

Koudelková, Anna

Biologická příbuznost jedinců ze satelitních pohřebišť Pohanska u Břeclavi ve světle analýzy nemetrických znaků

Studia archaeologica Brunensia. 2018, vol. 23, iss. 2, pp. 81-100

ISSN 1805-918X (print); ISSN 2336-4505 (online)

Stable URL (DOI): <https://doi.org/10.5817/SAB2018-2-5>

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/141925>

Access Date: 17. 02. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

Biologická příbuznost jedinců ze satelitních pohřebišť Pohanska u Břeclavi ve světle analýzy nemetrických znaků

Biological kinship estimation of the individuals found at the side cemeteries of Pohansko near Břeclav based on non-metric traits analysis

Anna Koudelková

Abstrakt

Nemetrické znaky jsou dědičnými kosterními anomáliemi, které se s různě nízkými frekvencemi přirozeně vyskytují v každé lidské populaci. Ačkoliv jsou hojně využívány pro mezipopulační srovnání již od 60. let 20. století, k rozšíření jejich využití pro analýzu příbuznosti jedinců doposud příliš často nedochází. Tento článek představuje možnosti využití analýzy nemetrických znaků pro intrapopulační srovnání na příkladu 49 zkoumaných jedinců, pohřbených v oddělených skupinkách na satelitních pohřebišťích v sídlištním kontextu raně středověké lokality Pohanska u Břeclavi. U všech jedinců bylo hodnoceno 162 nemetrických znaků a kromě jejich vizuálního posouzení byly výsledky objektivizovány výpočtem koeficientu potenciální příbuznosti (hodnotí vždy míru pravděpodobné příbuznosti dvou jedinců), který je v této studii blíže představen. Předpokládaná interpretační hypotéza satelitních pohřebišť, jako skupin biologicky příbuzných jedinců, byla v hodnoceném vzorku potvrzena pouze pro skupinu z polohy Lesní hrúd.

Klíčová slova

Nemetrické znaky, epigenetické znaky, Pohansko u Břeclavi, příbuznost, raný středověk, koeficient potenciální příbuznosti

Abstract

Non-metric traits are heritable skeletal anomalies that occur naturally in every human population, with population-specific frequencies. Although they have been used for inter-population comparisons since the 1960s, their application as a tool to investigate kinship is not widely accepted yet. This study explores further possibilities of using non-metric traits analysis for intra-population analysis by examining 49 individuals buried in separate groups on the early medieval site of Pohansko near Břeclav. These so-called satellite cemeteries were located directly in the settlement area and they have been considered family burials. Apart from the visual assessment, the results obtained by the analysis of 162 non-metric traits in each individual have been evaluated using the potential kinship coefficient (introduced in this study), which sets an estimation of potential family relationship between two individuals. In the analysed sample, the hypothesis of biological family buried together as a group has only been confirmed with the group from Lesní hrúd (Forest Dune) site.

Keywords

Non-metric traits, epigenetic traits, Pohansko near Břeclav, kinship, family relationships, Early Middle Ages, potential kinship coefficient

Práce vznikla za podpory projektu MUNI/A/0930/2018 „Archeologické terénní prospekce, exkavace, dokumentace a muzejní prezentace VIII“

1. Úvod

Raně středověká lokalita Pohansko se nachází asi 2 km jižně od města Břeclavi uprostřed obory Soutok u Břeclavi (obr. 1). Systematický archeologický výzkum zde probíhá již od 50. let 20. století pod vedením ústavu archeologie a muzeologie Masarykovy univerzity (*Macháček 2005*, 27), a byl při něm odkryt zatím jen zlomek předpokládané plochy velkomoravského hradiska a jeho zázemí. Plocha byla prozkoumána po menších částech a tyto jednotlivé polohy se mezi sebou výrazně liší, co do zástavby i předpokládané interpretace jejich využití.

Předkládaná studie se zabývá jedinci pohřbenými v tzv. satelitních pohřebištech. Jde o hroby, které nebyly uloženy v rámci běžného pohřebiště, ale formovaly menší skupiny přímo v sídlištním areálu. Cílem práce bylo zjištění, zda jde ve skupinách i mezi nimi o jedince biologicky příbuzné, a zda je toto zjištění vůbec v možnostech současné antropologie bez využití analýz DNA.

Hodnocené kosterní pozůstatky byly odkryty v polohách Lesní hrúd, Lesní školka (obě byly součástí ohrazeného areálu) a Jižní a Severní předhradí (vyznačeno na obr. 2, podle *Přichystalová 2011*, 13).

1.1. Úvod do studia nemetrických znaků

Pravděpodobná příbuznost jedinců ze satelitních pohřebišť Pohanska byla stanovována

pomocí analýzy nemetrických znaků na kosterních pozůstatcích. Nemetrické znaky (tj. epigenetické, diskrétní či kvazi-kontinuální znaky – jde vždy pouze o jiný název pro stejnou množinu) byly zkoumány již od 20. let 20. století, přičemž k zásadnímu rozvoji v jejich výzkumu došlo v 50. a 60. letech 20. století. Mezi prvními většími propagátory tohoto směru bádání byl například Hans Grüneberg (*Grüneberg 1952*, *týž 1963*), manželé Berryovi (*Berry – Berry 1967*), M. Suzuki a T. Sakai (*Suzuki – Sakai 1960*), N. S. Ossenbergová (*Ossenberg 1969*) a A. Czarnetzki (*Czarnetzki 1971*). Stěžejní prací moderní doby je publikace badatelů Hauserové a De Stefana (*Hauser – De Stefano 1989*) a v českém prostředí zejména práce Petra Velemínského – ať již samotného (*Velemínský 1999*, *týž 2000*), či ve spolupráci s dalšími autory (*Velemínský – Dobisíková 2005*, *Velemínský – Likovský 2013*).

1.1.1. Definice

Za nemetrické znaky mohou být považovány takové morfologické anomálie na kostře, které splní následující kritéria: vysoká dědivost, nízká frekvence výskytu v populaci, nízká závislost na věku a pohlaví zkoumaného jedince a nízká meziznaková korelace (*Reinhard – Rösing 1985*). Zjednodušeně jsou tedy souborem znaků, které jsou odlišné od anatomického standardu, jsou geneticky determinovány, a zároveň mají nízký výskyt v běžné populaci. Právě díky těmto vlastnostem mohou tyto variety docela dobře



Obr. 1: Pohansko u Břeclavi. (mapy.cz).

Fig. 1: Pohansko near Břeclav (mapy.cz)

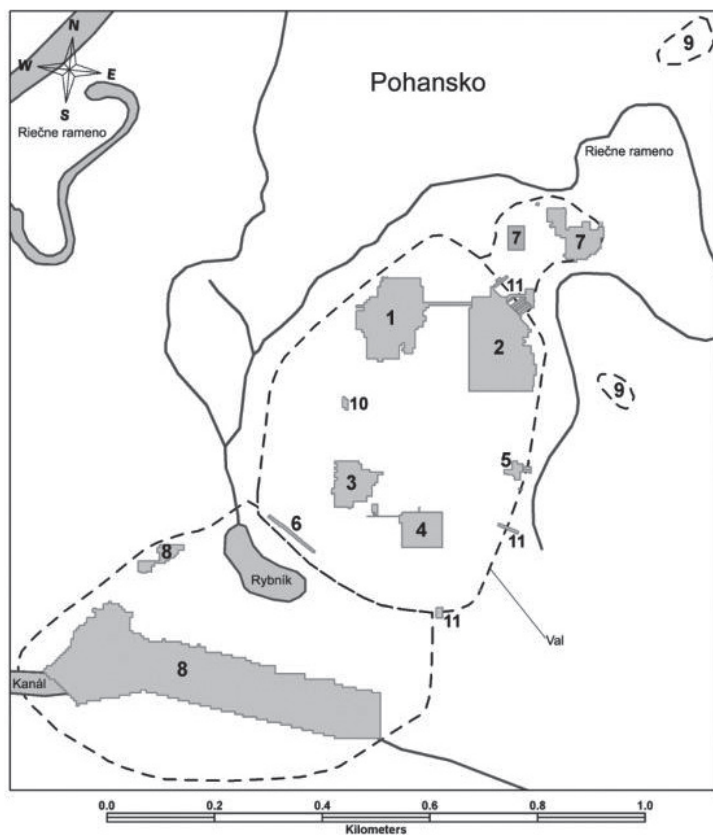
indikovat biologické vztahy mezi jedinci i mezi populacemi navzájem. Množina známých a používaných nemetrických znaků je tvořena stovkami znaků na celé lidské kostře, přičemž nejvíc jich můžeme najít na lebce (Velemínský – Likovský 2013, 231).

1.1.2. Dědičnost nemetrických znaků

Ačkoliv je povědomí o existenci nemetrických znaků rozšířeno mezi odbornou veřejností poměrně dlouho, mechanismus jejich dědičnosti u lidí není zatím úplně objasněn. Dosavadní znalosti se zakládají na historických genetických studiích zkoumajících myší populace a pozdější verifikaci takto získaných informací na známých sbírkách lidských koster. Při studiu myší

se zjistilo, že žádný ze znaků nevykazuje prostou mendelovskou dědičnost, a vždy je určen komplexem genů uložených na více lokusech. Projev znaku ve fenotypu dále ovlivňují kromě vnitřních faktorů i faktory vnější. Základním problémem při posuzování genetických vztahů mezi subjekty je míra ovlivnění projevu znaku vnějšími podmínkami, neboť nelze předpokládat, že by dva různí jedinci byli vystaveni totožným vnějším podmínkám po celou dobu svého života, a že by po celou dobu probíhaly v organismech totožné procesy. Tyto problémy bere v úvahu dědivost (= heritabilita), který vyjadřuje podíl genetické složky vůči vlivům vnějšího i vnitřního prostředí na projevu znaku.

Analogie dědičnosti znaků u myší se znaky u člověka byla stanovena zejména na základě



Obr. 2: Mapa areálu. 2 – Lesní školka; 4 – Lesní hrúd; 7 – Severní předhradí; 8 – Jižní předhradí (Přichystalová 2011, 13).

Fig. 2: Map of the area. 2 – Forest Nursery; 4 – Forest Dune; 7 – Northern Suburb; 8 – Southern Suburb (Přichystalová 2011, 13).

morfologické podobnosti struktur, které by se tímto způsobem měly dědit, a potvrzena dalšími studii (např. Berry – Berry 1967). Část badatelů se i přesto staví k výpovědní hodnotě nemetrických znaků u člověka odmítavě (např. Sjøvold 1984), neboť nepovažují materiál, na kterém byla verifikace provedena, za dostatečný. Nutno říct, že mnoho koster se známými genetickými vztahy bohužel věda k dispozici nemá, a tak je zde stále široké pole působnosti i pro nové výzkumy (Sedláček 1999, 25–26; Velemínský 1999, 127).

Další výzkumy potvrzující polygenní dědičnost znaků a závislost míry příbuznosti s mírou podobnosti v nemetrických znacích provedli v průběhu let například M. Suzuki a T. Sakai (Suzuki – Sakai 1960), J. Torgersen (Torgersen 1963), S. R. Saundersová a F. Popovich (Saunders – Popovich 1978), R. A. Lane (Lane 1976, též 1978), P. Velemínský a M. Dobisíková (Velemínský – Dobisíková 2005). Nakonec částečně potvrdil tyto teze i samotný T. Sjøvold, který navzdory svému odmítavému postoji zjistil prokazatelný genetický základ u 14 znaků a jiné

doporučil pro další studium (*Velemínský 1999*, 129–130).

Prozatím se ukazuje, že nejlepší model pro dědičnost nemetrických znaků byl stanoven výsledky výzkumů D. S. Falconera (*Falconer 1965*), který tvrdí, že znaky vykazují polygenní dědičnost, přičemž kódující geny mají aditivní účinky. Znak se ve fenotypu projeví pouze tehdy, jsou-li alely dominantní a v genotypu je dosaženo „prahové hodnoty“ pro projev znaku, která je zároveň ovlivněna i vnějšími faktory. Znamená to, že i dva jedinci s naprosto totožným genotypem (například jednovaječná dvojčata) se v různém prostředí mohou projevovat rozdílným fenotypem a znak se může, ale také nemusí projevit (*Velemínský 1999*, 128).

2. Materiál a metody

2.1. Materiál

Pro studii pravděpodobné příbuznosti na satelitních pohřebišťích Pohanska bylo analyzováno celkem 57 jedinců. Původně zamýšlený počet 63 nemohl být určen z důvodu špatné dochovanosti materiálu a neexistence některých koster – ty buď byly kompletně rozloženy již v zemi, anebo byly nenávratně ztraceny v depozitářích v post exkavační fázi zpracování materiálu. Nutno zdůraznit, že jde o materiál z 60. – 80. let 20. století, tudíž lze osud těchto koster jen těžko vystopovat. K závěrečnému vyhodnocení pravděpodobných příbuzenských vazeb však bylo možné použít jen 49 jedinců, neboť zbývajících 8 bylo v tak špatném stavu, že u nich nebylo možno pozitivně určit ani jeden znak.

Výběr kosterního materiálu pro analýzu nemetrických znaků byl značně omezen rozsahem diplomové práce, která byla výsledkem těchto analýz. Z velkého množství kosterního materiálu, které máme z Pohanska u Břeclavi

stále k dispozici, byli vybráni zejména ti jedinci, u kterých se již předem předpokládalo, že by mohlo jít o příbuzné – zejména na základě umístění jejich hrobů v prostoru hradiska i vůči ostatním. Konečný výčet hrobů, použitých k výpočtu koeficientu potenciální příbuznosti, je zapsán v tab. 1.

U všech jedinců bylo hodnoceno 162 nemetrických znaků, vybraných na základě práce P. Velemínského (*Velemínský et al. 2008*), který tyto znaky zkoumal u jedinců z lokality Mikulčice-Valy. Snahou tohoto výběru bylo udělat pokud možno analogický výzkum na obyvatelích sousedního hradiska téměř totožného stáří, avšak poněkud odlišného charakteru, a umožnit tak vzájemnou komparaci obou celků v budoucnu.

2.2. Metody

2.2.1. Zkoumání příbuznosti pomocí analýzy nemetrických znaků

Možnosti antropologie a genetiky při analýze příbuznosti degradovaného lidského kosterního materiálu jsou poněkud omezené. Dnes patrně nejpřesnější a za tímto účelem nejvyužívanější analýza aDNA je v případě materiálu déle uskladněného v depozitářích limitována mnoha faktory. Mezi nejvýznamnější patří například špatné uskladnění kosterního materiálu, špatná kvalita odebraného vzorku (a v něm nízké procento dochované aDNA) či kontaminace cizí (moderní, méně fragmentární) DNA (*Boberová 2012*, 18–25). V neposlední řadě jde také o metodu poměrně finančně náročnou, která musí být provedena specializovaným pracovištěm. Oproti tomu je analýza nemetrických znaků pro určení příbuznosti metodou levnou, nenáročnou na vybavení a také rychlou.

Hodnocení kosterních pozůstatků probíhá pouhým okem při použití různě tenkých drátků či inzulinových jehel s tloušťkou 0,3 mm pro

Poloha	Hrob	Věk [roky]	Pohlaví	Poloha	Hrob	Věk [roky]	Pohlaví
JP	H0175	30-35	muž	LS	H0046	40-50	muž
	H0176	16-20	muž		H0047	14	neurčeno
LH	H0013	8	neurčeno		H0048	5	neurčeno
	H0014	12-15	neurčeno		H0049	2-4	neurčeno
	H0015	24-30	žena		H0050	12	neurčeno
	H0016	20-40	žena		H0051	45-55	muž
	H0017	24-30	žena		H0052	15-18	žena
	H0018	18-21	muž		H0053	35-40	žena
	H0019	56-65	žena		H0054	35-40	muž
	H0020	8	neurčeno		H0055	55-64	muž
	H0021	49-58	žena	SVP	H001	30-50	žena
LS	H0003	4	neurčeno		H002	50-60	žena
	H0004	7	neurčeno		H003	60 - x	žena
	H0005	15	muž?		H004	6-7	neurčeno
	H0006	8	neurčeno		H005	15 měsíců	neurčeno
	H0007	35-40	muž		H006	40-50	žena
	H0008	18 měsíců	neurčeno		H010a	2	neurčeno
	H0009	7	neurčeno		H010b	2	neurčeno
	H0038	3	neurčeno		H039	40-60	muž
	H0040	30-35	muž		H040	4,5-5	neurčeno
	H0041	45-55	muž		H041	60 - x	muž
	H0042	5	neurčeno		H042	5	neurčeno
	H0043	4	neurčeno		H043	3	neurčeno
	H0044	3	neurčeno		H047	60 - x	muž
	H0045	3	neurčeno				

Tab. 1: Seznam hrobů, u kterých bylo možné zjistit výskyt alespoň jednoho nemetrického znaku. Demografické údaje pro Jižní předhradí, Lesní hrud a Lesní školku byly převzaty z publikace E Drozdové (Drozdová 2005, 64–67; 69; 104). Tytéž údaje pro Severní předhradí byly převzaty z publikací B. Dostála (Dostál 1970, 120–124; týž 1982, 169–177) a E. Drozdové (Drozdová 2005, 83–85).

Tab. 1: List of graves with at least one non-metric trait present. Demographic data listed for South suburbium, Lesni hrud and Lesni skolka were taken from E. Drozdova (Drozdová 2005, 64–67; 69; 104). Analogic demographic data for Severni predhradi were taken from B. Dostál (Dostál 1970, 120–124; týž 1982, 169–177) a E. Drozdova (Drozdová 2005, 83–85).

určení prostupnosti otvorů. Jednotlivé znaky jsou určeny definicemi stanovenými v dílech předešlých badatelů, jako je např. Hauser – De Stefano 1989, či Finnegan 1978. Bohužel může být práce poněkud komplikována nejasností ně-

kterých definic, subjektivním hodnocením badatele či kvazi-kontinuálním charakterem projevu některých znaků – zjednodušeně řečeno bývá obtížné stanovit, zda je v tom či onom konkrétním případě hrbolek (*tuberculosis*), prohlu-

beň (*fossa*) či kostní val (*torus*) natolik výrazný, že už jde o projev nemetrického znaku, nebo lze ještě hovořit o anatomicky standardní situaci. Tyto dílčí nedostatky analýzy by mohly být postupně překonány sjednocením metodologie vyhodnocování, konzultacemi mezi odborníky, a hlavně pečlivostí badatele a dokonalou dokumentací, nicméně v momentální situaci poněkud komplikují srovnávání již hodnocených a publikovaných souborů navzájem.

Ačkoliv tedy téma nemetrických znaků bylo v české a slovenské odborné literatuře již několikrát zpracováno (viz např. *Krchová 2004; Hrnčířová 2003; Velemínský – Likovský 2013* a další), a to i pro velkomoravskou populaci, přístup jednotlivých prací se velmi liší. Vesměs jde o práce zaměřené na statistické zpracování nemetrických znaků, bez ohledu na vzájemnou polohu hrobů či archeologický kontext, které jsou využívány spíše pro interpopulační analýzy. Pro srovnání se zde analyzovaným souborem by bylo možné tyto práce použít pouze z hlediska frekvencí výskytu jednotlivých nemetrických znaků. Ovšem i toto srovnání je značně komplikováno odlišným počtem zkoumaných znaků, a velmi pravděpodobně i rozdílným přístupem v jejich určování mezi jednotlivými badateli. Jak již bylo zmíněno, definice jednotlivých nemetrických znaků bývají v některých případech poněkud vágní, a jsou doprovázené často pouze nejasnými vyobrazeními či černobílými fotografiemi, i když jsou technicky správné. Při vyhodnocování souboru tak hraje subjektivita badatele téměř hlavní roli, a pokud není v textu patrné, na základě jakých kritérií hodnotí každý znak jako pozitivní, je téměř nemožné vyhnout se chybám, a tedy i odlišným frekvencím výskytu jednotlivých znaků. Proto byla pro srovnání výsledků této práce využita pouze disertační práce P. Velemínského (*Velemínský 2000*), s kterým bylo možné metodiku určování znaků konzultovat a sjednotit, a který se v československém prostředí nemetrickými znaky soustavně

zabýval. Ovšemže i zde se pravděpodobně vyskytnou odchylky v určování materiálu, nicméně jejich výskyt je alespoň minimalizován.

Všechny znaky hodnotila autorka studie a seznam všech znaků je uveden v tab. 2.

Kromě nemetrických znaků byla pozornost věnována vždy také demografické a archeologické charakteristice jednotlivých skupin a snaže vyzorovat případné souvislosti mezi těmito vlastnostmi a nemetrickými znaky.

2.2.2. Vyhodnocení dat a příbuznost

Stěžejní nevýhodou stanovení příbuznosti na základě analýzy nemetrických znaků je fakt, že doposud neexistuje jasně definovaný systém, dle kterého by se dal přesně určit příbuzenský vztah dvou jedinců. Přesto, pokud vyjdeme z několika známých skutečností, lze dojít k poměrně relevantním závěrům. Při vyhodnocení materiálu ze satelitních pohřebišť Pohanska jsem proto vycházela z těchto skutečností:

- Nemetrické znaky jsou jistým způsobem dědičné, a pokud se běžně vyskytují, je to v omezené míře, specifické pro každou populaci.
- Frekvence jejich výskytu pro velkomoravskou populaci stanovil P. Velemínský ve své dizertační práci (*Velemínský 2000*, tab. 51) na jedincích z pohřebišť Mikulčice-Kostelisko. Ačkoliv jsou publikovány i jiné frekvence nemetrických znaků z velkomoravského prostředí, nejsou srovnávány s hodnoceným souborem z důvodů zmíněných výše (viz podkapitola „Zkoumání příbuznosti pomocí analýzy nemetrických znaků“). Vzdálenější soubory není vhodné použít, protože v každé populaci jsou frekvence výskytu znaků odlišné.
- Analýzy jedinců, u kterých je známo, že jsou příbuzní, dokazují, že některé nemetrické znaky se u nich nacházejí ve zvýšené míře

sutura metopica	processus frontalis ossis temporalis
sutura supranasalis	processus temporalis ossis frontalis
fissura metopica	process. parietalis ossis sphenoidalis
ossiculum metopicum	canalis opticus partitus
sutura parametopica	foramen ovale partitum
incisura supratrochlearis	foramen ovale incompletum
foramen supratrochleare	foramen spinosum incompletum
sulcus frontalis	foramen ovale et spinosum confluens
incisura frontalis	foramen Vesalii
foramen frontale	processus pterygo-spinosus
incisura supraorbitalis	processus pterygo-alaris
foramen supraorbitale	ponticulus clinoideus medius
spina trochlearis	ponticulus carotico-clinoideus
foramen ethmoidale absens	ponticuli interclinoidei
ossiculum praefrontale	taeniae interclinoideae
ossiculum suturae coronalis	asimilatio atlantis
lamina orbitalis partita	fovea articularis superioris bipartita
ossiculum bregmaticum	ponticulus atlantis lateralis
ossiculum suturae sagittalis	ponticulus atlantis posterior
ossiculum incisurae parietalis	foramen processus transversi partitum
os parietale partitum	foramen processus transversi apertum
foramen parietale	facies articularis costalis (C7)
foramen parietale absens	facies articularis costalis (L1)
foramen parietale inferior	ossiculum dens axis
depressio biparietalis circumscripta	vertebrae absentes
processus interparietalis	vertebrae accessoriae
ossiculum lambdae	Cranialisatio (lumbilisce)
ossiculum suturae lambdoideae	Caudalisatio (sakralizace)
os Incae	facies articularis sacralis access. (Sa,Co)
sutura mendosa	spina bifida sacralis
os Asterii	fenestratio manubrium sterni
processus retromastoideus	fenestratio corpus sterni
torus occipitalis	foramen suprascapulare
foramen occipitale	ossiculum acromii
facies condylaris bipartita	ossiculum coracoideum
processus paracondylaris	facies articularis acromialis
tuberculum praecondylare	facies articularis acromialis absens
tuberculum pharyngeum	facies articularis processus coracoidei

Biologická příbuznost jedinců ze satelitních pohřebišť Pohanska u Břeclavi ve světle analýzy nemetrických znaků

fossa pharyngea	facies articularis costalis accessoria (Cl)
foramen condylare	fossa costoclavicularis
canalis condylaris	processus supracondylaris
canalis condylaris intermedius	foramen supratrochleare (Hu)
foramen hypoglossale bipartitum	fossa pectoralis major
canalis hypoglossalis absens	fossa teres
canalis hypoglossalis partitus	ossiculum styloideum radii
foramen supracondylare	facies articularis carpalis partita (Ra)
linea nuchae suprema	fossa bicipitis
squama temporalis parietalis	facies articularis trochlearis partita (Ul)
ossiculum suturae squamosae	incisura radialis partita (Ul)
processus parietalis squamae temp.	ossiculum styloideum ulnae
sutura squamomastoidea	fossa faciei lunatae
processus mastoideus bipartitus	synostosis acetabuli incompleta
foramen mastoideum intrasuturam	facies lunata partita (Co)
foramen mastoideum extrasuturam	incisura faciei lunatae (Co)
foramen tympanicum	fossa Alleni
torus acusticus	facies Poirieri
spina suprameatica	trochanter tertius
foramen squamae superior	riding facet (Fe)
depressio suprameatica	facies Charlesi
foramen nasale absens	facies articularis condylaris media (Fe)
ossiculum internasalis	plate formation (Fe)
os zygomaticum partitum	fossa gastrocnemica
fissura zygomatica transversa	fossa hypotrochanterica
foramen zygomaticum absens	crista hypotrochanterica
foramen zygomaticum accessorium	patella multipartita
tuberculum marginale	incisura musculi vasti lateralis (Pa)
tuberculum zygomaxillare	fossa musculi vasti lateralis (Pa)
sutura infraorbitale	retroverze
foramen infraorbitale absens	facies articularis tibiae accessoria lateralis (Ti)
foramen infraorbitale partitum	facies articularis tibiae accessoria medialis (Ti)
foramen infraorbitale accessorium	fossa solei
sutura incisiva	crista solei
ossiculum medianum palatinum ant.	facies articularis talaris anterior et media
torus palatinus	facies articularis talaris anterior absens
torus maxillaris	facies articularis talaris anterior et media bipartita
ossiculum medianum palatinum post.	facies articularis talaris anterior et media communis

foramen mandibulare accessoria	facies articularis medialis talaris (Ta)
foramen mentale absens	facies articularis calcanea anterior et media
foramen mentale partitum	facies articularis calcanea anterior absens
foramen mentale accessorium	facies articularis calcanea anterior et media bipartita
ponticulus mylohyoideus	facies articularis calcanea anterior et media communis
torus mandibularis	processus trochlearis tali lateralis (Ta)
os epiptericum	processus trochlearis tali medialis (Ta)
sutura frontotemporalis	ossiculum trigonum tali

Tab. 2: Výčet hodnocených nemetrických znaků. Znaky vybrány podle P. Velemínského (Velemínský et al. 2008).

Tab. 2: List od examined non-metric traits. Non-metric traits were chosen based on the work of P. Velemínský (Velemínský et al. 2008).

(např. Suzuki – Sakai 1960). Kosterní pozůstatky otce a syna Sweerts-Šporkových vykazovaly shodu ve výskytu nemetrických znaků u 32 z celkového počtu 176 hodnocených nemetrických znaků (Velemínský – Dobisíková 1994, 69). Tento příklad je ovšem stanoven na novověkém materiálu s extrémně dobrou zachovalostí znaků; takové míry shody nemůžeme vzhledem k fragmentárnosti materiálu v podstatě nikdy dosáhnout.

- Znaky, které se přirozeně vyskytují v populaci v malé frekvenci a v analyzovaném souboru se vyskytují častěji, mohou být znakem příbuznosti jedinců.

Při stanovení pravděpodobné příbuznosti pro satelitní pohřebiště na Pohansku jsem musela čelit několika problémům ve vyhodnocování. Použití statistických analýz se ukázalo jako nevhodné, kvůli charakteru vstupního datového modelu. Ten byl tvořen příliš mnoha proměnnými na příliš málo pozorování, což spolu s fragmentárností zkoumaného materiálu vedlo k tomu, že daná data nebylo možné pro více-rozměrné statistické analýzy vůbec použít. Dalším problematickým faktorem je skutečnost, že nemetrický znak nelze hodnotit pouze jako „přítomen“, či „nepřítomen“ (což by analýzy podstatně zjednodušilo), ale i jako „nelze určit“ (část kosti, kde by se znak měl vyskytovat, chybí

úplně). Do poslední kategorie bohužel spadala u posuzovaného kosterního materiálu převážná většina určených znaků.

Přesto bylo možné pouhým okem ve výsledcích analýzy vytipovat skupiny jedinců s výskytem více společných znaků, a tedy i potenciálně příbuzné jedince. Abych omezila vliv subjektivity badatele při hodnocení výsledků a data zobjektivizovala, vyvinula jsem metodu stanovení koeficientu potenciální příbuznosti.

2.2.3. Koeficient potenciální příbuznosti

Koeficient potenciální příbuznosti představuje míru podobnosti dvou jedinců v nemetrických znacích, přičemž nebere v úvahu pouze množství společných pozitivně určených nemetrických znaků, ale zohledňuje i jejich „váhu“, tedy frekvenci výskytu v populaci. Jde vlastně o aritmetický průměr frekvencí všech pozitivních znaků společných pro oba jedince, kdy samozřejmě platí, že čím nižší je toto číslo, tím vyšší je míra jejich potenciální příbuznosti.

$$\text{Koeficient potenciální = } \frac{\text{Součet frekvencí společných pozitivně hodnocených znaků}}{\text{Počet společných pozitivně hodnocených znaků}}$$

Takto definovaný koeficient byl testován na vytípaných skupinách pravděpodobně příbuzných jedinců i na náhodně vybraných skupinách hrobů bez jakéhokoliv předchozího posouzení společných znaků s významným potenciálem příbuznosti. U náhodných výběrů hodnota koeficientu neklesala v průměru pod 45 a zároveň nejnižší hodnotou koeficientu bylo v jednom případě 38 (nejvyšší hodnoty překračovaly 60). Na základě tohoto testování byla míra koeficientu, která již může odpovídat příbuznosti, stanovena na hodnotu 36 a méně. V případě hraničních hodnot se přikláním k individuálnímu posuzování, které, ač může být lehce subjektivní, je doposud při analýze nemetrických znaků nenahraditelné.

Při více než šesti společných znacích výpočet spolehlivě posuzuje podobnost jedinců. Hranice šest byla stanovena jako více než polovina průměrného počtu všech pozitivně zjištěných nemetrických znaků na jednom jedinci mého souboru (průměrně bylo na každém jedinci zaznamenáno pouze 11 pozitivních projevů nemetrických znaků z 90 hodnotitelných). Zároveň jde o to, aby nebyla za příbuznou automaticky považována dvojice, která má společné například tři méně významné znaky, které však mají středně vysokou frekvenci (například 30 %).

Frekvence výskytu nemetrických znaků, které jsem pro výpočet koeficientu použila, byly stanoveny pro velkomoravskou populaci P. Velemínským na kosterním materiálu z pohřebišť na lokalitě Mikulčice-Kostelisko (*Velemínský 2000*, tab. 51). Ačkoliv tyto frekvence mohou být zkráceny výskytem příbuzných (a tedy i vyšší frekvencí některých „rodových“ znaků) na pohřebišti, či velikostí hodnoceného souboru, jsou chronologicky i vzdáleností pro použití pro hroby z Pohanska nejvhodnější.

3. Výsledky

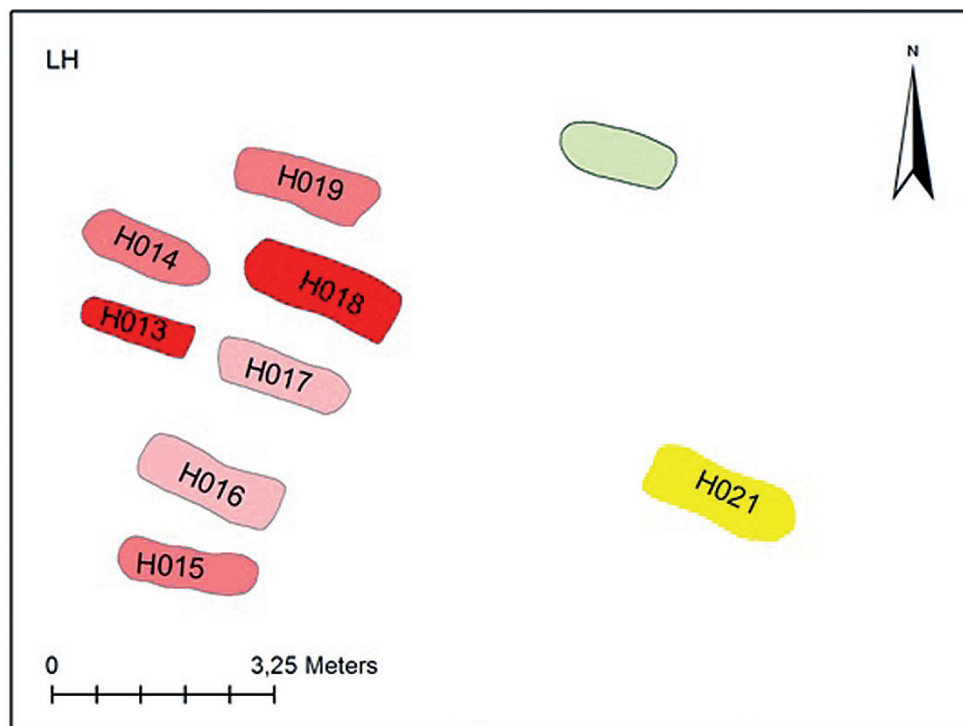
3.1. Lesní hrúd

Analýza nemetrických znaků, která byla pro satelitní pohřebiště provedena, měla za úkol verifikovat, zda jde (vždy v rámci skupiny) o hroby geneticky příbuzných jedinců. Tato interpretační hypotéza byla pravděpodobně potvrzena pouze pro skupinu z polohy Lesní hrúd, kde dle koeficientu potenciální příbuznosti hroby tvořily navzájem provázané dvojice. Není bez zajímavosti, že H 21, který se vymykal pravidelné formaci ostatních hrobů, neměl s ostatními hroby z této polohy žádné společné nemetrické znaky, a to i přesto, že dochovanost tohoto jedince byla dobrá a bylo u něj možné hodnotit velké množství znaků.

Z archeologického hlediska bylo v případě Lesního hrúdu zaznamenáno velmi mělké zahloubení hrobů – jedinci byli pohřbeni v průměrné hloubce 30,75 cm od podloží (nejmenší údaj činí pouhých 9 cm), a i poté, co připočítáme nadložní vrstvu, jde průměrně jen o 45 cm od původní úrovně terénu. Hroby jsou seřazeny do dvou řad s přibližně totožnou orientací na světové strany (*data získána z terénní dokumentace uložené v archivu ÚAM FF MU na pracovišti v Pohansku u Břeclavi*).

I když z pohledu analýzy nemetrických znaků a příbuznosti jedinců není hloubka hrobů nikterak důležitá, jde o situaci přinejmenším zajímavou pro chronologický vývoj lokality – tento areál jistě nemohl být po pohřbení jedinců v takto mělkých hrobech nadále využíván standardním způsobem. Nerada bych v tomto směru vynášela interpretační soudy, pouze bych na tuto skutečnost ráda upozornila badatele, kteří se chronologii hradiska věnovali, věnují či budou věnovat.

Z demografického hlediska je zvláštní, že ve skupině byl pouze jeden muž, a to ve věku 18–21 let, kterého lze tedy považovat za velmi



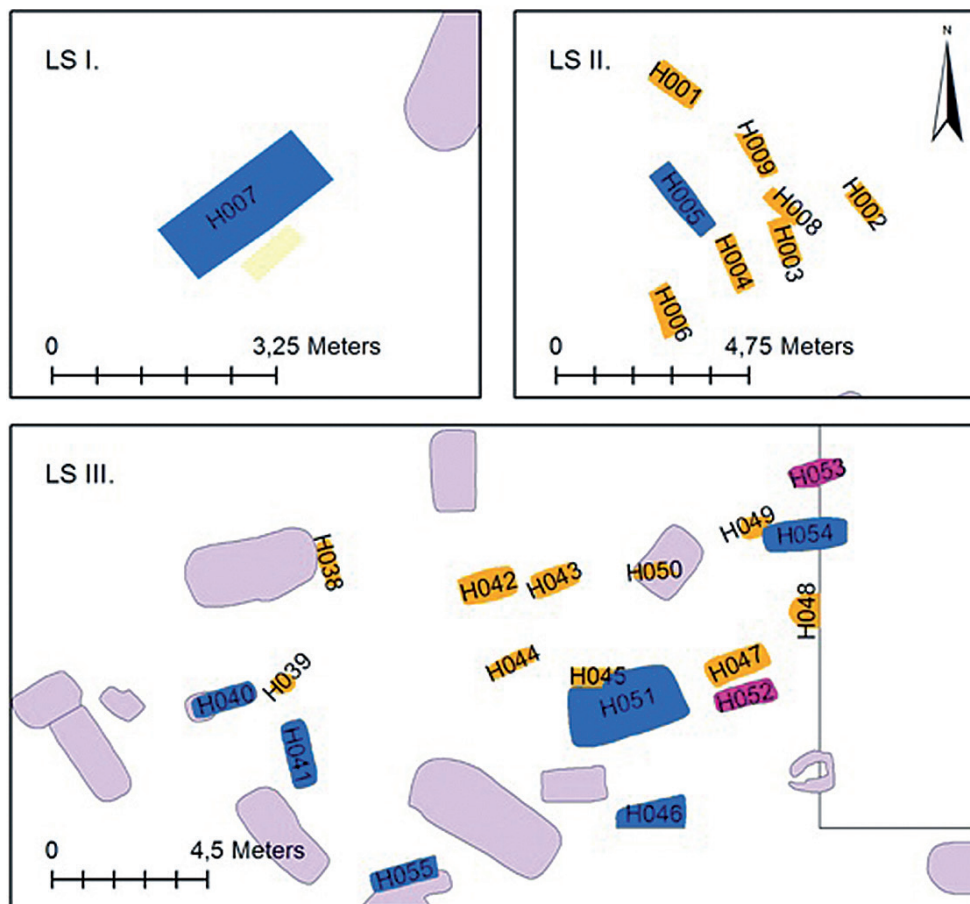
Obr. 3: Analyzovaná skupina hrobů v poloze Lesní hrúd. Vztahy znázorněny stejnou barvou.

Fig. 3: Analysed group of graves at Forest Dune site. The relationships are marked in the same colour.

Číslo hrobu	Pohlaví	Věk	Orientace hr. jámy	Hloubka hr. jámy [cm]
12	kostra nenalezena	-	SZZ-JVV	?
13	neurčeno	8	SZZ-JVV	25
14	neurčeno	12-15	SZZ-JVV	46
15	žena	24-30	SZZ-JVV	17
16	žena	20-40	SZZ-JVV	34
17	žena	24-30	SZZ-JVV	34
18	muž	18-21	SZZ-JVV	9
19	žena	56-65	SZZ-JVV	41
20	neurčeno	8	nebyla zachycená	-
21	žena	49-58	SZZ-JVV	40

Tab. 3: Demografické údaje analyzovaných hrobů z polohy Lesní hrúd (Drozdová 2005, 69). Hloubka hrobové jámy je zde uvedena v centimetrech od podloží (data získána z terénní dokumentace uložené v archivu ÚAM FF MU na pracovišti v Pohansku u Břeclavi).

Tab. 3: Demographic data of the analyzed graves from Lesní Hrud area (Drozdová 2005, 69). The depth of the graves is measured in centimeters from the original surface level. The data was acquired from the original documentation stored in the archives of UAM FF MU at Pohansko by Breclav.



Obr. 4: Skupiny hrobů v poloze Lesní školka. Modře vyznačení muži, růžově ženy a oranžově děti.

Fig. 4: Grave groups at Forest Nursery site. Men are marked in blue, women in pink and children in orange.

mladého dospělého, téměř ještě dítě (Drozdová 2005, 69).

Pokud v hrobech byla nalezena nějaká hrobová výbava, byla chudá. Světlou výjimku tvoří železný nůž, nalezený v H 18 (jediná mužská kostra ve skupině) a skleněné korálky z H 21 (data získána z terénní dokumentace uložené v archivu ÚAM FF MU na pracovišti v Pohansku u Břeclavi), který byl odkryt mimo skupinovou formaci.

Pro ostatní zkoumané polohy předpoklad příbuznosti jedinců ve skupinách potvrzen ne-

byl, převažují pravděpodobně příbuzenské vztahy mezi jedinci napříč skupinami. Tato skutečnost není až tak překvapivá, uvážíme-li, že jde o jedno a to samé hradisko.

3.2. Lesní školka

V rámci areálu Lesní školky tvořily zkoumané hroby tři prostorově izolované skupiny. Z hlediska nepopiratelné přítomnosti velkého množství výrobních zařízení v prostoru Lesní školky,

a tedy již klasické interpretace tohoto areálu jako řemeslnický, je zajímavá skutečnost, že zde bylo pohřbeno značné množství dětí. Dětské hroby zde tvoří až dvě třetiny všech analyzovaných hrobů (Drozdová 2005, 64–67).

Hloubky hrobů se ani v tomto případě neblížily standardním pohřbům na pohřebištích u prvního ani u druhého kostela na Pohansku – v Lesní školce dosahovaly průměrně 17 cm od podloží, tedy něco kolem 32 cm od úrovně původního terénu. Stejně jako v případě Lesního hrůdu, ani v Lesní školce nemají tyto hodnoty vliv na analýzu nemetrických znaků a příbuznost jedinců, hloubka hrobů na hranici hygienického minima by ovšem alespoň na nějakou dobu znemožnila další život v tomto areálu, a tedy to může být podnět k dalšímu zamyšlení.

Příbuzenské vazby uvnitř skupin v areálu Lesní školky se neukázaly být nikterak významné. Pouze v případě H 7 (osamocený hrob) a H 9 z druhé skupiny lze hovořit o pravděpodobné příbuznosti. Jako významnější se dle koeficientu potenciální příbuznosti jevila vazba mezi zmíněným H 7 a hroby H 3 a H 4 z areálu Severního předhradí.

3.3. Jižní předhradí

Zkoumaný vzorek z Jižního předhradí tvořilo pouze pět hrobů, H 174 – H 178. Z toho bylo možné nemetrické znaky hodnotit pouze u H 175 a H 176, neboť ve zbylých případech nebyl kosterní materiál dochován buď vůbec, nebo byl zásadně poškozen. Dle publikovaného antropologického posudku šlo o dva muže v produktivním věku v jedné hrobové jámě (Drozdová 2005, 104).

Jedině v případě Jižního předhradí odpovídaly hloubky hrobů průměrným hloubkám hrobů na pohřebištích u kostelů. Tyto hroby také byly o poznání lépe vybaveny – H 176 obsahoval mimo jiné i ostruhy, H 177 skleněný korálek a rolničky a H 178 dva nože a fragmenty vědra

(Přichystalová 2011, 209–215). Tato hrobová výbava je ze zkoumaného celku jedna z nejbohatších.

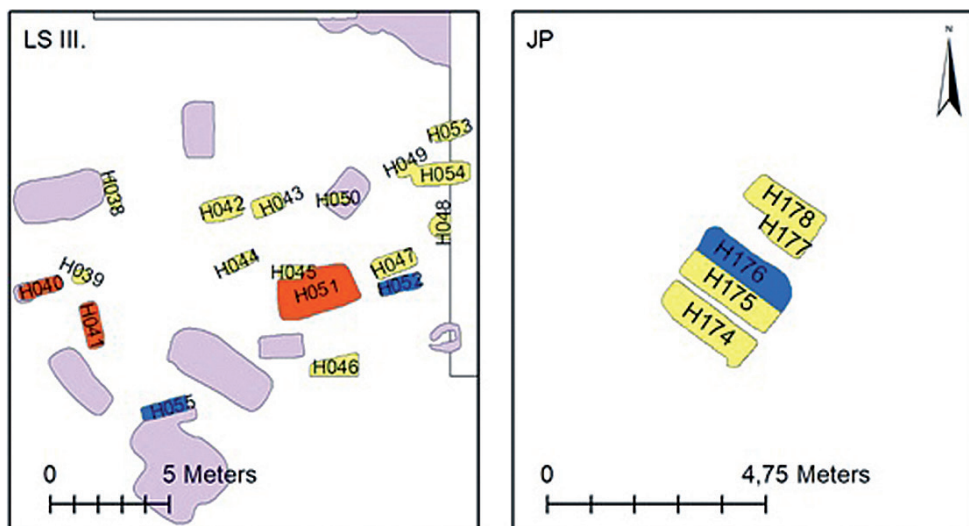
Vezmeme-li v úvahu, že bylo možné v rámci skupiny hodnotit pouze dvě kostry navzájem, těžko lze vyvozovat závěry o pravděpodobné genetické příbuznosti celku. Není ovšem bez zajímavosti, že obě kostry ze společné hrobové jámy vykazovaly až podezřelou neshodu v nemetrických znacích – nejen, že neměly mnoho společných pozitivních výskytů znaků, ale naopak si ve většině znaků, hodnotitelných u obou jedinců, odporovaly. Analogická situace se v souboru opakovala i v případě dvou jedinců pohřbených do jedné hrobové jámy (10a a 10b) z prostoru Severního předhradí.

Nižší hodnoty koeficientu a tedy i vyšší pravděpodobnost příbuznosti vykazoval pouze H 176 s jedinci z Lesní školky.

3.4. Severní předhradí

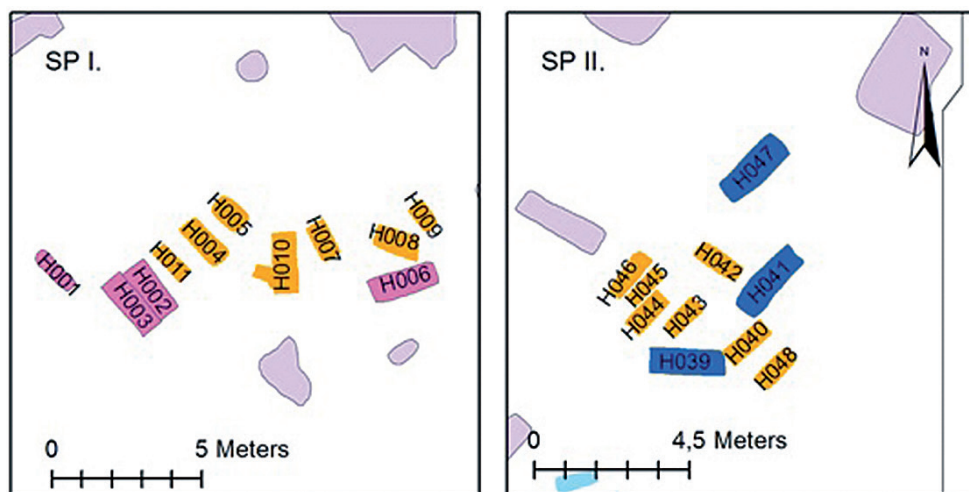
Pro Severní předhradí bylo možné rozdělit zkoumanou množinu hrobů na dvě prostorově jasně ohraničené skupiny. V rámci obou skupin jde opět o demograficky nestandardní situaci, neboť v prvním případě jde bez výjimky o hroby dětí doprovázené čtyřmi ženami (věk mezi 30–50 lety, 50–60 lety, 40–50 lety a žena nad 60 let), a v případě druhém třemi muži, přičemž dva spadají do kategorie senilis (nad 60 let) a třetí je označen jako maturus (s věkovým rozpětím 40–60 let). Nejstarší dítě z obou skupin mohlo mít maximálně sedm let (Drozdová 2005, 83–85).

Za zmínku jistě stojí i fakt, že ani v poslední hodnocené skupině nedosahují hloubky hrobů průměr známý z kostelních pohřebišť Pohanska. V tomto případě je průměrná hloubka hrobové jámy 37 cm od podloží, tedy cca 55 cm od původního povrchu (data získána z terénní dokumentace uložené v archivu ÚAM FF MU na pracovišti v Pohansku u Břeclavi).



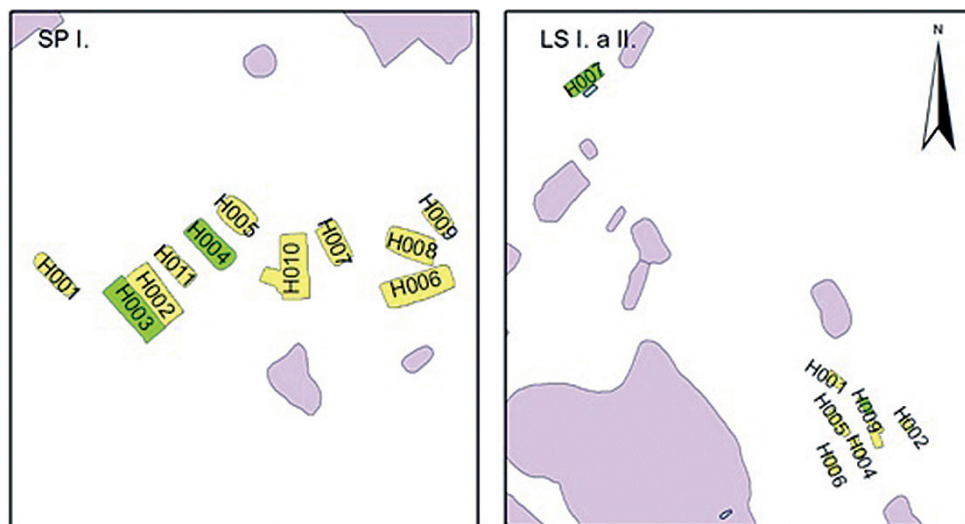
Obr. 5: Skupiny potenciálně příbuzných jedinců.

Fig. 5: Groups of potential relatives.



Obr. 6: Skupiny hrobů Severního předhradí. Modře vyznačení muži, růžově ženy a oranžově muži.

Fig. 6: Grave groups in the Northern Suburb. Men are marked in blue, women in pink and children in orange.



Obr. 7: Skupina potenciálně příbuzných jedinců.

Fig. 7: Group of potential relatives.

V rámci skupiny byli jako pravděpodobně příbuzní označeni jedinci z hrobu H 03 a H 04, přičemž zvláště znaky přítomné u H 03 velmi silně korelovaly se stavem zjištěným u jedince z hrobu H 07 z polohy Lesní školka. Další vztah, který by bylo možné pro sledovaný areál navrhnout, je potenciální příbuznost jedinců H 10b a H 41. Kosterní materiál z obou hrobů byl ale hodně poničen, proto to nelze tvrdit s určitostí. Prostorově spolu tyto hroby nijak nesouvisí.

4. Diskuse

Původní hypotéza, že vždy jde o ve skupinách pochované geneticky příbuzné jedince, kterou měla za úkol studie potvrdit, se ukázala jako více než diskutabilní. S výjimkou Lesního hrádu, kde byla pravděpodobná příbuznost v rámci skupiny potvrzena, ji nelze s klidným svědomím potvrdit u žádné jiné skupiny. Je třeba mít ale neustále na paměti, že nemetrické znaky jsou pouze spoluutvářeny přenesenou ge-

netickou informací, a tedy se nemusí za každou cenu projevit u všech jedinců, kteří pro to mají zděděné dispozice. Pochopitelně také sociální vazby (například manželství či adopce) jsou analýzou nemetrických znaků nezjistitelné a nelze tedy zjednodušeně tvrdit, že v žádném případě nejde o příbuzné jedince.

Analýza nemetrických znaků a výpočet koeficientu pravděpodobné příbuznosti se ukázaly jako metody s úspěchem využitelné i v obtížnějších podmínkách špatně dochovaného a značně degradovaného antropologického materiálu. Pokud by byla metoda příliš necitlivá, analýza nemetrických znaků by neukázala pravděpodobné příbuzné jedince ani uvnitř skupin, ani napříč skupinami. Pokud by naopak metoda přeháněla význam i jen několika společných nemetrických znaků, daly by se očekávat falešně pozitivní výsledky napříč celým souborem. Skutečnost, že výsledky nesledují ani jeden z těchto trendů, dle mého názoru svědčí pro jejich objektivitu.

Samozřejmě i tato metoda má své nedostatky, přičemž jako nejzásadnější se v této chvíli

jeví frekvence přirozeného výskytu nemetrických znaků v populaci, které jsou využity pro výpočet koeficientu potenciální příbuznosti. Tyto frekvence jsou populačně specifické, tzn., je třeba znát jejich hodnoty v populaci, pro jejíž jedince je koeficient potenciální příbuznosti určován. Hodnoty stanovené P. Velemínským (*Velemínský 2000*, tab. 51), využitě pro výpočty v této práci, byly ovšem stanoveny na souboru asi 250 jedinců z pohřebiště Mikulčice-Kostelisko. Ačkoliv jde o nejlepší referenční soubor, který je doposud k dispozici, nelze ho použít zcela bez námitek. Ani v této práci totiž nebylo možné vyhodnotit všechny jedince ve všech znacích, a současně šlo o jedno pohřebiště – lze tedy předpokládat, že zde byly pochovány rodiny, u kterých se některé znaky vyskytly se zvýšenou frekvencí oproti průměru běžné velkomoravské populace. Při porovnání s hodnoceným souborem z Pohanska je skutečně možné ve frekvencích výskytu znaků pozorovat někdy mírné, někdy zásadnější rozdíly. Tento dílčí nedostatek je naštěstí možné v budoucnu jednoduše odstranit stanovením frekvencí výskytů nemetrických znaků na více geograficky vzdálenějších pohřebišťích velkomoravské populace při využití stejné metodiky určování znaků, na čemž v současné době pracuji ve své disertační práci. Po zpřesnění frekvencí bude tedy možné

stanovit pravděpodobné příbuzenské vazby na základě výpočtu koeficientu pro každé pohřebiště či skupinu velkomoravských hrobů.

Analýzy příbuznosti jsou sice v současné době proveditelné i jinými metodami, nicméně oproti využití hodnocení nemetrických znaků jsou nesrovnatelně cenově náročnější. Metoda nastíněná v této práci představuje poměrně rychlou, neinvazivní a levnou alternativu k jiným přírodovědným metodám, díky které bude možné určit pravděpodobnou příbuznost v rámci celých pohřebišť, mezi desítkami a stovkami jedinců.

Prezentovaná metoda ale do budoucna není limitována pouze velkomoravskou populací. Při dostatečně velkém vzorku kosterního materiálu jakékoliv prostorově a chronologicky ohraničené populace (pro stanovení frekvencí výskytu nemetrických znaků) bude vždy možné výpočtem koeficientu potenciální příbuznosti stanovit pravděpodobné příbuzenské vazby mezi dvěma i více jedinci. Pro archeologii se zde tak otevírají nové možnosti ověřování hypotéz, jako například posouzení, zda jedinci v předpokládaných vládnoucích rodových liniích byli pokrevně příbuzní, či jde o sérii adoptivních potomků, zda byli příbuzní jedinci na pohřebišťích pohřbívání pohromadě, či zda tzv. hroby elit mají společný genetický základ.

Bibliografie

- Berry, A. C. – Berry, R. J. 1967:* Epigenetic variation in the human cranium. *Journal of Anatomy* 101, 361–379.
- Boberová, K. 2012:* Genetická studie lidí z Jižního předhradí Břeclav – Pohansko. Využití genetických analýz pro určení pohlaví u fragmentárních kosterních pozůstatků. Dizertační práce na PřF MU. Brno.
- Czarnetzki, A. 1971:* Epigenetische Skelettmerkmale im Populationsvergleich. I. Rechts-Links- Unterschiede bilateral angelegter Merkmale. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie* 63, 238–254.
- Dostál, B. 1970:* Severovýchodní předhradí Břeclavi – Pohanska. Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity E 15, 117–144.
- Dostál, B. 1982:* Drobná pohřebiště a rozptýlené hroby z Břeclavi – Pohanska. Sborník prací Filozofické fakulty brněnské univerzity E 27, 135–201.
- Drozdová, E. 2005:* Břeclav – Pohansko VI. Slovanští obyvatelé velkomoravského hradiska Pohansko u Břeclavi (demografická a antropometrická studie). Brno.
- Falconer, D. S. 1965:* The inheritance of liability to certain disease, estimated from the incidence among relatives. *Annals of Human Genetics*. 29, 51–76.

- Finnegan, M. 1978:* Non-metric variation of the infra-cranial skeleton. *Journal of Anatomy* 125, 23–37.
- Grüneberg, H. 1952:* Genetical studies on the skeleton of the mouse IV. Quasi-continuous variations. *Journal of Genetics* 51, 95–114.
- Grüneberg, H. 1963:* *The Pathology of Development.* Oxford.
- Hallgrímsson, B. – Ó Donnabháin, B. – Bragi Walters, G. – Cooper, D. M. L. – Gudbjartsson, D. – Stefánsson, K. 2004:* Composition of the Founding Population of Iceland: Biological Distance and Morphological Variation in Early Historic Atlantic Europe. *American Journal of Physical Anthropology* 124, 257–274.
- Hauser, G. – De Stefano, G. F. 1989:* Epigenetic variants of the human skull. Stuttgart.
- Hrnčářová, M. 2003:* Nemetrické a epigenetické znaky na pohřebišti okolo kostela na Pohansku u Břeclavi. Magisterská diplomová práce na PŘF MU. Brno.
- Krchová, K. 2004:* Nemetrické a epigenetické znaky na satelitních pohřebišťích Pohanska u Břeclavi. Magisterská diplomová práce na PŘF MU. Brno.
- Lane, R. A. 1976:* The genetic meaning of a distance measure based on non-metric skeletal variants. *American Journal of Physical Anthropology* 44, 190–191.
- Lane, R. A. 1978:* Non-metric osteological variation as a function of genetic kinship (abstract). *American Journal of Physical Anthropology* 48, 413.
- Macháček, J. 2005:* Pohansko u Břeclavi. Raně středověké centrum jako socioekonomický systém. Význam, smysl a funkce. Habilitační práce na FF MU. Brno.
- Ossenberg, N. S. 1969:* Discontinuous morphological variation in the human cranium. Toronto – Ontario.
- Přichystalová, R. 2011:* Problematika pochovávání na Južnom predhradí velkomoravského hradiska Břeclav – Pohansko. Dizertační práce na FF MU. Brno.
- Reinhard, R. – Rösing, F. W. 1985:* Ein Literaturüberblick über Definitionen diskreter Merkmale/anatomischer Varianten am Schädel des Menschen. Ulm.
- Saunders, S. R. – Popovich, F. 1978:* A family study of two skeletal variants: atlas bridging and clinoid bridging. *American Journal of Physical Anthropology* 49, 193–204.
- Sedláček, M. 1999:* Příbuzenské vztahy určené na základě odontologických znaků u obyvatel hradiska Pohansko – pohřebiště okolo kostela. Magisterská diplomová práce na PŘF MU. Brno.
- Sjøvold, T. 1984:* A report on the heritability of some cranial measurements and non-metric traits. In: G. N. van Vark, W. W. Howells (eds.), *Multivariate statistical methods in Physical Anthropology*, Dordrecht – Boston – Lancaster, 223–246.
- Suzuki, M. – Sakai, T. 1960:* A familial study of torus palatinus and torus mandibularis. *American Journal of Physical Anthropology* 18, 263–272.
- Torgersen, J. 1963:* Über Erbfaktoren für die Ausbildung von Schädelnähten und deren Aussagewert über den Hominisationsablauf. *Homo* 14, 16–29.
- Velemínský, P. 1999:* Morfologické znaky na lidské kostře. In: M. Stloukal et al. (eds.), *Antropologie. Příručka pro studium kostry*, Praha, 125–151.
- Velemínský, P. 2000:* Mikulčice – Kostelisko. Některé kostní projevy nespecifické zátěže a možnosti stanovení pokrevně příbuzenských vztahů na základě morfologické podobnosti. Dizertační práce na UK PŘF. Praha.
- Velemínský, P. – Dobšíková, M. 1994:* Příbuznost a morfologie u kosterních pozůstatků. In: V. Novotný, E. Drozdová (eds.), *Česká soudobá antropologie*, Brno, 67–71.
- Velemínský, P. – Dobšíková, M. 2005:* Morphological likeness of the skeletal remains in a central European family from 17th to 19th century. *Homo* 56, 173–196.
- Velemínský, P. – Dobšíková, M. – Stránská, P. – Velemínská, J. 2008:* Biological diversity of non-metric traits in the Great Moravian population – the comparison of the Mikulčice power centre and its hinterland. In: P. Velemínský, L. Poláček (eds.), *Studien zum Burgwall von Mikulčice VIII*, Brno, 265–304.
- Velemínský, P. – Likovský, J. 2013:* Lidské kosterní pozůstatky z mohylového pohřebiště ve Stěbořicích. In: P. Kouřil, M. Tymonová (eds.): *Slovanský mohylník ve Stěbořicích u Opavy*, Brno, 223–271.

Další zdroje

Terénní dokumentace uložená v archivu ÚAM FF MU na pracovišti v Pohansku u Břeclavi

Webové zdroje

www.mapy.cz, 10.1.2019

Biological kinship estimation of the individuals found at the side cemeteries of Pohansko near Břeclav based on non-metric traits analysis

Non-metric traits (also epigenetic, quasi-continuous or discrete traits – different names for the same characteristics) are known in professional literature since the 1950s – 1960s when this topic has been treated by researchers like Hans Grüneberg (*Grüneberg 1952, id. 1963*), A. C. and R. J. Berry (*Berry – Berry 1967*), M. Suzuki and T. Sakai (*Suzuki – Sakai 1960*), N. S. Ossenberg (*Ossenberg 1969*) and A. Czarnetzki (*Czarnetzki 1971*). The fundamental treatise on cranial traits was written by Hauser and De Stefano (*Hauser – De Stefano 1989*), one of the crucial works concerning the postcranial skeleton is a publication by M. Finnegan (*Finnegan 1978*). In Czech literature, non-metric varieties were intensively treated by P. Velemínský (e.g. *Velemínský 1999, id. 2000*).

Non-metric traits represent morphological anomalies on the skeleton, which meet the following criteria: high heritability, low frequency of occurrence in population, low dependency on the age and sex, and low inter-trait correlation (*Reinhard – Rösing 1985*). Their relatively complicated way of transmission, which is not completely clarified with humans, probably is one of the reasons why the analysis of non-metric traits has been primarily used for inter-population comparisons (e.g. *Hallgrímsson et al. 2004*).

This study describes the use of the analysis of non-metric traits for determination of potential family relationships between inhabitants of the early medieval stronghold Pohansko near Břeclav (Fig. 1), who were buried in the so-called satellite cemeteries. These graves were unearthed in direct connection with settlement areas and created small clearly delimited groups, which supposedly might have included family-related individuals. The analysed sample comprised 49 individuals (Tab. 1) from the sites of Forest Dune (Lesní hrúd), Forest Nursery (Lesní školka), Southern Suburb (Jižní předhradí) and Northern Suburb (Severní předhradí) (Fig. 2). The 162 analysed non-metric traits (Tab. 2) were chosen on the basis of a work by P. Velemínský and his colleagues (*Velemínský et al. 2008*), who examined in this manner the not very distant site Mikulčice – Valy. Although this

study does not include a comparison of both these sets of data, the analysed traits make it possible in the future.

The selected set of non-metric traits was examined by the naked eye according to standards defined by previous research (e.g. *Hauser – De Stefano 1989; Finnegan 1978*), with the help of wires with known diameter and insulin needles with 0.3 mm diameter for detection of aperture patency. Besides non-metric traits, attention was also paid to demographic and archaeological characteristics of individual groups and to possible relations between these attributes and non-metric traits.

Although the analysed skeletal remains were heavily damaged, their common non-metric traits enabled to identify potential relatives already with the naked eye. In order to make the results as objective as possible and to eliminate the subjective influence of researchers, the potential kinship coefficient was elaborated. This coefficient subsequently was manually calculated for preselected individuals with similar non-metric traits as well as for a control group, who did not exhibit any similarity at all. The potential kinship coefficient relies on frequencies of occurrence of non-metric traits in Great Moravian population. These traits were determined by P. Velemínský (*Velemínský 2000, tab. 51*) in the group from Mikulčice-Kostelisko. In fact, it is an arithmetic average of frequencies of all positive traits which are common to both individuals involved. The lower this number, the higher the level of their potential kinship.

$$\text{Potential kinship coefficient} = \frac{\text{Sum of frequencies of common positively evaluated traits}}{\text{Number of common positively evaluated traits}}$$

With a minimum of six common traits, the coefficient values in potential relatives were not higher than 36. In a randomly chosen control sample, on the other hand, the values never were lower than 38 (this

value was reached with only one randomly chosen pair). Average values varied around 45.

Judging from the values of potential kinship coefficient, the individuals in the analysed group were related only in the satellite cemetery at Forest Dune site (Fig. 3). Family relationships within the remaining groups were not proved; in the vast majority of cases the potential inter-group kinship is dominant. The potential kinship coefficient revealed that the strongest relationship within the analysed set was between graves H 7 from the area of Forest Nursery and graves H 3 and H 4 from the area of Northern Suburb (Fig. 7). Archaeologically seen, it is interesting that the average depth of graves at Forest Dune and Forest Nursery sites was very small and it would probably have hindered active life in these areas immediately after these individuals were buried there. Even though this fact has nothing in common with family relationships, it can be interesting for other researchers. Also remarkable is the demographic characteristic of individual groups – children's graves at the Forest Nursery site represented two thirds of analysed graves (Fig. 4) (Drozdová 2005, 64–67). Similar is the situation with Northern Suburb, where both analysed groups include children's graves. These are accompanied in one case by four adult women, the youngest among them in the age of 30–50 years, and in a second case by graves of three men, two of them in the category senilis and the youngest man 40–60 years old (Fig. 6). The oldest child from both groups was aged at most 7 years (Drozdová 2005, 83–85).

The whole analysed set also included two double graves, that is burials of two individuals in the same grave pit. Graves H 175 and H 176 were situated in the Southern Suburb (here the depth of graves corresponds to standard depth of graves in cemeteries at Pohansko near Břeclav), and graves H 10a and H 10b were discovered in the Northern Suburb. The individuals buried in these graves in Southern Suburb were men in productive age, whereas the individuals from the Northern Suburb were children (Drozdová 2005, 83; 104). Neither of the buried pairs reached the limit value 36 of the potential kinship coefficient, although the skeletal remains of men from the Southern Suburb were relatively very well preserved. The family relationship between these individuals of course cannot be definitely excluded. We also must consider the fact that natural scientific methods in archaeology are always able to reveal only possible genetic relations but no social relations such as adoption or marriage.

The analysis of non-metric traits and the determination of potential kinship coefficient in the studied material from satellite cemeteries at Pohansko near Břeclav yielded interesting and probably also relevant results. Although these methods currently are not yet perfect (this is the case with all methods which are still being developed), they are constantly being improved. I believe that this cheap and fast method will be used in the future with material not only from Great Moravia but also from many other periods from which a reference population sample will be acquired.

Anna Koudelková

• Ústav archeologie a muzeologie,
Filozofická fakulta, Masarykova univerzita,
A. Nováka 1, 602 00 Brno, Česká republika
anna.koudelkova@gmail.com
