šebela and Dočkalová 1990). Průměrná zachovalost všech tří prozkoumaných jedinců je 46,8 % (SD = 21,1 %).

### **Hulín Pravčice 1**

Lokalita se nachází na levé straně cesty z Hulína do Pravčic na širokém svahu s mírným jižním sklonem, na kraji Holešovské plošiny. Nadmořská výška lokality je přibližně 195,0–210,0 m (Mapa 2, č. 4). Blízkými vodními toky jsou Kostelecký potok a řeka Rusava. Lokalita navazuje na nalezené lokality z předešlých výzkumů Pravčice 1 (Hulín Nivky). Okolí je velmi bohaté na archeologické nálezy a lokality. Nej hustší osídlení bylo ve starší době bronzové v období věteřovské skupiny. Od listopadu 2006 do počátku roku 2009 probíhal na lokalitě Hulín Pravčice 1, U obrázku velkoplošný záchranný archeologický výzkum na stavbě dálnice D1, úsek 0135 Kroměříž východ, Říkovice. Výzkum probíhal pod Archeologickým centrem v Olomouci v několika etapách s více vedoucími výzkumů (A. Tajer, M. Daňhel, M. Paulus), nálezová zpráva však vzhledem k rozsahu výzkumu není dokončena. Čerpám z nasbíraných dat během terénních prací. Nálezy jsou datovány do období eneolitu (kultura zvoncovitých pohárů, kultura se šňůrovou keramikou), starší doby bronzové (věteřovská skupina), mladší doby bronzové, kultura lužických popelnicových polí, z halštatu, laténu, doby římské a novověku. Téměř všechna období jsou zde zastoupena kosterními ostatky a to jak v podobě inhumace, tak žárového pohřbu. Na lokalitě bylo zaznamenáno velké množství sídlištních pohřbů, izolovaných kostí z vrstev a výplní sídlištních objektů. Tyto izolované kosti byly následně během laboratorního archeologického zpracování neustále doplňovány. Ze starší doby bronzové bylo prozkoumáno celkem 10 jedinců v osmi zásobních jamách. Kosterní ostatky poskytly radiokarbonová data UGAMS # 7655, 7656 v rozmezí 3280±25 až 3290±25 (calBC 1618–1503 BC až 1623–1507 BC). Antropologickou vyšetření jsem prováděla v Archeologickém centru v Olomouci, kde vznikla i antropologická zpráva (Pankowská 2012a). Průměrná zachovalost deseti koster z osmi studovaných objektů je 54,7 % (SD = 20,7 %).

**Obrázek 11. Hulín Pravčice 1: terénní kresba objektu 560 (kostra č. 840).**



Kresba vytvořená v Adobe Illustrator CS6 Annou Pankowskou.

### **Charváty, Drahlov**

Lokalita Charváty, Drahlov se nachází nedaleko Kroměříže v přibližné nadmořské výšce 203,5-207,0 m (Mapa 2, č. 23). Kosterní nález z Drahlova pochází z roku 1927. Krátkou zmínku o nálezu nalezneme v Časopise Vlasteneckého spolku musejního v Olomouci (Kovářová 1928). Kosterní nález byl učiněn na zahradě rodinného domku. Kostra byla již v terénu poškozena, ležela ve skrčené poloze na levém boku, v hloubce asi 1 m. Kolem krku měla obtočené kostěné korálky, mezi kterými byla navlečená bronzová trubička. Korálky byly

nalezeny ještě na předloktí a kostech nohou. Kosterní ostatky jsou uloženy ve Vlastivědném muzeu v Olomouci. Zachovalost kostry je 20 %.

### **Chrást'any „Záhumení“**

Lokalita se nachází na mírném návrší sprašové terasy západně od obce Chrást'any u řeky Mojeny v nadmořské výšce 203,0–206,0 m (Mapa 2, č. 5). Lokalita byla zkoumána při záchranném archeologickém výzkumu vyvolaném stavbou rychlostní komunikace R 55. Celková prozkoumaná plocha byla 2,5 ha, na které bylo odkryto 406 archeologických objektů různého stáří, z nichž 227 bylo datováno do starší doby bronzové. Objekty se koncentrovaly se v jižní části plochy. Vedoucím archeologem byl M. Paulus (Paulus 2010) a terénní antropologickou část prováděla autorka (Pankowská 2010). Kosterní ostatky se nacházejí v Archeologickém centru v Olomouci, kde proběhla jejich základní analýza. Objekty byly reprezentovány nejčastěji zásobními jámami různých rozměrů. Zásobní jámy byly většinou kruhového půdorysu, měly konvexní stěny, trapézovitý nebo hruškovitý profil a rovné dno; jejich rozměry byly různé (od malých o průměrné délce horního obvodu 1,40 m až po větší o délce přes 2,00 m). Jejich hloubka byla od 0,40 m do 1,50 m.

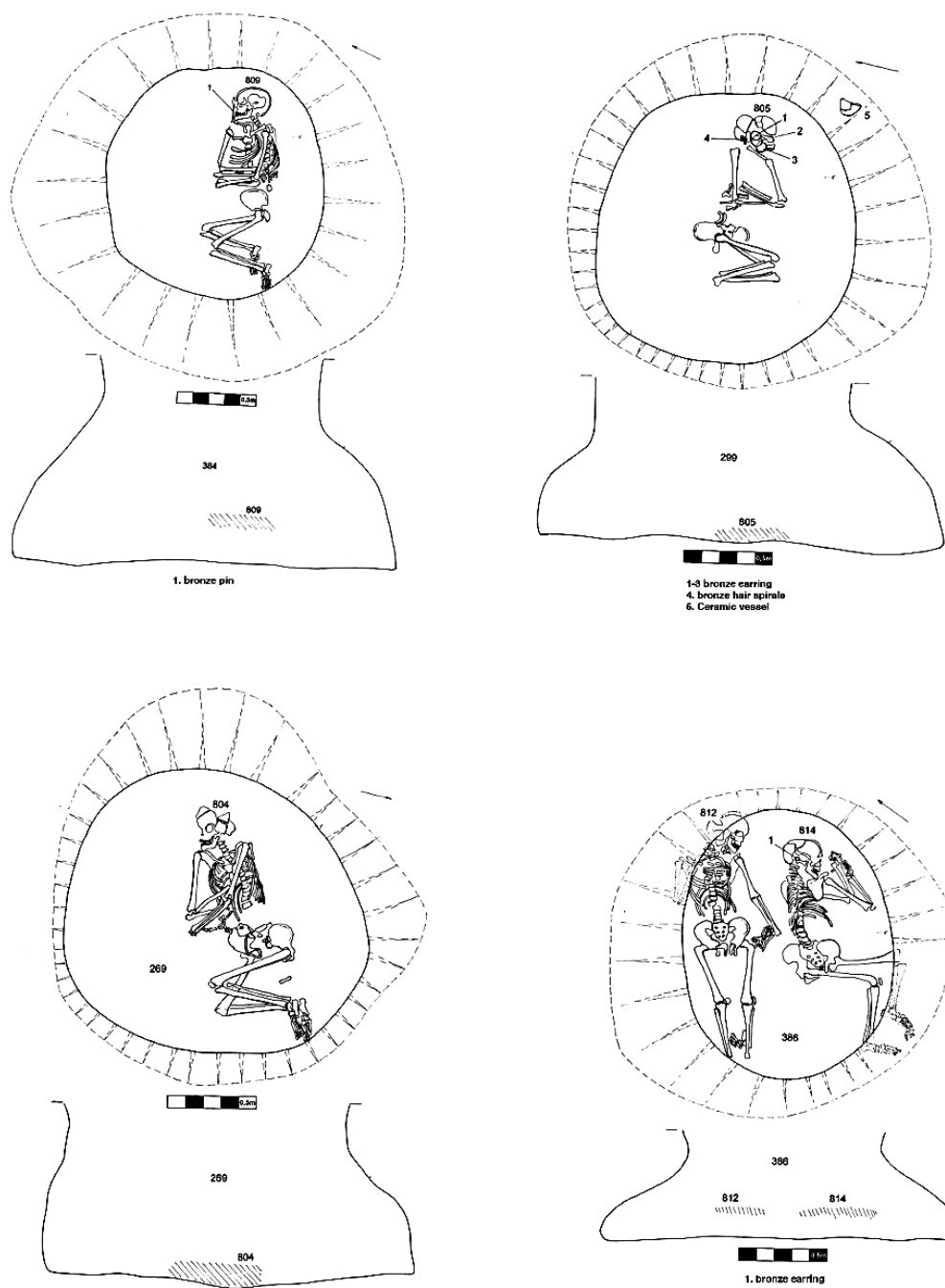
Během výzkumu jsme odebírali vzorky vrstev vybraných objektů, které byly následně proplaveny. Získaný paleobotanický materiál byl v podobě dřevěných uhlíků, semínek, plodů, trav a obilí (Kočárová and Kočár 2010). Na základě makrozbytkové analýzy bylo získáno 490 ks rostlinných zbytků (83 obilek a 407 fragmentů uhlíků). Z obilovin dominovaly zuhelnatělé obilky pšenice dvouzrnky a jednozrnky (dominantní druhy obilnin ve starší době bronzové v nížinách na Moravě). Z dřevin byl nejvíce zastoupen dub, habr, jasan a dále javor, olše, jabloně, jilm. V zázemí zkoumané lokality můžeme v době bronzové starší a střední předpokládat existenci dubohabřin (nezaplavovaná část území) a snad i nějaký typ nivní doubravy (tvrdého luhu). Olše navíc indikuje přítomnost měkkého luhu.

Součástí širší analýzy byl také rozbor zvířecích pozůstatků (Holub 2010). Osteologická analýza zvířecích kostí také prokázala výrazný rozvoj zemědělství a hospodářství ve starší době bronzové. Vedle běžných druhů jako je skot (nejvíce zastoupen), prase, ovce/koza, kůň a pes, byla významně zastoupena i lovená zvířata (jelen, srnec, medvěd, prase divoké, kuna, bob, zajíc a štika). Věková struktura zvířat ve většině případů odpovídá jatečnímu věku a využití zvířat k masité potravě. Některá starší zvířata byla zřejmě využívána k chovu, mléčné produkci nebo k tažné práci. Zajímavý je věk psů, všechny ostatky patřily mláďatům a u jedné kosti byly doloženy stopy po opracování. Je tedy možné, že psy sloužili jako součást jídelníčku. Z kostí byla ve velké četnosti vyráběna industrie (hroty, šídla,



ohlazené fragmenty lopatek větších savců. Jejich využití mohlo být v podobě zemědělského nářadí. Ze tří koster byly odebrány vzorky pro radiokarbonové datování (Tabulka C) UGAMS # 9503, 9504, 9504. Rozsah dat je  $3410 \pm 25$  až  $3580 \pm 25$  (calBC 1768–1634 až 2022–1882) a z šesti jedinců byly odebrány vzorky zubů a kostí na izotopovou analýzu (Tabulka 6). Celkový počet lidských pozůstatků v 16 jamách byl 23, z nich bylo možné zařadit do souboru 17. Průměrná zachovalost koster je 43,4 % (SD = 20,7).

Obrázek 12. Chrást'any „Záhumení“: terénní kresba vybraných objektů.



Kresby vytvořila: Antonie Pešková (Paulus 2010).

## Křenovice 2

Lokalita se nachází na terénní vlně nad údolím řeky Hané v nadmořské výšce 220,0–230,0 m (Mapa 2, č. 6). Celkem bylo prozkoumáno 450 objektů různého stáří, starší době bronzové náleželo 30 objektů (osm kůlových jam, jeden hliník a 22 zásobních nebo nespecifických jam). V třech starobronzových jamách bylo odkryto šest jámových pohřbů. V objektu 63 byli během laboratorní analýzy (na základě MNI) identifikováni čtyři jedinci. Jámy byly volně roztroušeny po celém odkrytém areálu ve značných vzdálenostech od sebe. Tvar jam odpovídal zásobnicím, ve dvou z nich byly dokonce výklenky pro snazší přístup dovnitř jámy. V jedné jámě byla uložená kostra na levé straně. Výzkum vedl A. Tajer z Archeologického centra v Olomouci, kde jsou kosterní ostatky uloženy (Tajer 2009a). Antropologickou analýzu jsem provedla v místě uložení nálezu (Pankowská 2009a). Osteologickou analýzu zvířecích kostí provedl M. Holub (Holub 2009a), který identifikoval největší zastoupení tura domácího, poté prasete domácího, ovci a kozu. V jednom případě psa domácího, srnce obecného a zajíce polního. Z malakofauny identifikoval lasturu velevruba nadmutého a pásovku žíhanou. Jejich výskyt potvrzuje existenci otevřené zemědělské krajiny s plochami spásaných luk. Z lokality byla do analýzy zařazena pouze jedna kostra zachovalá ze 70,7 %.

## Křenovice 3

Lokalita se nachází v jižní části katastru obce Křenovice (1 km JJZ) v mírném východním svahu malého údolí potoka Vlčídolka v nadmořské výšce 216,0–226,0 m (Mapa 2, č. 7). Geomorfologicky jde o poslední výběžky Litenčické pahorkatiny a oblast nivy řeky Hané. Archeologický výzkum probíhal v roce 2007 pod vedením M. Daňhela (Daňhel 2009) z Archeologického centra v Olomouci, kde je uložený materiál a kosterní pozůstatky. Základní antropologickou analýzu jsem provedla v místě uložení materiálu (Pankowská 2009d). Na lokalitě bylo prozkoumáno 31 objektů ze starší doby bronzové, raného středověku a novověku. Celkem 12 objektů patřilo sídlišti věteřovské skupiny, z nichž v jednom byl lidský. Téměř všechny objekty byly identifikovány jako zásobní jámy s typickým trapézovitým tvarem. Věteřovské objekty se koncentrovaly ve střední části svahu prozkoumané plochy, podle růstových příznaků v obilí bylo zřejmé, že sídliště pokračuje severním směrem (Daňhel 2009). Z nálezů převažovala keramika, mazanice, zvířecí kosti, brusné kameny, štípaná, kamenná a broušená industrie. Zajímavým nálezem je importovaná nádoba z Dolního Rakouska, jižně od Dunaje. Z osteologického materiálu na lokalitě převažoval tur domácí, kůň domácí, ovce domácí s kozou domácí, prase, pes domácí, kočka.

Z lovených zvířat byl zastoupen jelen lesní, srnec obecný, bobr evropský. Zajímavým nálezem jsou dva fragmenty kosti kočky, jednalo se pravděpodobně o mládě kočky divoké, protože domácí kočka na našem území v období starší doby bronzové není doložena. Domácí zvířata byla vesměs vyššího věku, sloužila zřejmě k tahu a chovu, ostatní mladší ke stravě. Kůň zemřel dospělý, nebyl patrně určen na jídlo (Holub 2009b). Z lokality pochází pouze jedna kostra zachovalá ze 49,8 %.

### **Mirotlav**

Lokalita Mirotlav se nachází jihozápadně od Brna v nadmořské výšce 198,0–201,5 m (Mapa 2, č. 19). Při záchranném výzkumu během oprav mateřské školky v Mirotlavi byly porušeny hroby únětické kultury. Všechny hroby byly porušeny, pouze jediný hrob bylo možné prozkoumat. Výzkum vedl v roce 1977 S. Stuchlík z Archeologického ústavu ČSAV v Brně (Stuchlík 1980). Základní antropologickou analýzu provedl M. Stloukal z Národního muzea v Praze, kde jsou ostatky uloženy. Z lokality pochází pouze jedna kostra (zachovalá z 21,5 %).

### **Muřov**

Pohřebiště se nachází 2,5 km od bývalého Muřova, na pravém břehu řeky Dyje v nadmořské výšce 190,2–192,2 m (Mapa 2, č. 2). Záchranný archeologický výzkum únětického pohřebiště ve Štěrkovně statku v Muřově probíhal od roku 1976 do 1980. Na výzkumu se podíleli pracovníci z Archeologického ústavu v Brně pod vedením S. Stuchlíka. Lokalita je dnes zatopena přehradním jezerem a katastrální území lokality v mapách nenajdeme (Stuchlík 1987). Na lokalitě bylo, mimo jiné, odkryto 35 hrobů datovaných do klasické a mladší fáze únětické kultury (Stuchlík 1987). Nekropole představuje běžné pohřebiště závěrečné fáze únětické kultury. Bylo doloženo 12 rakví z vydlabaných kmenů a časté druhotné otevírání hrobů. Měděný materiál pocházel pravděpodobně z ložisek na Slovensku. Pohřební ritus v Muřově vykazuje vyšší variabilitu ve srovnání se staršími fázemi únětické kultury. S. Stuchlík tento jev uzavírá jako pozvolný rozklad starých zvyklostí (Stuchlík 1987). Pohřebiště se nepodařilo prozkoumat celé, pouze severní část byla lépe zachycena. Přesto bylo možné sledovat určité shluky jednotlivých hrobů. Kosterní materiál je uložen v Národním muzeu v Praze, kde probíhala antropologická analýza. Původní antropologický posudek vypracoval M. Stloukal (Stloukal 1987). Ve 35 hrobech se nacházelo celkem 37 jedinců, z celkového počtu bylo vybráno 17 jedinců, kteří dosahovali zachovalosti vyšší než 20 %. Průměrná zachovalost souboru z Muřova činila pouze 26,2 % (SD = 6,6 %).

### **Olomouc Horní Lán**

Lokalita Olomouc Slavonín Horní Lán se nachází na JZ okraji města (Mapa 2, č. 3). Poloha je situována na mírném svahu obráceném k západu města. Nadmořská výška je mezi 226,0–238,0 m. Výzkum navazoval na předešlý výzkum prováděný v letech 1995–1997 ÚAPP Olomouc a Brno. Výzkum z roku 2001 vedl M. Kalábek z Archeologického centra v Olomouci. Jedná se o polokulturní lokalitu z celkem 2869 objekty a pohřebištěm s několika časovými horizonty (KŠK, ÚK, kultura středodunajských popelnicových polí, mladší doba hradištní). Z únětické kultury byly prozkoumány dva porušené hroby s viditelným sekundárním zásahem a čtyři jámové pohřby, které jsou zahrnuty do mé práce. Jedinci v jamách byli pohřbeni již v částečně zasypaných objektech. Leželi ve skrčené poloze na pravém (v jednom případě levém) boku. Měli u sebe bronzové ozdoby. Pod pohřbem 853 byla souvislá vrstva střepu z devíti zásobnic a jednoho džbánku. Mohlo se dokonce jednat o depot (Kalábek 2002). Sídliště ze starší doby bronzové leželo přibližně 50–10 m na západ od nekropole a bylo zastoupeno osmi zásobními jámami, z nichž ve třech byli kosterní pozůstatky čtyř jedinců. Primární antropologickou analýzu provedla M. Dobisíková z Národního muzea v Praze, kde jsou ostatky deponovány (Dobisíková 2002). Celkem jsem prozkoumala pět koster s průměrnou zachovalostí 31,9 % (SD = 11,7 %).

### **Olomouc Nemilany**

Lokalita se nachází na mírném svahu sprašové návěje nad údolím nivy řeky Moravy v nadmořské výšce 213,0–215,0 m (Mapa 2, č. 13). Vedoucím terénního výzkumu byl M. Kalábek z Archeologického centra v Olomouci, výzkum probíhal v roce 2005 (Kalábek 2006). Základní antropologickou analýzu provedla autorka. Ze starší doby bronzové bylo identifikováno celkem šest jam, z nichž v jedné byla uložena kostra na pravém boku ve skrčené poloze s osmi bronzovými kroužky, patrně součást oděvu. Zachovalost kostry činí 41,5 %.

### **Osek nad Bečvou**

Výzkum na lokalitě Osek nad Bečvou probíhá od roku 2012. Výzkum není uzavřen a publikován. Informace čerpám přímo z ústního sdělení vedoucího výzkumu A. Tajera (podle ústního sdělení A. Tajera (archeologa Archeologického centra v Olomouci, U Hradiska 42/6, 779 00) dne 7. 11. 2013) a dále vycházím z vlastních dat nasbíraných při terénních pracích. Lokalita se nachází v nadmořské výšce 250,0–260,0 m, na terase podél záplavového údolí potoka Lubeň (Mapa 2, č. 27). Od západu je lokalita chráněna temenem kopce, na jehož úpatí

se nachází a směrem k jihu se před ní otevíralo široké údolí řeky Bečvy. Odkryto a zdokumentováno bylo zatím přes sto objektů, většinou sídlištních jam. Jámy mají většinou trapézovitý či vakovitý tvar profilu. Největší počet těchto objektů byl odkryt ve střední části zkoumané plochy. Mezi hmotnými nálezy převažuje mazanice, kameny a zvířecí kosti. Na základě nálezů je sídliště datované do starší fáze kultury únětické a souběžně do období nitranské kultury, čímž je lokalita velmi významná. Z lidských koster byly získány tři radiokarbonová data UGAMS # 15279, 15281, 15282 v rozsahu  $3300\pm 25$  až  $3550\pm 25$  (calBC 1631–1509 až 1962–1775). V SZ části plochy se našly čtyři jámové pohřby uložené ve třech zásobních jamách. Do analýzy jsou zahrnuty z důvodu zachovalosti jen tři jedinci z dvou jam. Antropologickou analýzu provedla autorka (nepublikovaná) v Archeologickém centru v Olomouci, kde jsou kostry uloženy. Ve dvou objektech byl nalezen jeden dospělý a jeden juvenilní jedinec a v jedné jámě dva dětské pohřby. U dospělé kostry byla v blízkosti lebky stopa patiny po nedochovaném bronzu, vedle druhého dospělého se nacházel profilovaný džbáneček typický pro únětickou kulturu. V blízkosti objektů s pohřby byly nalezeny rozbité zrnotěrky a roztírače obilí (Tajer 2013b). Tři zkoumané kostry byly zachovalé v průměru 32,7 % (SD = 21,5 %).

### **Pavlov (U Stohu, Dolní Pole)**

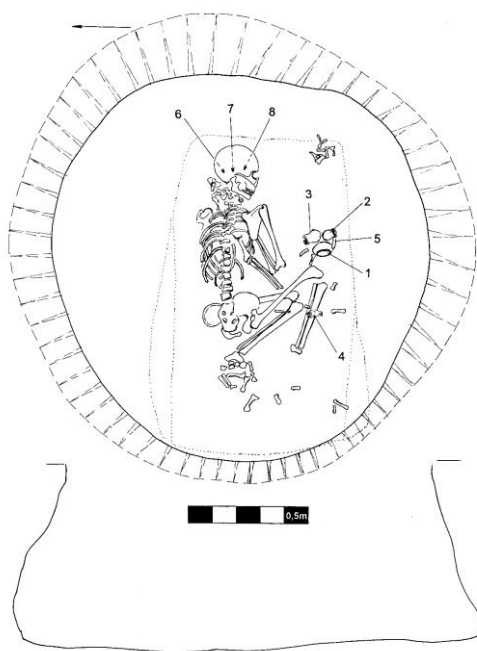
Soubor pohřebišť z Pavlova patří do mikroregionu v katastrech obcí Milovice a Pavlov, který vymezuje tok Dyje, na jihu Pavlovské vrchy a na západě Věstonická brána. Lokalita se nachází v přibližné nadmořské výšce 230,0–235,5 m. Celý mikroregion vykazuje vysokou hustotu osídlení ve starší době bronzové (8 pohřebišť). Při výstavbě vodního díla Nové Mlýny proběhl, vedle celé řady rozsáhlých výzkumů (viz také pohřebiště v Mušově), na katastru obce Pavlov a Milovice záchranný archeologický výzkum únětického pohřebiště z klasické a mladší fáze (Stuchlík 1992). Na obou katastrech proběhly výzkumy na několika tratích (Mapa 2, č. 20, 21): Dolní pole I, Dolní pole II, Dolní pole III, Nad silnicí, Horní pole, Milovice a U topolů a Spitzhübel. První výzkumy na katastru proběhly v roce 1923, během kterých byly odkryty dva hroby (Jüttner et al. 1925), do své práce jsem zahrnula hrob H6. V roce 1965 J. Ondráček prozkoumal tři únětické hroby (Ondráček 1966), označené Pavlov, Nad silnicí (nezahrnuty do mé práce). V roce 1984 bylo v trati Dolní pole I odkryto 12 hrobů (Čižmář et al. 1987), jedná se o hroby: H53, H54, H76, H77, H78, H79. Vedle koster z tratě Dolní pole I, jsem pracovala ještě se dvěma hroby H6 a H7 označené jako Pavlov U stohu, H7 nemá terénní záznam. Z tratě Dolní pole II analyzuji hrob H6. Na katastru Pavlov proběhl dále rozsáhlý výzkum protoúnětického pohřebiště ze 45 hroby (Peška 2009), který do své

práce nezahrnuji. Podle S. Stuchlíka (Stuchlík 1992) patří hroby v trati Dolní pole I a II k samostatným lokalitám, usuzuje tak na základě vzdálenosti. Trať Dolní pole I vytváří nekompletně prozkoumané pohřebiště s hroby uspořádanými do dvou řad. Základní antropologickou analýzu provedla M. Dobisíková z Národního muzea v Praze (Stuchlík 1992), kde je kosterní materiál uložen. Průměrná zachovalost koster z Pavlova je 27,7 % (SD = 7,3 %).

## Pravčice 2

Lokalita se nachází v rovinatém terénu na SV od obce Pravčice, který je součástí Holešovské pahorkatiny, uzavřeným řekou Moravou v nadmořské výšce 200,0–202,0 m (Mapa 2, č. 11). Terénní výzkum probíhal od roku 2008 do roku 2010 pod vedením A. Tajera z Archeologického centra v Olomouci (Tajer 2013a). Antropologickou analýzu jsem provedla v Archeologickém centru v Olomouci, kde jsou nálezy uchovány. Lidské kosterní pozůstatky poskytly radiokarbonové datum, UGAMS 7652 do rozmezí 3470±25 BP (calBC 1877–1683). Celkem bylo prozkoumáno 179 archeologických objektů, pouze tři z nich lze datovat do starší doby bronzové. V jedné z jam (objekt: 174) byl pohřeb jedince uložený ve skrčené poloze na levém boku. Jedinec byl vybavený bohatým souborem nálezů se stopami úpravy pohřebního místa. Zachovalost kostry činí 62,4 % (Obrázek 13).

**Obrázek 13. Pravčice 2: objekt 174.**



Kresbu vytvořila: Antonie Pešková.

### **Pravčice 3**

Výzkum na lokalitě Pravčice 3 (v těsném sousedství Pravčice 2) probíhal v letech 2009 a 2010. Lokalita je na SV od obce Pravčice ve stejné nadmořské výšce jako Pravčice 2 (Mapa 2, č. 12). Výzkum není laboratorně ukončený a publikovaný. Informace přejímám od vedoucího výzkumu A. Tajera z Archeologického centra v Olomouci a z vlastních dat získaných během terénního výzkumu (podle ústního sdělení A. Tajera (archeologa Archeologického centra v Olomouci, U Hradiska 42/6, 779 00) dne 7. 11. 2013). Plocha výzkumu byla rozdělena do sítě čtverců (5 × 5 m). Mezi nejčastější nálezy patří keramika, kostěná, pazourková a kamenná broušená industrie. Méně se na lokalitě vyskytovaly bronzové nálezy, jako jsou jehlice, nůž, fragmenty náramků a skleněné korále. Mezi další zajímavé nálezy patří 2 fragmenty sošek eneolitické kultury s moravskou malovanou keramikou. Na lokalitě byl nalezen pohřeb v kulturní vrstvě, bez jasně vymezené jámy. Jedinec ležel ve skrčené poloze původně zřejmě v objektu. Zachovalost kostry je 54,6 %.

### **Předmostí Karasova**

Předmostí leží při ústí významného geomorfologického reliéfu Moravské brány, resp. Bečevské brány směrem do Hornomoravského úvalu. Předmostí nese stopy lidské aktivity od středního paleolitu, mladšího paleolitu a neolitu. Co se týče starší doby bronzové, je na předmosteckém návrší je doloženo únětické sídliště (podle Klíma, 1990 uvedeno v (Schenk 2012). Intenzivnější osídlení je zaznamenáno v závěru starší doby bronzové, věteřovskou skupinou. V květnu roku 2012 náhodný nález kosterních ostatků na zahradě rodinného domku v Předmostí u Přerova vyvolal záchranný archeologický výzkum. Lokalita je označena Předmostí II. Karasova. Vedoucím záchranného výzkumu byl Z. Schenk z instituce ARCHAIA Olomouc o.p.s. (Schenk 2012). Nálezy jsou uloženy v Muzeu Komenského v Přerově, p.o. Nadmořská výška lokality je 214,0-215,0 m (Mapa 2, č. 26).

Při záchranném výzkumu byl odkryt hrob datovaný do únětické kultury. Při objevu byla nevratně poškozena lebka. Vedle hrobové jámy nebyl během terénních prací zachycen další archeologický objekt. Spojitost s pohřebním areálem proto nelze potvrdit ani vyvrátit. Základní antropologickou analýzu provedla autorka (Pankovská 2012b). Zachovalost kostry je 33 %.



## **Přibice**

V obci Přibice (okr. Břeclav) byl v roce 1969 záchranný archeologický výzkum vyvolaný úpravou cesty ve vesnici, která se nacházela 100 m JZ od hřbitova (Mapa 2, č. 17). Výzkum vedl J. Ondráček z Archeologického ústavu ČSAV v Brně. Na místě byla objevena sídlištní jáma datovaná do starší doby bronzové, ve které se nacházel pohřeb. U kostry byla nalezena keramická nádoba a škeble. V místě nálezu se již dříve našly sídlištní objekty únětické kultury, které souvisí s nedalekým pohřebišťem (Ondruš 1963). Sídlištní objekty jsou datovány do klasické fáze únětické kultury, některé do věteřovské skupiny. Nicméně sídlištní jáma s kostrou patří do staršího úseku únětické kultury, což svědčí o tom, že jámové pohřby nelze přiřazovat pouze do mladších fází starší doby bronzové (Ondráček 1971). V roce 1944 bylo nalezeno dalších pět koster bez milodarů. Ondráček (1971) však neuvádí, zda se jednalo o hrobové nebo sídlištní pohřby. Kosterní nález je uložen v depozitáři Národního muzea v Praze, v Horních Počernicích. Antropologickou analýzu provedli (Stloukal and Vyhnánek 1975). Z lokality pochází pouze jedna kostra (zachovalá ze 70,7 %).

## **Rajhradice (Rebešovice)**

Lokalita Rajhradice se nachází mírné vyvýšenině u řeky Svratky v nadmořské výšce 213,0–214,0 m (Mapa 2, č. 16). Výzkum v Rajhradících (dříve označovaném podle sousedního katastru jako Rebešovice) probíhal v letech 1952–1953 pod vedením pracovníků Archeologického ústavu Akademie věd v Brně (Ondráček 1962). Lokalita v Rajhradících je polokulturní, obsahuje 80 hrobů únětické kultury, 226 raně středověkých hrobů a sídlištní nálezy z neolitu, eneolitu a doby římské. Základní antropologickou analýzu provedl J. Jelínek (Jelínek 1959) z MZM v Brně, kde je kosterní materiál uložen a kde jsem ho studovala. Pohřebišť bylo prozkoumáno téměř celé, až na JZ část. Chronologicky pohřebišť spadá do období pozdní fáze únětické kultury a netrvalo zřejmě déle než 100 let, podle ústního sdělení S. Stuchlíka (Sosna 2007). Průměrná zachovalost souboru je 27,3 % (SD = 10,2 %).

## **Slavkov u Brna**

Lokalita Slavkov u Brna se nachází v nadmořské výšce 220,0–222,0 m, na vrcholu mírného hřbetu svažující se k řece Litavě a pokračuje přes vyvýšenou terasu (označené Cutisin), odkud pochází jeden sídlištní pohřeb, který jsem zahrнула do analýzy (Objekt 92). V letech 1993 a 1994 proběhl záchranný archeologický výzkum vyvolaný stavbou silničního obchvatu v katastru Slavkov u Brna (Mapa 2, č. 22). Výzkum vedli pracovníci ÚAPP Brno. Na lokalitě bylo odkryto celkem 43 hrobů únětické kultury a 40 sídlištních objektů. Ve 43

hrobech se nacházelo celkem 56 jedinců a v sídlištních objektech 7 jedinců. Pro svou analýzu jsem vybrala z hlediska zachovalosti celkem 42 hrobových pohřbů a devět jedinců ze sídlištních objektů. Sídlíště nebylo možné prozkoumat celé, pohřebiště by podle autorů mohlo být odkryté téměř kompletní (Horálková-Enderová and Štorf 2000). Základní antropologickou zprávu provedla M. Dočkalová a M. Svenssonová (Horálková-Enderová and Štorf 2000). Kosterní materiál je uložen v depozitáři Moravského zemského muzea v Rebešovicích. Průměrná zachovalost souboru ze Slavkova je 37 % (SD = 13,7 %), zachovalost jámových pohřbů byla 40,1 % (SD = 12,9 %) a hrobových pohřbů 34 % (SD = 16,5 %).

### **Stříbrnice**

Lokalita se nachází 0,4 km jižně od obce Stříbrnice (trať Lopaty) na temeni sprašové návěže v údolí řeky Hané (Mapa 2, č. 8). Na lokalitě bylo prozkoumáno celkem 60 objektů, výzkum vedl A. Tajer z Archeologického centra v Olomouci (Tajer 2009b). Základní antropologickou analýzu jsem provedla osobně v Archeologickém centru, kde je nález uchován (Pankowská 2009b). Nejvýznamnějším nálezem na lokalitě je pohřebiště z období pozdního eneolitu (KZP a KŠK), kromě toho se na lokalitě našlo pět sídlištních objektů datovaných do starší doby bronzové, v jednom z nich byl uložen pohřeb. Objekty byly ve dvou shlucích od okraje terasy v západní části odkryté plochy. Osteologickou analýzu zvířecích kostí provedla (Nývltová Fišáková 2009), identifikovala tura domácího, prase domácí, ovci a kozu domácí. Všichni jedinci uhynuli v dospělosti a jsou zastoupeni pouze jedním jedincem. Pravděpodobně zvířata sloužila na vlnu a mléko. Z lokality pochází pouze jedna kostra zachovalá z 30,2 %.

### **Suchohrdly u Miroslavi**

Lokalita Suchohrdly u Miroslavy se nachází na mírné terénní vlně asi 1 km od obce, v blízkosti potoka v nadmořské výšce 230,0-234,0 m. V roce 1976 probíhal záchranný archeologický výzkum při výstavbě silnice Brno – Znojmo v Branišovicích–Suchohrdlech u Miroslavi (Mapa 2, č. 18). Vedoucím výzkumu byl Stanislav Stuchlík (Stuchlík 1978), před ním se výzkumu účastnili J. Ondráček a aj. Říhovský z Archeologického ústavu ČSAV v Brně. Během záchranného výzkumu byly porušeny únětické hroby a sídlištní objekty, které obsahovaly staroúnětický keramický soubor. Podařilo se prozkoumat pouze jediný hrob/objekt, bez popisu terénní situace. Základní antropologickou analýzu provedl M. Stloukal z Národního muzea v Praze (Stloukal 1980), kde jsou ostatky uloženy a evidovány jako sídlištní objekt. Z lokality pochází pouze jedna kostra (zachovalá ze 78 %).

## Velké Pavlovice

Lokalita Velké Pavlovice se nachází východně od vodního díla Velké Mlýny v nadmořské výšce 181,0–182,0 m. V roce 1981 proběhl záchranný archeologický výzkum pohřebiště ve Velkých Pavlovicích, okr. Břeclav, (Mapa 2, č. 14). Celkem bylo prozkoumáno 22 hrobů uspořádaných do čtyř řad, dva z nich patřily protoúnětické kultuře a 20 staršímu a mladšímu období únětické kultury (Stuchlík and Stuchlíková 1996). Asi 150 m od nekropole bylo zachyceno staroúnětické sídliště. Ve 22 hrobech bylo prozkoumáno 29 jedinců. Z období věteřovské skupiny byl na lokalitě sídlištní objekt se dvěma dospělými jedinci a šesti dětmi. V šesti byly zachyceny stopy po dřevěné konstrukci, dva z nich byly datovány do mladší fáze únětické kultury. Celkem 12 hrobů bylo druhotně narušených. Podle autorů je na pohřebišti zřejmý doklad kontaktů s nitranskou kulturou. Z hlediska zachovalosti jsme ze souboru vybrala 18 jedinců. Základní antropologickou analýzu provedl M. Stloukal (Stuchlík and Stuchlíková 1996), kostry jsou uloženy v depozitáři Národního muzea v Praze, v Horních Počernicích. Průměrná zachovalost koster z Velkých Pavlovic je 28 % (SD = 11,9 %).

## Vrchoslavice 1

Lokalita Vrchoslavice „Za Hrobňó“ se nachází v trase hlavního tělesa dálnice v kilometrāži 48,8–49,2 km. Leží na levém břehu potoka Pavlovičky a svažuje se směrem k východu (Mapa 2, č. 28). Osídlení je soustředěno na hraně výrazné sprašové terasy táhnoucí se mezi Vyškovem a Kroměříží v nadmořské výšce 206,0–210,0 m. Na ploše bylo dokumentováno celkem 80 pravěkých objektů z toho 15 datovaných do starší doby bronzové. Výzkum vedl T. Berkovec z Archeologického centra v Olomouc (Berkovec 2006). U západní stěny objektu 35 byla uložena kostra dítěte. Funerální okrsek obsahoval kostrový hrob č. 3, jedinec zde byl uložen v orniční vrstvě na pravém boku, hrobová jáma nebyla zachycena. Velmi zajímavým nálezem byl žárový hrob v popelnici (H2) datovaný do Únětické kultury (Berkovec 2006). Popelnici tvořila pravděpodobně zásobnice. Na lokalitě byla zajímavá vyšší frekvence deponovaných zvířecích koster a zastoupení byli opět tur domácí, prase domácí, ovce a kozy. Z lovených zvířat je zde zastoupen jelen (Dreslerová 2006). Z makrozbytkové analýzy se zachoval pouze fragment dubu (Kočár and Kočárová 2006). Na lokalitě bylo také nalezeno deset druhů měkkýšů, z nichž je většina typická pro otevřená osluněná stanoviště a keřové formace. Měkkýši indikují doklad stepy, ale až v mladším období střední doby bronzové. Zachovalost zkoumané kostry je 33,7 %.

## Vrchoslavice Vitčice

Lokalita se nachází na východním okraji sprašové terasy, která prudce klesá k potoku Hlavnice. Nadmořská výška lokality je 224,0–226,5 m (Mapa 2, č. 15). Celkem bylo prozkoumáno 314 objektů různého stáří. Objekty se koncentrovaly do dvou hlavních skupin. První z nich byly objekty datované do starší doby bronzové (celkem 116 sídlištních objektů, převážně zásobních jam). Jámy lze blíže datovat do kultury únětické a věteřovské skupiny. Obecně ze starší doby bronzové bylo identifikované 14 objektů, z únětické kultury byly identifikovány dva objekty a z věteřovské skupiny bylo na lokalitě přítomno 100 objektů. Objekty se vyskytují na okraji, na rozhraní terénní terasy a svahu, což je pro věteřovskou skupinu typický jev (Tajer 2009c). Větší koncentrace věteřovských objektů byla jihovýchodně od skryté plochy a podle růstových příznaků pokračovala do sousedních polí. Z výplní jam se našly závaží, přesleny a další doklady tkalcovství. Dále šídla, jehly, dlátka a nejméně zastoupené fragmenty keramických nádob, zvířecích kostí a mazanice. Na věteřovském sídlišti jsem prozkoumala celkem pět sídlištních pohřbů. Nicméně během laboratorních prací bylo objeveno velké množství dalších objektů obsahující lidské pozůstatky. Dnes nelze říci, zda se vyskytovaly izolovaně ve výplních jam, kam se mohly dostat postdepozičními procesy nebo zda se původně jednalo o uložené pohřby. Po celkovém hodnocení fragmentárních kostí jsem identifikovala 20 jedinců v 19 sídlištních jamách, což tvoří 16,4 % jam s pohřbem ze všech starobronzových objektů (Pankowská 2009c). Na základě archeobotanické analýzy (Kočár and Kočárová 2009) bylo doloženo velké zastoupení pšenice dvouzrnky, okrajově ječmen obecný a jediná luštěnina (hrách/vikev). Přítomné byly i obilky, které nejsou ve starších obdobích jednoznačně doloženy. Kromě toho byl na lokalitě identifikován nahý ječmen, potencionálně využívaná jako chlebovina (Kočár and Kočárová 2009). Paleoekologická rekonstrukce ukazuje pro starší dobu bronzovou antropogenní bezlesí. Z planých rostlin je zajímavým nálezem kamejka lékařská, rostlina lužních lesů, antropogenních křovin a rumišť. Její použití mohlo být spojeno s léčebnými procedurami (Baczyńska and Lityńska-Zajac 2005). Zastoupeny byly plevely ozimních druhů, což dokládá pěstování pšenic jako ozimu. Jarní výsev přináší menší úrodu, ale napomáhá v nepříznivých letech, kdy ozimy postihne plíseň nebo vymrznutí. Z dřevin je dominantní dub, buk a javor. Z osteologické analýzy jsou nejvíce zastoupeni tur domácí, prase domácí, kuň domácí, ovce a koza domácí, pes domácí a kachna domácí. Z divokých zvířat převládají pratur evropský, jelen lesní, srnec obecný, prase divoké. Ze tří psů jeden zemřel jako mládě a dva se dožili dospělosti. Průměrná zachovalost pěti prozkoumaných koster je 22,8 % (SD = 4,6 %).

