

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Katedra antropologie

Studijní program Antropologie

Studijní obor Antropologie populací minulosti

Diplomová práce

**Změny v oblastech úponů jako ukazatel fyzické
zátěže u středověké populace s přihlédnutím
k odlišným životním podmínkám**

Jakub Anderle

Vedoucí práce:

RNDr. Petra Havelková, Ph.D.

Antropologické oddělení Národního Muzea v Praze

Plzeň 2012

Děkuji

RNDr. Petra Havelková, PhD.

RNDr. Petr Velemínský, PhD.

Mgr. Jan Mařík, PhD.

Mgr. Petr Mudra

Mým nejbližším

OBSAH

1. Úvod	1
2. Cíle	2
3. Změny v oblastech svalových úponů	
3.1. Úvod.....	4
3.2. Terminologie.....	5
3.3. Stavba úponů a entezopatie.....	6
3.4. Historie výzkumů změn na místech svalových úponů na kostře.....	7
4. Libice nad Cidlinou a Kanín	
4.1. Geografie.....	10
4.2. Přírodní prostředí.....	11
4.3. Stručná historie.....	12
4.4. Archeologie a Chronologie.....	15
5. Život, křesťanství a pohřbívání v raném středověku	
5.1. Pohřebiště.....	17
5.2. Život v raném středověku.....	26
6. Zpracování kosterního materiálu	
6.1. Libice nad Cidlinou.....	34
6.2. Kanín I., II. a III.....	35
6.3. Materiál.....	36
6.4. Metoda zpracování.....	37
6.5. Statistické zpracování dat.....	39
7. Výsledky	
7.1. Opakovaná hodnocení a shoda mezi pozorovateli.....	41
7.2. Výskyt entezopatií u celého souboru.....	42
7.3. Výskyt entezopatií v závislosti na věku.....	43
7.4. Pohlavní dimorfismus.....	44
7.5. Výskyt entezopatií podle pohlaví a pohřebiště.....	46
7.6. Vztah výskytu entezopatií a hrobových výbav.....	48

8. Diskuze	
8.1. Opakovaná hodnocení a shoda mezi pozorovateli.....	50
8.2. Výskyt entezopatií u celého souboru.....	51
8.3. Výskyt entezopatií v závislosti na věku.....	52
8.4. Pohlavní dimorfismus.....	53
8.5. Výskyt entezopatií podle pohlaví a pohřebiště.....	55
8.6. Vztah výskytu entezopatií a hrobových výbav.....	57
9. Shrnutí.....	59
10. Závěr.....	61
11. Resumé.....	62
12. Seznam literatury.....	67
13. Seznam obrazových příloh.....	73
14. Obrazové přílohy.....	77

1 ÚVOD

Při výběru tématu diplomové práce pro mne bylo důležité spojit biologicko- antropologický základ práce s informacemi o minulosti dávných lidí, které nám přináší bádání jak archeologů, tak i historiků. Dalším kritériem mého výběru byla skutečnost, abych mohl při sběru dat pracovat pokud možno s co nejširším spektrem kosterního materiálu a abych tak měl možnost získat zkušenost například s tvarovou a rozměrovou variabilitou kostí, což považuji za jeden ze základů vzdělání fyzického antropologa. Téma vypsané RNDr. Petrou Havelkovou PhDr., které se zaměřuje na analýzu svalových úponů a jejímž cílem je pokusit se přinést jejím prostřednictvím nové informace o životě v raném středověku, bylo mnou nadšeně přivítáno. Kurátor antropologických sbírek Národního muzea v Praze, Doc. Petr Velemínský PhDr., mi umožnil přístup k raně středověkým souborům z Libice nad Cidlinou. Jako metodu pro zpracování změn na místech svalových úponů na kostře horních a dolních končetin jsme zvolili metodu Sebastiena Villotta, v první verzi publikovanou v roce 2006 (*Villotte, 2006*). Volba proběhla především na základě relativně snadné aplikovatelnosti této metody a zjištěných nízkých hodnot interobservačních a intraobservačních chyb zjištěných při aplikování této metody v dřívějších výzkumech. V neposlední řadě bylo cílem mé práce tímto způsobem získat zpracovaný soubor z raného středověku pro eventuální komparaci dat a jejich výsledků s výstupy výzkumů Petry Havelkové a kolektivu na Velkomoravských souborech (*Havelková et al., 2010*).

2. CÍLE

Cílem práce je přinést informaci o odlišných životních podmínkách ve společnosti raného středověku. Tato práce tématicky vychází z dizertační práce Petry Havelkové, která se zabývala vyhodnocováním entezopatií u velkomoravské populace. Její výzkum se také zabýval, prostřednictvím výskytu a distribuce entezopatií, rozvrstvením společnosti, životními podmínkami a na ně navázanými fyzickými aktivitami v raném středověku. Výsledky mé práce mají přinést rozšiřující základ pro interpretaci a srovnávací materiál k velkomoravským souborům.

Zdokumentováním výskytu entezopatií u dvou souborů, u kterých je na základě archeologické evidence předpokládáno, že mohou reprezentovat různé vrstvy společnosti spojované s různými životními podmínkami, získat data, na kterých by bylo možno testovat základní otázky kladené v současném výzkumu, zabývající se změnami na místech úponů na kostře – vztah věku, pohlaví, fyzické aktivity a výskytu entezopatií.

Pokusit se na základě výskytu entezopatií, které snad svědčí o fyzické aktivitě, usuzovat na sociální rozvrstvení, životní podmínky a s tím spojenou fyzickou aktivitu v raně středověké společnosti.

Významné rozdíly v distribuci entezopatií se pokusit interpretovat a pokusit se je spojit s konkrétní činností, především se záměrem odpovědět na obecnější otázky o sociálním rozvrstvení.

Hypotézy:

Věk a výskyt entezopatií spolu pozitivně korelují, výskyt entezopatií (průměrné skóre) bude vyšší u jedinců vyšších věkových kategorií.

U mužů se vyskytuje více entezopatií, průměrné skóre výskytu entezopatií bude u mužů vyšší než u žen.

Dále byla v případech, kdy je obtížné jednoznačně přesně definovat zkoumanou specifickou hypotézu, testována nulová hypotéza:

„Není statisticky významného rozdílu ve výskytu sledovaného znaku – výskytu entezopatií...(mezi definovanými skupinami, mezi jednotlivými úpony v rámci definovaných skupin...)“.

3. ZMĚNY V OBLASTECH SVALOVÝCH ÚPONŮ

3.1. ÚVOD

Téma změn na místech svalových úponů na kostře je jedním ze zájmů biologické antropologie - bioarcheologie. Řadí se například vedle studia patologických změn na kloubních spojeních a průřezů dlouhých kostí ke směru bádání, které se zabývá mírou a způsobem lokomoce, obvyklými vykonávanými činnostmi, životním stylem a studiem celkových nároků na fyzickou aktivitu zkoumaných populací minulosti (*Larsen, 2000*).

Připojení svalu ke kosti je komplexní útvar, na který působí mnoho faktorů, jedním z nich je působící mechanická síla. Ta způsobuje vyšší prokrvování, s ním spojenou produkci kostních buněk. Následuje kostní remodelace a hypertrofie (*Benjamin et al., 2006*). Reakcí tkáně je přestavba, může se zvětšovat povrch úponu, aby tak minimalizoval síly působící na jednotku plochy a dále dochází k osifikaci a zpevnování měkčích tkání (*Bartoníček a Heřt, 2004*). Příčina vzniku změn na místech úponů, dále budu uvádět pod pojmem entezopatie, není zcela poznána. Je zřejmá souvislost výskytu změn na místech úponů na kostře s různými nemocemi, například difúzní idiopatickou skeletální hyperostózou (DISH) či artrotickými onemocněními a dalšími patologiemi (*Resnick a Niwayama, 1983*). Byl prokázán vztah výskytu entezopatií a věku (například: *Mariotti et al., 2004; Villotte et al., 2010; Havelková, 2010; Milella et al., 2012*). Dále se mezi výsledky mnoha prací objevuje vztah výskytu entezopatií a pohlavím zkoumaných jedinců, obvykle s vyšším projevem změn u mužů (například: *Eshed et al., 2004; Weiss, 2007; Havelková et al., 2010; Porčić and Stefanović, 2011; Milella et al., 2012*). Tento vztah bývá dáván do souvislosti s rozdílnou stavbou a velikostí těla mezi muži a ženami, dělbou práce, různé míře vyvíjené fyzické aktivity a působení zátěže nebo například hormonálními vlivy. Příčiny tohoto jevu nejsou zcela poznány a vysvětleny (*Steen and Lane, 1998; Wilczak, 1998; Weiss, 2007; Mariotti et al., 2007*). Vliv fyzické aktivity, pravděpodobně především opakované dlouhotrvající činnosti, na vznik

entezopatií je obecně předpokládáný, avšak jen málo podložený. Na nedůslednost v tomto postoji a širokou paletu důležitých a nezodpovězených (a nekladených) otázek upozorňuje Stephen Schlecht (*Schlecht, 2012*). Vliv fyzické aktivity či zátěže na výskyt entezopatií je u prací zabývajících se soubory jedinců známého věku, pohlaví a povolání nejednoznačný (*Mariotti et al., 2004 a 2007; Havelková, 2010; Milella et al.; 2012*). Vliv fyzické aktivity či zátěže na výskyt entezopatií byl prokázán u stejného souboru, který použila Mariotti a kolektiv, ale pouze pro fibro-kartilaginózní úpony skupiny G1 (viz dále) (*Villotte, 2008; Villotte et al., 2010*).

3.2. TERMINOLOGIE

V otázce terminologie, jak nazývat změny na místech úponů svalů na kostře, nejsou badatelé jednotní. V literatuře bývá užíván termín „musculoskeletal stress markers“ (zkratka MSM) (například: *Peterson, 1998; Hawkey, 1998; Porčić and Stefanović, 2009*). Někteří autoři tento termín zkracují, pravděpodobně z důvodu ne zcela jasných příčin vzniku změn na místech svalových úponů na kostře a uvádí pouze název „musculoskeletal markers“ (například: *Weiss, 2004*). Další okruh badatelů užívá pojmu entezopatie (nebo také „entheseal ganges“ *Milella et al. 2012*), jehož význam bývá v tomto kontextu omezen na patologické změny způsobené fyzickou aktivitou (*Resnick and Niwayama, 1983; Mariotti et al., 2007; Villotte et al., 2010; Havelková et al., 2010; Milella et al. 2012*). Vzhledem k mnou užitě metodě Sebastiena Villotta, která byla poprvé publikována v roce 2006, a v níž její autor používá pojem entezopatie, budu i já ve své práci dále používat pro změny na místech úponů na kostře tohoto pojmu. Dále obecně uvádím změny na místech úponů na postkranální kostře nebo jiná obecná označení.

3.3. STAVBA ÚPONŮ A ENTEZOPATIE

Svaly se ke kosti upínají šlachami různého charakteru a tvaru, od kterého se zpětně odvíjí velikost a tvar místa úponu na povrchu kosti. Obecně můžeme rozlišit šlachy na plošné a ohraničené. Plošné zaujímají více prostoru na povrchu kosti a dochází tak k rozkladu sil do větší plochy, což předchází poškození místa, kde je šlacha upevněna do kostní tkáně. Jedná se především o šlachy velkých svalů, například *M. pectoralis major*, *M. gluteus maximus* a *M. soleus*, které se upínají na těla dlouhých kostí. Ohraničené šlachy se upínají na kost na menším prostoru především na proximálních a distálních koncích dlouhých kostí a v tomto případě se jedná spíše o svaly zajišťující složitější a jemnější pohyby (*Bartoníček and Heřt, 2004; Benjamin et al., 1986*).

Z histologického hlediska stavby přechodu mezi šlachou a kostí byly rozlišeny dva typy svalových úponů, a to skupina úponů fibrózních a skupina úponů fibrokartilaginózních (*Benjamin et al., 2002*). Fibrózní úpony jsou ty, u kterých se šlacha upíná do periostu (periostální) nebo přímo do kosti (kostní). Jedná se většinou o úpony na tělech dlouhých kostí. U fibrokartilaginózních úponů je mezi šlachou a kostí vložena ještě chrupavčitá zóna. Na řezu pozorujeme vazivo šlachy a dále pak chrupavku jasně mikroskopicky oddělenou přechodovou zónou mezi měkkou a tvrdou tkání, neboli tidemark. Směrem ke kosti pokračuje vrstva kalcifikované chrupavky a poslední tkání na příčném řezu je kostní tkáň. Jedná se většinou o úpony na proximálních a distálních koncích dlouhých kostí, dále úpon *m. quadriceps femoris* na patěle, úpon *m. triceps surae* na patní kosti a páteře, konkrétně *ligamenta flava* na mediální části obratlových oblouků. Vrstva chrupavky zlepšuje mechanické vlastnosti úponu namáhaného pod úhlem připojenou šlachou svalů a je tak pružnou ochranou proti vytržení a dalšímu poškození (*Benjamin et al., 2002; Benjamin et al., 2006*).

Patologické změny na úponech svalů ke kostře mohou mít různé projevy. Mohou nabývat podob hrbolatých hřebenů až „jazýčků“ a resorpcí kosti v podobě cyst a žlábků. Zdravý fibrokartilaginózní úpon je hladký, rovný a

bez otvorů. Při změnách, ať jsou již vyvolány jakýmkoli faktorem, dochází ke kostní produkci a resorpci. Zvýrazňuje se okraj úponu, vznikají jazykovité kostní útvary orientované ve směru průběhu šlachy (entezofyty), a ke kostní produkci může dojít na ploše úponu ve formě výčnělků, valů, při srůstu entezofytů k vytvoření hřebenu a dalším nepravidelných útvarů. Při kostní resorpci můžeme pozorovat porozitu – drobná sotva okem rozpoznatelná foramina, a dále se vytváří velké otvory pro průchod cév (*Resnick and Niwayama, 1983*). Změny na úponech jsou pravděpodobně nejlépe popsány v jednotlivých metodách, které se je snaží popisovat, charakterizovat a hodnotit (*Mariotti et al., 2004; Villotte, 2010*).

3.4. HISTORIE VÝZKUMŮ ZMĚN NA MÍSTECH SVALOVÝCH ÚPONŮ NA KOSTŘE

Výzkumy změn na místech úponů na kostře v minulosti prodělaly a stále prodělávají bouřlivý vývoj, a to především po metodologické stránce. Od přístupu pouhého zaznamenávání neobvyklých změn na úponu (*Pálfí and Dutour, 1996*), přes metody založené na přesně, ať již slovně, nebo i obrazově definovaných stádiích na hodnocené stupnici (například *Mariotti et al., 2004*), až po zatím asi nejpropracovanější metodu Sebastiena Villotta, která bere v potaz histologické vlastnosti úponů a užívá přesně definovaný, ale velmi dynamický systém, který umožňuje detailní zachycení celé široké variability změn. Autor také do své metody zahrnul kategorii nehodnotitelného úponu, která je propracovaná v metodě, kterou vyvinula Valentina Mariotti, a kterou publikovala v roce 2004 (*Villotte, 2006, 2010*).

Závažným problémem studia entezopatických změn je velmi obtížné srovnání výsledků z více studií, která každá využívá jiné metody, což brání hlavně komplexnější práci, která by například hodnotila společnost v jednom konkrétním období. Dalším problémem je nejasný vliv různých faktorů na vznik entezopatií a s tím spojený problém, zda jsou hodnocené změny skutečně vzniklé fyzickou aktivitou, nebo například vlivem velikosti těla, přirozeného a

relativně stálého zatěžování dolních končetin, různých onemocnění, hormonálních změn u žen a dalších okolností.

Práce Sebastiena Villotta je první studií (*Villotte, 2008*), ve které se podařilo prokázat vztah mezi mírou prodělané fyzické aktivity (v tomto případě náročnosti povolání) a výskytem entezopatií, a to na skupině fibroartilaginózních úponů na horních končetinách. Výsledky starší práce Valentini Mariotti, která se stejným cílem aplikovala svoji metodu na soubor se známými údaji o studovaných jedincích, nebyly úspěšné a vztah fyzické aktivity a výskytu entezopatií nebyl touto studií prokázán. Villott jako hlavní faktory pro úspěšné hodnocení entezopatií uvádí nejen propracovanost metody, ale především důraz na anatomickou stavbu úponů (*Villotte et al., 2010*). Vztah působení fyzické aktivity a vzniku entezopatií byl zatím prokázán jen u fibroartilaginózních úponů a proces a příčina tvoření změn na fibrózních úponech není ještě zcela znám. Zdánlivě skromný výsledek práce – prokázání statisticky signifikantního rozdílu mezi dvěma skupinami jedinců vystavených rozdílné fyzické zátěži, která je doložena historickými písemnými záznamy o jejich posledním vykonávaném povolání, je tak velkým úspěchem.

Práce Jane Peterson (*Peterson, 1998*) představuje další okruh zájmu ve výzkumu entezopatií. Autorka se pokouší na základě charakteristických změn, které jsou v ideálním případě zdokumentované klinickou praxí, interpretovat konkrétní činnosti, které hrály podstatnou úlohu v životě studovaných lidí. Tato práce dobře ilustruje možnosti a omezení tohoto přístupu. Autorka odhalila signifikantní rozdíly jak mezi pohlavími, tak i mezi změnami na jednotlivých úponech. Charakteristické změny u mužů jí umožnily interpretaci změn zapadajících a doplňujících obraz o životě Natufijců, vytvořený na základě víceborového studia lokalit této kultury. Přestože dále odhalila i zajímavé rozdíly u žen, tyto výsledky dále neinterpretuje, pravděpodobně z důvodu nespecifičnosti těchto změn či nepopsání těchto změn v literatuře. Ve specifičnosti chování a z něj pocházejících entezopatických změn tkví omezení tohoto přístupu. Nespecifické změny nejsme schopni interpretovat a

závěry o životě lidí, stratifikaci společnosti, atd. můžeme vyvozovat pouze z míry projevené zátěže.

Takovýto přístup, tedy studium míry projevené zátěže, reprezentuje studie RNDr. Petry Havelkové PhDr. a kolektivu (*Havelková et al., 2010; Havelková, 2010*). Ta prováděla analýzu entezopatií na souboru z velkomoravského hradiště Mikulčice a z pohřebišť Josefov a Prušánky v jeho zemědělském zázemí. Autoři doložili pohlavní dimorfismus a rozdíly ve výskytu entezopatií mezi pohřebišťem na hradišti a pohřebišťem v zemědělském zázemí. Bližší interpretace jak sledovaných změn, tak i překvapivého výsledku vysokého výskytu entezopatií u žen na hradišti, u kterých byla očekávána nejmenší fyzická zátěž, bohužel naráží právě na výše zmíněný problém nespecifičnosti vykonávaných činností a jejich následný „odraz“ na kosterním materiálu. Obvyklé činnosti vykonávané velkomoravskými nebo obecně ranně středověkými lidmi jsou v práci ilustrovány historickými a archeologickými prameny. Zajímavým výsledkem je mimo jiné nižší korelace výskytu entezopatií s věkem, ve srovnání s ostatními populačními skupinami, v souboru mužů pohřbených v zemědělském zázemí hradiště s obecně nejvyšším výskytem změn (*Havelková, 2010*).

4. LIBICE NAD CIDLINOU A KANÍN

4.1. GEOGRAFIE

Libice nad Cidlinou se nachází ve středočeském kraji v okrese Nymburk. Leží na severním břehu řeky Cidliny jihovýchodně od jejího soutoku s řekou Labe. Převážná část dnešního intravilánu obce se nachází na takzvaném předhradí bývalého raně středověkého hradiště, zatímco západněji ležící akropole hradiště zůstala nezasažená výstavbou a sloužila po staletí jako pole. I v širokém okolí se dnes hlavně při záchranných archeologických výzkumech nacházejí památky především na raně středověké osídlení a významnou složkou pozůstatků minulosti jsou nalézána pohřebiště. Pro oba typy areálů máme doklady jak z pravého, tak i z levého břehu řeky Cidliny (*Lutovský, 2001*).

Obec Kanín se nachází asi tři kilometry jihovýchodně od obce Libice na jižním břehu Cidliny. Kanín je se svojí rozlohou až 8,5 hektaru největším pohřebištem celé aglomerace. Převážná část jedinců z kanínských pohřebišť byla objevena na katastru této obce zhruba v polovině vzdálenosti od Libice, v okolí železničního přejezdu silnice, která obě tyto obce spojuje. Celé území je raně středověkou sídelní aglomerací, pro kterou nacházíme analogie nejen v Čechách, ale i v prostředí Velké Moravy (Mikulčice, Pohansko u Břeclavi, Staré Město u Uherského Hradiště), Polska či například severní Evropy (například Haithabu, Birka) (*Mařík, 2009*). Nadmořská výška opevněného areálu se pohybuje okolo 190 metrů nad mořem, přičemž převyšuje okolní říční nivu. Především pak nezastavěný areál bývalé akropole hradiště je zvládně oproti okolí valovou destrukcí bývalé hradby. Osídlení a pohřebiště byla situována na místa vyvýšená nad říční nivou Cidliny a Labe. Od středověku se tok řeky změnil, nicméně původně těsně obtékal terasové vyvýšeniny z jihu, na kterých se rozkládá akropole a předhradí hradiště. Západněji ležící akropole hradiště je spojena trojúhelníkovou šíjí s východně ležící částí hradiště tradičně nazývanou předhradí (*Mařík, 2009*). Dohromady tyto dvě plochy zaujímají výměru okolo 26 hektarů a Libické hradiště tak

můžeme řadit mezi skupinu největších ranně středověkých lokalit tohoto charakteru v Čechách (například hradiště Kouřim, Budeč u Zákolan a další).

4.2. PŘÍRODNÍ PROSTŘEDÍ

Pro lepší pochopení životních podmínek studované populace je důležitá i znalost přírodních prostředí, se kterým byli obyvatelé konfrontováni. Z archeologických sond uvnitř opevněného areálu bylo získáno mnoho materiálu pro archeobotanické zpracování. Analýza rostlinných makrozbytků doložila častý výskyt rumištních druhů, který je očekávaný na frekventovaných plochách. Dále zde byly zastoupeny obiloviny, jejichž vysoké procento ve vzorcích je spíše považováno za doklad jejich konzumace v areálu, než jejich samotné produkce. Zajímavým nálezem je doklad plevelů okopanin, který poukazuje na možnost existence intenzivně obdělávaných záhonů v rámci sídelního areálu (*Mařík, 2009*). V literatuře uváděný přídomek „blatné hradiště“ vychází pravděpodobně ze starších představ historiků a archeologů o hradišti, které je obklopeno bažinatým terénem v okolí říčního toku (*Lutovský, 2001*). Tuto domněnku o přírodním prostředí některých ranně středověkých center, jako je například Pohansko u Břeclavi, Mikulčice, nebo Libice nad Cidlinou, vyvrátil průkopník archeobotanického výzkumu Emanuel Opravil ve svých studiích týkajících se právě především velkomoravských center (*Opravil, 1983*). Bližší studium aluviálních procesů a palynologický rozbor pylů z pravděpodobně lokální produkce medu nalezeného ve zbytku po pokrmu v nádobě, která byla součástí hrobové výbavy, dokládá říční nivu se širokým spektrem květin a travin, které jsou charakteristické pro suché i vlhké louky a pastviny. Pyly dřevin byly ve výše zmíněném odebraném vzorku zastoupeny jen málo, což by poukazovalo na významné odlesnění v okolí hradiště. Budeme-li vycházet z předpokladu chovu včel v bezprostřední blízkosti hradiště, mohli bychom uvažovat o kruhu s poloměrem zhruba 2,5 kilometru, což představuje dolet včelí dělnice (*Pokorný a Mařík, 2006*). I další palynologické rozborů získaných vzorků pocházejících z polopřirozených

sedimentů z bezprostředního okolí hradiště a dokládají jak přítomnost dřevin měkkého luhu, mezi které patří vrba a topol, tak i dřevin tvrdého luhu (dub, habr, jasan, jilm či lípa). Dále byla přítomna i olše a smrk (*Mařík, 2009*). Tato skladba porostů v říční nivě odpovídá současným mapám potenciální přirozené vegetace, které jsou uvedeny v publikaci Neuhäuslové a kolektivu (*Neuhäuslová et al., 2001*). Míra antropogenního vlivu na skladbu dřevin a eventuální odlesňování jak okolí řeky, tak i širšího okolí Libického hradiště a jeho zázemí, je bez dalších archeobotanických výzkumů těžko zjištělná. Mohlo docházet k selektivní těžbě dřeva ke stavebním, výrobním, palivovým i krmným účelům. V palynologickém spektru byly v okolí hradiště prokázány pastviny i louky. Přítomnost polí s pěstováním obilí je z makrozbytkových a palynologických analýz těžko zjištělná. Pyly a makrozbytky které jsou zde zastoupené v rámci osídlené oblasti, mohou být dokladem konzumace obilí, nicméně ne nutně jeho produkce. Pole v okolí Libice jsou předpokládána na sever od centra osídlení, tedy Libického opevněného hradiště a na pravém břehu řeky Cidliny v okolí archeologicky zachycených sídlišť (*Mařík, 2009*).

4.3. STRUČNÁ HISTORIE

V období konce devátého století bylo území Čech rozděleno do několika knížectví, která byla zahrnuta v mocenské sféře Velké Moravy. V roce 895 česká knížata přijala hegemonii Východofrancké říše, jak zaznamenávají Anály Fuldské. Jedním z těchto knížat byl i Přemyslovec Spytihněv I., který je považován za tvůrce středočeské přemyslovské domény s nově založenými či přestavěnými hradišti. Ta měla nejen sloužit jako administrativní opora, kontrolní body či hospodářsko-obchodní centra, ale byla zakládána již s plánem na další expanzi přemyslovského panství. Přemyslovské knížectví pravděpodobně hrálo vedoucí mocenskou roli mezi ostatními knížectvími, jejichž centra a vládci byli postupně za Václava a jeho bratra Boleslava I. likvidováni. Dokladem těchto akcí je například záznam z Kristiánovy legendy o souboji Václava s kouřimským knížetem Radislavem (*Lutovský a Petráň,*

2004). Po prohře s Václavem, který ho i přesto ponechal na staré mocenské pozici, mohla být další Radislavova vláda jen formálního charakteru, jinak byl poddaným přemyslovského knížete. Boleslav I. pokračoval v podmaňování okolních domén intenzivněji. Opíral se jak o středočeskou doménu, tak především o jím vytvořenou družinu jízdních bojovníků. V první polovině desátého století již pravděpodobně ovládal celé Čechy. Dokladem tohoto podmaňování může být zánik starých hradišť, nebo rychlý úpadek jejich významu. V jejich těsné blízkosti vznikala menší hradiště, centra plnicí správní funkci ve vznikajícím přemyslovském státě. Hradiště Libice patří ke skupině starých hradišť, která si podržela svůj význam a i v průběhu desátého století, především pak v jeho druhé polovině, prodělávala bouřlivý rozvoj. Příčinou tohoto využití starší lokace byla s největší pravděpodobností jeho strategická poloha na důležité obchodní tepně. Ta spojovala Pyrenejský poloostrov s Kyjevskou Rusí, a právě okolo poloviny desátého století, kdy byl tradiční průběh trasy Podunajím přerušen vpády Maďarů, vedla z Řezna přes Prahu, Olomouc a Krakov do Kyjeva, kde se nacházela další z křižovatek cest vedoucích do severní Evropy, Byzantské říše a dále pak do Číny. Hlavní komoditou proudící touto cestou byli otroci, jejichž nejdůležitějším odbytištěm byl Kordóbský chalífát. Bohatství a moc Boleslava I. plynula právě z tohoto obchodu a kontroly této důležité obchodní trasy, a také z územní expanze orientované především severovýchodním směrem až k územím kontrolovaných Kyjevskou Rusí. K dalším důležitým obchodním komoditám exportovaným ze slovanských zemí a nepochybně také z našeho území i přes něj patřili koně (kteří se u nás i intenzivně chovali), kožešiny a také včelí produkty, jako byl med, vosk či medovina. Za Boleslava II. dochází k postupné ztrátě rozsáhlých území získaných v boji a tím k politickému i ekonomickému oslabení země. Příčinu lze spatřovat především v politické situaci, orientaci přemyslovského knížectví, konstituování a nárůstu moci polského knížectví a také v nemožnosti těsnější kontroly rozsáhlých území, která ke knížectví patřila. Je možné, že byla s těmito ději spojena i společenská nestabilita. Jednou z jejích příčin mohla být nepevná vláda panovníka, který se potýkal

s následky záchvatu mrtvice (992 – 999). Druhým důvodem mohl být vyšší počet ozbrojených příslušníků takzvané velkodružiny, která tvořila mocenskou páteř státu, a který v zemi narostl vlivem vyklízení pozic ve ztracených územích. Jedním z tragických důsledků zmatků v zemi mohlo být i vyvraždění většiny příslušníků rodiny vládnoucí na hradišti Libice – Slavníkovců (*Lutovský a Petrání, 2004*).

O významu, postavení a původu rodu Slavníkovců se vede mezi historiky dlouhá diskuse. Převažují dva pohledy historiků, přičemž oba více méně interpretují písemné zmínky zaznamenávající Slavníka a některé členy jeho rodiny, především v souvislosti s jeho synem svatým Vojtěchem. První proud představ je založen na výlučnosti Slavníkovského rodu, jeho starém kmenovém původu a existenci samostatného knížectví vedle knížectví přemyslovského. Vliv tohoto knížecího rodu, který svou mocí a mocenským vlivem konkuroval středočeské doméně Přemyslovců, byl ukončen až hromadnou vraždou většiny jeho členů v roce 995. Toto pojetí zastával Václav Novotný a i dalších naši přední historici, například vedoucí zásadních archeologických výzkumů na Libickém hradišti Rudolf Turek. Druhý pohled, který popírá politickou samostatnost tohoto rodu a existenci nezávislého Slavníkovského knížectví, zastával například Václav Chaloupecký či Jiří Sláma (*Lutovský a Petrání, 2004*). Argumentace autorů Michala Lutovského a Zdeňka Petráně, kteří v duchu druhého výše uvedeného pohledu na problematiku Slavníkovců zastávají názor o jejich podřízeném postavení, ať již jako správců části země nebo jako knížat, která byla loajální k vládnoucímu rodu Přemyslovců, a která panovala na údělném knížectví, je z mého pohledu pravděpodobná a na základě historických faktů věrohodná. Pro tuto práci je mimo celkového kontextu, který podhaluje společenské a dějinné souvislosti, zásadní obraz Libice jako ranně středověkého centra v desátém století, které se nachází na jistě frekventované a strategicky velmi významné komunikaci, takzvané Polské stezce, vedoucí z Prahy do Slezska a dále až k obchodním centrům na břehu Baltského moře.

4.4. ARCHEOLOGIE A CHRONOLOGIE

Relativní chronologie této lokality je stejně jako u většiny dalších založena na sekvencích keramických zlomků, které pocházejí ze stratifikovaných archeologických kontextů. V případě Libice pocházejí tyto zlomky většinou z hrncovitých nádob a sledována u nich byla především profilace okrajů a plastická a rytá výzdoba. Na základě keramiky byly vytvořeny dvě na sobě nezávislé relativní chronologie. Tu první sestavil a publikoval Miloš Šolle v roce 1972, nicméně kvůli absenci údajů o metodě výběru vzorků, nedostatečně definovaným sledovaným znakům a neznámé statistické metodě zpracování, byla vytvořena druhá alternativní chronologie, a to Janem Maříkem (*Mařík, 2009*).

Pravděpodobně nejsložitější a také pro tuto práci nejzajímavější je stratigrafická situace pohřebiště na libické akropoli. Zde na čestném místě stála kamenná stavba obdélného půdorysu, která je interpretovaná nejčastěji jako palác, jenž byl sídlem knížete nebo správce. Další Rudolfem Turkem uváděnou možností je, že se jedná o příbytek kněží, na což by mohla poukazovat v celé libické akropoli jediná doložená kostelní stavba, o které se zmíním dále ve zvláštní kapitole (*Turek, 1981*). Časně slovanské a starohradištní období je reprezentováno několika objekty na předhradí, ty spolu s nálezy nezdobené keramiky pražského typu představují pravděpodobně nejstarší osídlení tohoto místa. Evidenci pro středohradištní období nejlépe dokumentují hrobové výbavy, které obsahují šperky ovlivněné pozdně velkomoravským šperkařstvím. Hroby s těmito výbavami byly nalezeny především na kanínských pohřebištích. Do tohoto časového intervalu lze také klást existenci opevnění předhradí a pravděpodobně i akropole. Exkluzivní šperky, jež dokládají elitní vrstvu společnosti a zároveň i opevnění centra zdejšího osídlení, jsou dostatečným podkladem pro interpretaci Libice a jejího okolí jako mocenského centra s mnohostrannou funkcí. Počátky hradiště tak můžeme na základě těchto a dalších dokladů klást na přelom devátého a desátého století. V tomto období byla produkována keramika zdobená vpichy a několikanásobnými vlnicemi. Pro další období raného středověku –

mladohradištní období je charakteristická takzvaná keramika slavníkovské fáze, a dále se objevuje keramika středočeského výrobního okruhu, která je datována na základě dendrochronologicky určitelných keramických souborů do první třetiny až poloviny desátého století (*Mařík, 2009*). Keramika slavníkovské fáze je zdobena rytou šroubovicí a vícenásobnými vpichy. Vnější povrchy nádob jsou obtáčené, u vnitřního povrchu je obtáčený jen okraj a na zbytku vnitřních povrchů jsou patrné vertikální žlábků. Přejod mezi tímto obdobím a předchozím středohradištním obdobím je vymezen vyrovnávací vrstvou (planýrkou) na akropoli hradiště, která překryla starší skupinu hrobů a zřejmě i sídelní objekty. Do této vrstvy byly následně hloubeny základové žlaby pro zdivo kostela. V mladohradištním období je patrný trend v nahrazování používání výdřevy hrobových jam opukovými kameny a přechod od neorganizovaných shluků hrobů k jejich uspořádání do řad, například Kanín II... (*Mařík, 2009*). V mladohradištním a pozdněhradištním období jsou nádoby obtáčené na jejich vnějším i vnitřním povrchu, a to v celé jejich výšce. Toto období existence hradiště je archeologicky nejméně poznáno. Pohřbívání kladené do tohoto období probíhalo výhradně na předhradí a akropoli hradiště, zatímco na pohřebištích v okolí hradiště již pochovávání mrtvých nepokračovalo. Artefaktů, které by mohly napomoci dalšímu datování a periodizaci je velice málo, například esovité záušnice, mince a další. Mnoho archeologických kontextů bylo v pozdějších obdobích zničeno zástavbou a mladším pohřbíváním (*Mařík, 2009*).

5. ŽIVOT, KŘESŤANSTVÍ A POHŘBÍVÁNÍ V RANÉM STŘEDOVĚKU

5.1. POHŘEBIŠTĚ

Libice představuje raně středověké centrum, které bylo tvořeno opevněným předhradím a akropolí (jádrum osídlení) a sídlištěm a pohřebištěm v jeho okolí, a to na obou březích řeky Cidliny. Výzkumy v Libici nad Cidlinou započal Jan Hellich a Josef Ladislav Píč. Plošný výzkum, jenž odhalil základy kamenného kostela (převážně negativ základového žlabu), okolní hřbitov a nedalekou stavbu interpretovanou jako palác, probíhal v letech 1949 – 1953, (1967 – 1973), 1970 - 1971 a byl veden Rudolfem Turkem (*Mařík, 2009*). Rudolf Turek odhaduje vzhledem k průběhu výzkumu, prozkoumané ploše a narušením archeologických a v této souvislosti především pohřebních kontextů v 18. a 19. století, prozkoumaný rozsah pohřebiště na zhruba 67-70% (*Turek, 1978*). Výzkumy na této lokalitě pokračují dodnes. Celkem bylo odhaleno devět pohřebišť. Ta nám dokumentují vývoj pohřbívání od počátku hradiště na přelomu devátého a desátého století až do období, kdy Libice ztratila svůj mocenský význam a stala se pouze venkovským sídlištěm. Pokud pomineme ojedinělé nálezy hrobů a lidských skeletů a jejich součástí, začneme stručné představení libických pohřebišť od centrálního pohřebiště na akropoli hradiště, které je i přes významnost dalších pohřebišť posuzované především podle četnosti nalezených hrobů a jejich informačního významu pro dokumentaci časových a prostorových souvislostí. Toto pohřebiště bylo nepochybně nejen v centru dění, ale po většinu času jeho trvání bylo i v blízkosti centra moci a kultu, jež byly reprezentovány sakrální stavbou a základy další stavby, která byla interpretovaná jako palác. Tato stavba je interpretována jako sídlo kněží, což je pro mě ta méně pravděpodobná varianta. Tato hypotéza byla založena na nálezů stylu a také na skutečnosti, že církevní stavba významná nepochybně i v rámci celých Čech musela mít také odpovídající církevní správu (Miloš Šolle dle *Mařík, 2009*). K samotné církevní stavbě se potom stručně vyjádřila Anežka Merhautová. Ta shrnula

dosavadní stav poznání a z něho vyplývající interpretace o stavební podobě či analogických církevních stavbách z tohoto období, o vývoji stavby i o její přesnější dataci. Tímto v podstatě vyvrátila všechny závěry autora výzkumu Rudolfa Turka, případně poukázala na nedostatečnost pramenné základny pro spolehlivost uváděných tvrzení (*Merhautová, 1995*). Mezi nezpochybnitelné informace o této stavbě patří fakt, že její základy byly hloubeny do planýrovací vrstvy překrývající starší sídelní objekty a hroby. Tato vrstva představuje důležitý chronologický mezník v životě libického hradiště. Do žlabů bylo zakládáno zdivo pravděpodobně převážně z opukových kamenů. Kamenné zdivo bylo omítnuto a profilované kamenické prvky byly tesány z pískovce. Většina stavebního materiálu byla po ztrátě funkce stavby a po jejím opuštění společností rozebrána na stavební materiál. Církevní stavba byla tradičně orientována východním směrem. Její chór tvořila půlkruhová apsida, na kterou západně navazovala loď kostela doplněná buď příčnou lodí či bočními anexy. Podrobnější vnitřní dispozice je nejednoznačná, takže neznáme například počet či umístění tribun, případně jejich prostou přítomnost. Podoba západního závěru lodi, otázky jako zaklenutí prostor, zastropení plochými dřevěnými stropy nebo otevření prostoru do krovu a případné další otázky jsou zatím nezodpovězeny (*Merhautová, 1995*). Nicméně se jedná o jedinou dokumentovanou církevní stavbu z období ranně středověké Libice a v kontextu tohoto období patřila mezi nečetné prestižní sakrální kamenné stavby na našem území. Výzkum pohřebiště okolo libického kostela probíhal v letech 1949 až 1953 a 1970 a 1971. Z výzkumných a památkových důvodů, a také vzhledem k dřívějším narušením zkoumané plochy amatérskými výkopy a jinými aktivitami odhaduje Rudolf Turek na základě zjištěného obvodu pohřební plochy a počtu nalezených hrobů prozkoumanou část na 67 až 70 % z celku (*Turek, 1976*). Celková odhadovaná rozloha pohřebního areálu činí 443 metrů čtverečních. Odhadovaný počet pohřbených jedinců v první fázi tohoto pohřebiště, tedy ve středohradištním období, je 175 jedinců. Odhadovaný počet pohřbených jedinců v druhé fázi tohoto pohřebiště, tedy v mladohradištním až pozdněhradištním období, je 552 jedinců. Tyto odhady

jsou založeny na předpokladu, že hroby jsou rozprostřeny rovnoměrně na ploše o známé nebo odhadnuté výměře, dále pak zbývá výpočet počtu hrobů na jeden metr plochy. Pohřbívání na tomto místě je kladeno zhruba do poslední třetiny devátého století až do první třetiny století dvanáctého (Mařík, 2009). Celkem bylo vyzvednuto zhruba pět set jedinců. Jejich základnímu antropologickému hodnocení, metrickým vlastnostem lebek a populačním charakteristikám souboru se věnovala Hana Hanáková a publikovala výsledky své práce v roce 1969 (Hanáková, 1969). Těmto získaným informacím a problematice obecně se budu věnovat dále v kapitole charakterizující mnou zpracovávaný kosterní materiál z akropole hradiště Libice nad Cidlinou. Většina hrobů byla orientována delší osou ve směru východ - západ a pohřbení jedinci leželi hlavou směrem k západu. Drobné odchylky od tohoto směru, které se vyskytují jak před stavbou kamenného chrámu, tak i v době jeho funkčnosti a další ojedinělé hroby jiné orientace jen potvrzují převažující trend. Pravděpodobně z důvodu intenzivních pohřebních aktivit v průběhu dlouhého časového období na relativně omezené ploše byl při výzkumu rozlišen jen omezený počet ohraničení hrobových jam. Časté jsou superpozice hrobů a narušování polohy ostatků mladšími zásahy, při výzkumu byly zřejmě obvyklým jevem i nálezy izolovaných kostí. Pro zacházení s ostatky znovu vykopaných starších pohřbů při ukládání nových těl, jsou nečetné, a dle mého názoru vzhledem k metodám exkavace nespolehlivé a nedostatečně dokumentované doklady. Rudolf Turek píše o odsunutí starších skeletů, o nepietním zacházení s kostmi, nebo o odstranění dříve pohřbených jedinců, v několika případech (hroby 50a, 124, 164, 213) usuzuje na uložení starších ostatků do látkového vaku, z čehož se zachovala pouze hromádka takto uložených kostí, nicméně bez dokladů po látce či jiných organických materiálech. Úprava vnitřku hrobových jam a způsoby ochrany těla před zeminou byly velmi různorodé. Od jednoduchých prkenných podložek spočívajících na napříč položených trámčích přes obložení jámy prkny po obvodu, až po hrob 65 s ostatky zakrytými monoklovým víkem. Pozorovány byly i kombinace dřevěných prvků s jednotlivými kameny nebo kamennými

konstrukcemi. U jihozápadního nároží Libického kostela byla objevena skupina hrobů se skutečnými rakvemi, pobíjenými železnými ráfy (Turek, 1976). Rudolf Turek soudí na základě těchto výjimečných pohřebních okolností, podle lokace hrobů a dále dle jeho interpretace asociace některých pohřbů s kamennými náhroby, že by se mohlo jednat o pohřby členů Slavníkovského rodu. Tyto jedinci postrádají hrobové výbavy, což je dáváno do souvislosti s církevním zákazem vkládání artefaktů a pokrmů k zemřelým a především v uplatnění tohoto příkazu v nejvyšší společenské vrstvě, která v raném středověku přijímala, ať již z jakýchkoli důvodů křesťanství a jeho praktiky a dogmata jako první. S mladší fází pohřbívání dle Rudolfa Turka přibývá i kamenných konstrukcí uvnitř hrobů, jejichž datace je nejasná a jako datovací prvek jsou uváděny časté nálezy přítomnosti kusů malty v zásypech těchto hrobů. Tento znak uváděný jako typický pro mladší hroby a braný za doklad destrukce kostela v tomto, případně před tímto obdobím, je například Janem Maříkem zpochybňován (Mařík, 2009). Celkově nižší počet artefaktů tvořící hrobovou výbavu na tomto pohřebišti ve srovnání s jinými pohřebišti tohoto období, s venkovskými pohřebišti i s výbavami hrobů v pohřebních areálech v Libickém zázemí, může být způsoben vlivem křesťanství a s ním spojených zásad pro pohřbívání. Nejvíce milodarů bylo nalezeno v jižní části pohřebiště, která je pokládána za část, kde převažují hroby ze starší fáze ukládání mrtvých na tomto místě. V těchto hrobových výbavách byl nalezen například náhrdelník zdobený polodrahokamy, hrozníčkovité náušnice, gombíky, esovité záušnice a další šperky vyrobené pod vlivem velkomoravských šperkařů. Ke šperkařské produkci se využívalo sklo respektive skelná pasta (například na skleněné perly nebo korálky), jantar či polodrahokamy. Z vojenské výzbroje a nástrojů se ve výbavách objevují nože, v ojedinělých případech i meče a ostruhy, různé typy seker, hlavice kopí či oštěpů a železné šipky. Čtyři fáze tohoto pohřebiště rozlišené Rudolfem Turkem (Turek, 1978) byly při revizi pramenů, o které badatel své členění opírá, zpochybněny Janem Maříkem jako ne příliš spolehlivé (Mařík 2009). Autor člení dobu trvání pohřebiště jen do dvou fází, a to první před výstavbou církevní stavby, respektive před

vyrovnáním terénu, a na dobu po této události. Ze stratigrafických vztahů superpozic hrobových jam, kostela a planýrky, do které byl tento budován, je pevným bodem právě jen ona zarovnávací vrstva. Dále se nové členění opírá také o keramiku a zlomky malty v hrobových zásypech. Zásypy výše zmíněných hrobových jam jsou však bez úlomků malty a keramika v nich obsažená spadá do středohradištního období. Jedná se především o hroby jižně od kostela a předpokládá se pohřbívání i v severozápadní části areálu (Mařík, 2009). V pozdějším období se již pohřbívalo na celé ploše a dochází tak k superpozicím se staršími hroby.

Největším pohřebním areálem Libické aglomerace je pohřebiště Kanín. Hroby u obce Kanín a v jejím okolí byly zkoumané již Janem Hellichem v letech 1903 – 1911, který zde v těchto sezónách prozkoumal celkem 35 hrobů. Tyto hroby a části zachráněných hrobů a artefaktů z pískovny, která se nalézá západně od obce, byly později Ladislavem Hrdličkou vymezeny jako poloha Kanín III. Ten vedl záchranné výzkumy Archeologického ústavu v Praze, které probíhaly v letech 1962, 1966 – 1969 a 1971. Dále pak vymezil polohu Kanín I., a to severně od cesty vedoucí z Libice do Kanína, přičemž odtud pochází devět hrobů a Kanín II. v okolí železničního přejezdu. Další nálezy hrobů pochází z roku 2003. Geofyzikální archeologický průzkum dokládá velkou dosud neprozkoumanou část pohřebiště mezi polohami Kanín I. a III. Všechny výše uvedené hroby jsou datovány do konce devátého až desátého století, snad s jen malým přesahem do století jedenáctého (Mařík, 2009). Nejvíce vyzvednutých jedinců pochází z polohy Kanín II. (celkem 173). Tato lokalita byla v šedesátých letech zničena při těžbě písku. Hroby polohy Kanín II. byly nepravidelně uspořádané, někdy tvořily skupiny hrobů a krátké řady jen několika málo hrobů. Také orientace hrobových jam je méně striktní než například na pohřebišti na akropoli hradiště a objevuje se tu více odchylek od směru východ - západ. Tento jev je často spojen s neobvyklým uložením těla zesnulého. Obvyklá poloha v období raného středověku, když si dovolím tuto problematiku velmi zjednodušit a pominu tak především velmi variabilní ukládání horních končetin do různých poloh, a tak i ve většině případů

pohřbených těl na Libici a v jejím okolí, je uložení těla na zádech s horními končetinami podél těla a s nataženými dolními končetinami. Na kanínských pohřebištích bylo nalezeno dvacet dva jedinců v neobvyklých polohách, a to například na břiše, na boku či s pokrčenými dolními končetinami. U hrobu 78 až 80 se jedná o vícečetný pohřeb tří jedinců. Toto v některých případech zřetelně nepietní způsob nakládání s těly zemřelých bývá nejčastěji interpretováno jako obrana proti nemrtvým (*Mařík, 2009*), dalším častým vysvětlením bývá fakt, že tito lidé nebyly z různých důvodů (uvedme například onemocnění, původ, otroctví) plnoprávními členy komunity, nebo z ní byli z nějakého důvodu vyloučeni. Většina takovýchto hrobů postrádá asociované artefakty, což by mohlo být známkou toho, že tito jedinci patřili k nejnižší společenské vrstvě (*Mařík, 2009*). Počátek ukládání mrtvých na tomto pohřebišti je časově shodný s počátkem pohřebního areálu na akropoli hradiště. Ukládání mrtvých zde končí dříve, pravděpodobně před začátkem mladohradištního období. Celková odhadovaná rozloha pohřebního areálu Kanínského pohřebiště činí 51 898 metrů čtverečních. Odhadovaný počet pohřbených jedinců na tomto pohřebišti ve středohradištním i mladohradištním období je 2 706, z čehož bylo vyzvednuto zhruba 230 jedinců (*Mařík, 2009*). Tento odhad je založen na metodě uvedené výše u popisu pohřebiště na libické akropoli. Celkem obvyklé jsou pozůstatky konstrukcí uvnitř hrobových jam. Obdobně jako na akropoli byla používána prkna či dřevěné desky jako podložky pro tělo, které v některých případech ještě spočívali na příčně uložených trámkách, jako dřevěné obložení stěn jámy a v jednom případě u hrobu číslo 179 byly zjištěny kúlové jamky v koutech hrobové jámy. Doklady kamenných konstrukcí jsou na kanínském pohřebišti méně časté než na akropoli. To souvisí s jeho kratším využíváním pro ukládání zesnulých a s tendencí k přechodu od dřevěných ke kamenným konstrukcím, jak je možno sledovat na akropoli. V jamách se objevují spíše ojedinělé kameny, které mohli doplňovat dřevěné konstrukce. Výjimečným je hrob Kanín II. 187, který měl obložené dno a delší strany jámy rozměrnými kusy červeného pískovce, který

musel být na pohřebišti dopraven ze značné vzdálenosti, a kratší strany měly stěny obložené menšími opukovými kameny (Mařík, 2009).

Z hrobových výbav pochází z libické aglomerace mnoho artefaktů. Nejvíce nálezů pochází z pohřebišti na akropoli hradišti a z kanínských hrobů. Obecně a velmi zhruba by se nálezy artefaktů z hrobových celků daly rozdělit do tří skupin, a to na šperky a osobní ozdoby či součásti oděvu, dále na výzbroj a výstroj bojovníků a na předměty „denní potřeby“. Mnoho z velmi cenných a nákladných milodarů zhotovených z organických materiálů se nepochybně nedochovalo. Z analýz distribuce druhu milodarů v hrobech dle pohlaví můžeme u některých předpokládat striktní asociaci pouze s jedním pohlavím (například náušnice se vyskytují v hrobových výbavách jedinců určených jako ženy), některé druhy artefaktů se vyskytují u obou pohlaví, ale mohou mít pohlavně specifický tvar či rozměry. V našem případě je takovýmto druhem artefaktu nůž, který byl na libických pohřebišti v průměru větší v hrobech s jedinci určenými jako muži, než v hrobových výbavách spojovaných s ženským pohlavím, což může být dokladem různého využívání tohoto nástroje muži a ženami, tedy dokladem dělby práce dle pohlaví. Do první skupiny šperků a ozdob můžeme zařadit například esovité záušnice, několik typů náušnic, různé druhy skleněných korálek, prsteny či kaptorgy. Mezi unikátní nálezy patří terčovitá spona z hrobu nedospělého jedince z polohy Kanín II. (hrob 163), pravděpodobně z jeho mladší fáze, kdy již byly hroby pravidelně uspořádané do řad. Spona byla součástí výjimečně bohaté hrobové výbavy. Analogické spony se nacházejí v prostředí severní a západní Evropy v desátém a jedenáctém století. Do druhé skupiny artefaktů z hrobových výbav patří meče, které byly nejnákladnějšími ze zbraní raného středověku. Z libické aglomerace známe celkem čtyři nálezy. Dva meče pochází z pohřebišti Kanín, jeden byl nalezen na akropoli hradišti a poslední meč pochází z hrobu u katolického hřbitova. Dalšími zástupci jsou hlavice kopí a oštěpů, hroty šípů a ostruhy spojované s výstrojí jízdního elitního bojovníka. Předměty denní potřeby reprezentují především keramické zlomky nádob a

dřevěná věderka s kovovými obručemi, ta bývají často v hrobových výbavách zastoupena společně s ostruhami (Mařík, 2009).

Pro porovnávání výskytu a distribuce entezopatií mezi souborem jedinců pocházejícím z akropole hradiště a mezi souborem z kanínského pohřebiště, je zásadní porovnání hrobových výbav vyskytujících se na těchto pohřebních areálech, konstrukcí v hrobových jámách a uložení těl zesnulých. Hrobové výbavy, především výskyt exkluzivních předmětů, je na obou pohřebištích srovnatelný, rozdíl se objevuje v přítomnosti věderek a keramiky na kanínských pohřebištích, zatímco na akropoli hradiště tyto artefakty v hrobových výbavách nebyly zaznamenány. Porovnávání výbav na těchto dvou pohřebištích může stěžovat nejen delší časové trvání pohřebiště na akropoli, ale i trend upouštění od přidávání milodarů k zesnulým v hrobech mladší fáze. V konstrukčních prvcích hrobových jam také nebyl zaznamenán významnější rozdíl. Ve způsobu uložení těl v hrobových jamách je nápadným rozdílem výskyt nepietně uložených jedinců na kanínském pohřebišti, celkem se jedná o dvacet dokumentovaných jedinců, zatímco na akropoli hradiště se s tímto jevem setkáváme pouze u hrobu číslo 249. Zásadním rozdílem je poloha obou pohřebišť a pravděpodobně přítomnost církevní stavby na jednom z nich. Pohřebiště na akropoli se svojí polohou v centru dění a v sousedství sídla nejvyšší společenské vrstvy bylo nepochybně prestižním místem pro lokaci pohřbu. Kamenná církevní stavba byla představitelem tohoto vrcholného společenského postavení. Hlášení se ke křesťanské víře hrálo jistě také svou roli, ale v prostředí raného středověku byly tyto dvě věci v úzkém spojení. A tak zatímco na akropoli je možno předpokládat pohřbívání přední společenské vrstvy, kanínské pohřebiště mohlo sloužit širšímu společenskému spektru zde uložených jedinců.

Pro úplnost dále jen ve stručnosti zmíním další významnější pohřebiště prozkoumané v rámci libické aglomerace. Důležitý je především jejich charakter, který doplňuje obraz celkového kontextu pohřbívání v raném středověku na této lokalitě, a to zvláště pak v uspořádání hrobových jam a charakteristiky pohřebních výbav. Politováníhodnou skutečností je fakt, že se

z těchto pohřebišť zachovalo jen nemnoho kosterních pozůstatků především ze starších výzkumů, a to z důvodu metodiky práce a zacílení pozornosti na jiné než kosterní doklady minulých populací.

Pohřebiště „U cukrovaru“ se nalézá na východním okraji libické aglomerace. Jan Hellich tu vedl systematický výzkum v letech 1891 a 1892. Při tomto výzkumu bylo nalezeno 82 hrobových celků, tento pohřební areál byl pravděpodobně prozkoumán v úplnosti, což vyplývá i z výsledků mladší sondáže. Hroby východo-západní orientace byly shlukově uspořádané, v některých místech tvoří krátké řady. Mezi hrobovými výbavami s běžnými artefakty se objevilo i zhruba deset celků obsahujících nákladné předměty (Mařík, 2009).

Pohřebiště „U nádraží“ také prozkoumal Jan Hellich. Jednalo se o záchranný výzkum vyvolaný stavbou tratě a libického nádraží na konci devatenáctého století. Mimo dokladů objektů a hrobů, které byly v dokumentaci pouze zmíněny a podlely při stavbě, bylo prozkoumáno padesát hrobů pravidelně uspořádaných v pěti řadách. Obvyklým milodarem v nalezených hrobových výbavách byly keramické nádoby a našly se i ostruhy a hlavice kopí.

Z pohřebiště na „katolickém hřbitově“ pochází nález jednoho z celkem čtyř mečů nalezených v libické aglomeraci. Nález byl učiněn při hloubení nového hrobu v roce 1918 a je dnes neznámý.

Pohřebiště v ulici Ke Hradišti nebylo zkoumáno a informace o něm jsou pouze zprostředkované. Jednalo se o řadové pohřebiště s celkem dvaceti hroby krytými kamennými deskami. Hrobové výbavy obsahovaly mimo jiné bronzové artefakty.

U evangelické fary byly nalezeny izolované kosti spolu se zlomky mladohradištní keramiky. Ve výplních novověkých hrobů byly spolu s těmito nálezy zjištěny i kusy malty, které mohou být indikátorem přítomnosti starší zděné stavby (Mařík, 2009).

5.2. ŽIVOT V RANÉM STŘEDOVĚKU

Abychom měli alespoň eventuální možnost pokusit se interpretovat z entezopatických změn okruh činností či přímo konkrétní aktivitu, která vyvolala tyto změny, je nezbytné mít alespoň základní představu o životě a společenské organizaci studované populace, a také o jejím životním prostředí. Tyto zásadní informace o minulosti nám přináší bádání archeologie, bioarcheologie či historie. V konkrétním případě studia raného středověku v Čechách přináší archeologie největší sumu informací prostřednictvím studia artefaktové náplně tohoto časového období. Bioarcheologie nám pomáhá svými výzkumy zaměřenými na přírodní prostředí, například palynologickou analýzou či rozbořením rostlinných makrozbytků. Dalším zdrojem informací jsou historické, písemné a ikonografické prameny, a to nejen pocházející z našeho území, ale samozřejmě s jistou dávkou opatrnosti můžeme použít i prameny, které popisují a zobrazují v tomto období v jiných částech Evropy. Užitečným zdrojem informací o životě v minulosti je také experimentální archeologie a obecně snaha o vykonávání činností a o tvorbu hmotných věcí tradičními, starobylými postupy. Při interpretaci nejen entezopatických změn, ale i při obecném pozorování lidských skeletů, artefaktů a dalších pozůstatků naší minulosti, při provádění pozorování a při komparaci s recentně vytvořenými artefakty a s recentním prováděním dávných tradičních aktivit, je nutno mít na zřeteli možnou šíři způsobů vykonávání daných činností, dále také vliv cviku a „profesionality“ na jejich vykonávání či na tvorbu artefaktů a i vliv takto vykonávaných činností na projevení změn na lidské kostře. Dalším důležitým bodem je potřeba mít k nalezeným entezopatickým stopám na konkrétním úponu či na jejich skupině srovnávací materiál či informace. Zdrojem srovnávacích studií bývají studie ze sportovního a pracovního lékařství, nebo může posloužit i znalost svalového aparátu. Tyto informace je třeba zasadit do rámce dalších znalostí o zkoumané populaci a v případě specifičnosti vykonávaných aktivit je tak možno dosáhnout vcelku věrohodných závěrů.

Jako příklad takto zaměřených prací využívajících obdobné spektrum pramenů, které s velkou mírou přesnosti a pravděpodobně i spolehlivosti

interpretují změny na místech svalových úponů na kostře, uvádím výše zmíněnou práci Jane Peterson (*Peterson, 1998*). Dalšími příklady takto s úspěchem aplikovaného přístupu může být práce Steen a Lane (*Steen a Lane 1998*) a studie Sebastiena Villotta a kolektivu (*Villotte et al., 2010*), zabývající se subsistenčními strategiemi svrchněpaleolitických a mezolitických komunit. Právě specifičnost subsistenčních aktivit u těchto populací zkoumaných v uvedených studiích umožnila přesnější interpretaci změn na místech svalových úponů na kostrách.

V prostředí raného středověku, konkrétně v období trvání pohřebišť, z nichž pochází studované soubory, tedy z 9. až 11. století, můžeme rozdělit společnost rámcově do čtyř skupin: na jedince žijící se převážně zemědělstvím, jedince s převažujícím zaměřením na specializovanou řemeslnou výrobu a na z hlediska možných typických opakovaných aktivit problematickou skupinu, do které můžeme zařadit například kupce, bojovníky, kněží či nejvyšší vládnoucí společenskou vrstvu. Za zvláštní nejnižší vrstvu společnosti považují otroky, kteří byli přes naše území transportováni a prodáváni například na pražském tržišti, které bylo tímto artiklem známé (*Lutovský a Petrán, 2004*). Je možné, že alespoň část jich mohla nalézat své kupce na našem území nebo skončit svůj život na obchodních stanovištích, kterým Libice zajisté byla.

Z výše uvedeného pro mne vyplývá otázka týkající se specializace studované společnosti. Zaměření mého výzkumu na entezopatie vzniklé fyzickou aktivitou má jako jeden z cílů pokusit se interpretovat sledované změny, a to jak jejich distribuci, tak míru projevení u jednotlivých populačních skupin v rámci obou studovaných souborů. Dalším krokem může být sloučení všech jedinců a hledání podobnosti v míře projevení entezopatií a především v pokusu získat skupiny s analogickou distribucí úponových změn. Pro úspěšné završení práce je nyní nutné pokusit se v prvním kroku definovat skupiny na základě míry prodělávané fyzické aktivity a v druhém se potom pokusit nalézt skupiny úzce specializované na vykonávání specifické činnosti,

kteřá je detekovatelná na distribuci entezopatií na specifických skupinách úponů.

Za nejnižší vrstvu společnosti lze považovat otroky, kteří mohou být přítomni především na kanínském pohřebišti. Může se jednat o jedince uložené do hrobů v neobvyklých, mnohdy až nepietních polohách a doklad takového pohřbu je i na pohřebišti u kostela na akropoli hradiště. Ti by pravděpodobně vykonávali nejtěžší práce, a to za těch nejtěžších podmínek. Pokud by se jednalo o zajatce z válečných tažení, mohlo by jít i o ceněné řemeslné specialisty, kterým by byly i nadále vytvořeny podmínky pro vykonávání jejich kvalifikované činnosti. Tento jev využívání pracovní síly otroků na našem území v tomto období však asi vzhledem k rozšiřování křesťanství nebyl příliš pravděpodobný.

Zobecníme-li první skupinu na zemědělské venkovské obyvatelstvo, můžeme předpokládat základní obživu v pěstování zemědělských plodin, chovu domácích zvířat a rybolovu. U této skupiny také můžeme předpokládat soběstačnost v méně specializované řemeslné výrobě, jako je například základní zpracování dřeva a kůže, košíkářství, předení, tkaní a šití, v základní výrobě užitkové keramiky a dalších činnostech. K typickým zemědělským činnostem patří obdělávání půdy pomocí rádlu taženého dobytčaty, kdy oráč především udržuje rovnováhu oradla a koriguje hloubku rozrývání půdy, s čímž je spojena náročná chůze po nerovném a měkkém povrchu. Následné setí zrna z plachetky a vláčení bránami nemuselo být již tak fyzicky náročné, za předpokladu, že brány nebyly vláčeny pouze lidskou silou (*Beranová a Kubačák, 2010*). Žnutí obilí pomocí srpů bylo prováděno pravděpodobně za současného ponechávání dlouhého strniště. Žatec jednou rukou uchopil stébla pod klasy a odřízl svazek srpem v druhé ruce. Sekání trávy probíhalo krátkými kosami, které mohl sekáč ovládat jednou i dvěma rukama. Z tohoto období máme doklady pro motyky, lopaty, rýče, hrábě, cepy a další nářadí, které mohlo být využíváno nejen například v zemědělství, v sadařství, obdělávání záhonu a dalších zemních pracích, ale i například při stavbě opevnění či péči o úpravu cest. Doklady vodních mlýnů máme z našeho území až z první

poloviny dvanáctého století a přestože můžeme předpokládat jejich výskyt i dříve v období devátého až jedenáctého století, tak se většina obilné produkce zpracovávala na ručních rotačních mlýnech tvořených ležákem a běhounem, které byly zasazeny do dřevěné konstrukce různých typů (například nález z Moravských Mikulčic z 9. století – *Beranová a Lutovský, 2009*). Dalším častým nástrojem jsou sekery, které mohly být kromě všestranného zpracování dřeva používány pro osekávání letniny na dokrmování domácích zvířat při nedostatku jiné píce a sloužily nepochybně i jako zbraň. Chov koní byl velmi rozšířen a také výrobky spojené s jízdou na koni byly častým obchodním artiklem z Čech desátého století (*Beranová a Kubačák, 2010*). K běžným činnostem patrně patřila i práce s hlínou. Kromě možné produkce vlastních keramických nádob byl domácí sortiment doplňován kvalitnějšími výrobky profesionálních hrnčírů. Hlína sloužila také jako stavební materiál na omazávání dřevěných stěn a stropů obydlí, na konstrukci domácích pícek a dalších věcí. Při přípravě mazanice na omazání obydlí bylo nutno navezenou a nakopanou hlínu promísit s pojivem, což mohla být sláma či jiné organické zbytky ze zemědělské výroby. Mísení, u profesionálních hrnčírů hnětení materie, probíhalo pravděpodobně prošlapáváním. Stavební práce také pravděpodobně patřily k častým činnostem, a to jak stavba a údržba samotných obydlí zahrnující například zemní práce, práci se dřevem na roubení stěn a pravděpodobně také transport a zpracování velkého množství hlíny, tak i stavba a udržování komunálních staveb, mezi které můžeme například počítat výstavbu a údržbu opevnění a zajišťování komunikačních tras v rámci libické sídelní aglomerace.

U této skupiny můžeme předpokládat vysokou míru fyzické zátěže. Práce v hospodářství obnáší každodenní fyzickou namáhavou práci skládající se z mnoha činností. Hledáme-li specifické, pravidelně vykonávané činnosti s opakovaně prováděnými stejnými pohyby, které jsou navíc vykonávány širokým okruhem osob, tak jako nejpravděpodobnější se jeví být mletí obilí na rotačních mlýncích, předení a tkaní látek pro domácí potřebu. To mohlo probíhat na dožívajících vertikálních stavech a již i na stavech horizontálních.

Na oděvy se používala různá rostlinná vlákna (konopí, len a další) a zpracovávala se i ovčí vlna. S produkcí vlny jsou spojeny ovčácké nůžky, které si podržely svůj tvar po staletí a sloužily k mnoha dalším činnostem. Podobně jako výše uváděná produkce látek, tak i zpracování kůží mohlo probíhat jak podomácku, tak i v režii profesionálů. Výrobky z kůže měly široké uplatnění a nepochybně byla mimo běžnou produkci tvořena i díla nejvyšší kvality. Bohužel jako u ostatních výrobků z organických materiálů máme jen sporé archeologické doklady pocházející především z podmáčených archeologických kontextů.

Do specializovaných řemesel patřilo zpracování železa, tedy hutnictví a kovářství. Jeho produktem byly jak předměty obyčejné denní potřeby, například součásti náradí využívané v zemědělství, tak i zbraně a zbroj. Je možné, že dle schopností a výrobního zaměření probíhala specializace kovářských dílen a i v rámci jedné lokality působilo více takovýchto řemeslníků. Je nepochybné, že v libické aglomeraci existovala kovářská výroba, bez níž by se tamní obyvatelé jen stěželi obešli. Doklady pro hutnickou výrobu z této lokality však nejsou známy. Z Libice máme doklady o zpracování i drahých kovů. Například na zlomku keramické nádoby z mladohradištního období, která byla nalezena na akropoli hradiště Libice nad Cidlinou, můžeme najít známky po tavbě zlata (*Mařík, 2009*). Dá se předpokládat, že zde byli specialisté na šperkařskou výrobu, která byla pravděpodobně vázaná na užší okruh vyšší společenské vrstvy. Otázkou zůstává existence mincovnictví na Libici v období největšího rozmachu zdejšího osídlení ve středohradištním a mladohradištním období. Toto téma je podrobně diskutováno například v knize *Slavníkovci (Lutovský a Petráň, 2004)*. Sklářská výroba doložená z Libice nad Cidlinou pouze skleněnými korálky nemusela být na tomto místě přítomna, případně se mohlo jednat pouze o přetavování barevných polotovarů skelné pasty v malých píčkách s dobrou výhřevností. Hrnčíři byli ve sledovaném období také specializovaným řemeslem, produkovali tzv. keramiku obtáčenou na pomalu rotujícím kruhu, kdy byla kruhová pracovní deska poháněna volnou horní končetinou a druhou byl pak tvářen výrobek. Nejčastějšími produkty

ranně středověkých hrnčírů byly hrncovité nádoby bez uch zdobené vpichy či rytou výzdobou, k dalším tvarům patří například lahve, misky či velké zásobnice. Specialisté zřejmě zpracovávali i paroh a kost, a to jak na relativně běžné artikly nebo jejich součásti jako například střenky nožů, jehly a další až povrchová řemeslná díla zastoupená vyřezávanými kostěnými hřebeny. Předení a tkaní látek, od přelomu devátého a desátého století na horizontálním stavu, představovalo jistě činnost zaměstnávající vysoký počet žen (Beranová a Lutovský, 2009). Je možné, že zde také existovaly specializované dílny, tak jako na jiných místech historickými zprávami doložená gynecea, avšak není pro to archeologických či historických dokladů.

Do třetí skupiny zařazují nejvyšší sociální vrstvu, duchovní a bojovníky, tedy dle mého názoru skupinu lidí raného středověku, u které je běžná každodenní činnost nejméně poznána. Mužští příslušníci nejvyšší sociální vrstvy, kterou v našem případě představoval kníže či správce se svou rodinou a nejbližšími družiníky, byli vedeni k bojovým a loveckým dovednostem, nepochybně trávili mnoho času jízdou na koních. Základní bojové dovednosti přiblížím dále, populárním bylo sokolnictví, jak dokládají četná vyobrazení (například denár Bořivoje II. nalezený na libickém předhradí) (Mařík, 2009) i historické zmínky, dále předpokládám lov lukem a šípy a lov především černé zvěře mohl být praktikován oštěpy a kopími. Jako příklad změn na místech svalových úponů na kostře ve spojení s konkrétní činností uvedu z práce Jane Peterson, která se zabývala epipaleolitickými lovci, na podrobném popisu svalů podílejících se na pohybech vykonávaných při střelbě z luku. Ty by u praváků měly být na levé paži způsobeny extenzí a na pravé paži flexí v loketním kloubu a zároveň zevní rotací v ramenním kloubu (tedy zapojení na levé horní volné končetině *M. triceps brachii*, a na pravé horní volné končetině *M. biceps brachii*, *M. teres major*, *M. trapezius*, *M. latissimus dorsi* (Peterson, 1998)). Hod nad hlavou, v tomto případě hod oštěpem, je spojován s mediální rotací paže v ramenním kloubu a dále s extenzí paže, která je zároveň spojena s rychlou supinací a pronací předloktí. Jedná se většinou o změny sledované na pravé horní končetině (konkrétně o úpony svalů *M. supinator*, *M.*

anconeus, *M. triceps brachii*, dále o flexory ruky a zápěstí a *M. pronator teres* (Peterson, 1998)).

Domnívám se, že vedle správy a organizace svěřených pozemských statků a státnických povinností se tito nečetní přední muži mohli věnovat i zájmové řemeslné činnosti těšící se všeobecné vážnosti, čehož je nejlepším příkladem kovářství. U žen z vyšší sociální vrstvy se mimo organizace a vedení domácnosti a podílení se na domácích pracích, spojených také s významnou fyzickou aktivitou, dá předpokládat předení a tkaní látek, které je doloženo z ikonografických pramenů. Zástupci církve plnili mimo liturgických a správních povinností a v mnoha případech především v centrech moci a kultu jakým Libice nepochybně byla, poradní, diplomatické a snad písařské a účetní funkce. Tito lidé často pocházeli ze společensky vysoce situovaných rodin, jejichž nejlepším dokladem jsou dva zástupci slavníkovského rodu, svatý Vojtěch a jeho nevlastní bratr Radim a tvořili přední vrstvu duchovního stavu (Lutovský a Petráň, 2004). Duchovní raného středověku měli dovoleno uzavírat sňatky a snad vyjma nejřednějších církevních představitelů církevní správy, v kontextu ranně středověkých Čech, se pravděpodobně zapojovali i do zemědělských prací na půdě jim nebo kostelu svěžené, aby tak zajišťovali obživu své rodiny. Dalšími zástupci této skupiny jsou bojovníci ve smyslu stálé vojenské síly, která zabezpečovala ochranu země či hradiště, a která tvořila mocenskou a další podporu vládnoucí rodiny. Počty těchto mužů mohly být i v krátkodobém časovém horizontu velmi proměnlivé a nemusely být nijak vysoké. Za předpokladu platnosti staré moudrosti, že „největším nebezpečím je nudící se vojsko“, přičemž potvrzením její platnosti mohlo být nešťastné vyvraždění většiny příslušníků Slavníkovi rodiny roku 995, pak mimo základních úkolů strážní a doprovodné služby, lovčích a dalších bych očekával zapojení do běžných činností spojených například s prací se dřevem a stavební činností či péči o koně družiny. Zástupci nejvyšší sociální vrstvy, přední družiníci, ale i tito muži byli pravděpodobně od mládí cvičeni v bojových dovednostech. Hlavními zbraněmi užívanými v raném středověku byly (bojové) sekyry, oštěpy, kopí, bojová kladiva či kyje, dlouhé nože, jednosečné meče a

nejprestižnější dvousečné meče. Ze střelných zbraní to byly luky či vrhací praky. Mezi nutnou základní výbavou každého bojovníka raného středověku patřil kruhový nebo oválný, později zvláště u elitních jízdních bojovníků, mandlový štít. Za předpokladu ovládnutí zbraní pravou rukou, která vykonávala pohyby v ramenním kloubu, flexi a extenzi v loketním kloubu a pohyby v zápěstí, pak levou polovinu těla kryl štít. Ten nemusel být jen nehybnou ochranou těla, ale mohl sloužit jako zbraň, například v případě úderu spodní hranou štítu nebo umbem. I u těchto mužů můžeme předpokládat častou jízdu na koni. Posledními zástupci této skupiny jsou kupci a obchodníci. Ti, ač se těšili ochraně a úctě a jsou doklady i pro jejich informační, vyslaneckou a zpravodajskou činnost, vedli tvrdý život na cestách, ať již v sedle, pěšmo nebo po vodních tocích.

6. ZPRACOVÁNÍ KOSTERNÍHO MATERIÁLU

6.1. LIBICE NAD CIDLINOU

Kosterní soubor z akropole hradiště Libice nad Cidlinou je uložen v depozitáři Národního muzea v Praze v Horních Počernicích. Přístup k tomuto souboru mi byl umožněn kurátorem antropologických sbírek Národního muzea RNDr. Petrem Velemínským, PhD. Soubor pochází ze hřbitova v okolí kamenného kostela, na hradišti a v jeho okolí jediného doloženého. Hroby pochází z konce devátého až z poloviny jedenáctého století. Jedná se celkem zhruba o pět set hrobových celků s analogickým počtem jedinců. Jde o jedno z největších systematicky zkoumaných pohřebišť z tohoto období v Čechách.

Základní antropologické hodnocení vyzvednutých jedinců provedla Hana Hanáková (*Hanáková, 1969*). Kromě určení věku, pohlaví či výšky postavy byla pozornost věnována metrickým vlastnostem lebek, dále byl měřen platymerický a platyknemický index a byla hodnocena stavba kostry (gracilní, středně robustní, robustní), charakter reliéfu úponů svalů na kostře (slabý, středně silný, silný), sledována byla i přítomnost spondylózních změn a výskyt *cribra orbitalia* (*Hanáková, 1969*).

Z celkového počtu zhruba 500 hrobových celků, prozkoumaných v letech 1949 až 1953, mohlo být blíže analyzováno 463 jedinců. Bylo rozlišováno sedm základních věkových kategorií - infans I (od narození do 6 měsíců), infans II (od 6 měsíců do 6 let), infans III (7 až 13 let), juvenis (14 až 20 let), adultus (20 až 40 let), maturus (40 až 60 let) a senilis (60 a více let věku dožití). U jedinců ve věkových kategoriích adultus a maturus byl věk přesněji určován v rámci desetiletých intervalů. Těchto odhadů jsem využil u jedinců, u kterých jsem prováděl analýzu výskytu a projevení změn na místech svalových úponů a získal tak potřebnou hranici padesáti let dožití. Tento soubor je tvořen 201 dospělými (43,4%) a 262 nedospělými jedinci (56,6%). Z celkového počtu dospělých jedinců mohlo být určeno 92 jedinců jako muži

(což je 19,9%) a 65 jedinců jako ženy (14%). Nejvyšší úmrtnost u nedospělých jedinců byla sledována ve věkové kategorii infant II, jedná se celkem o 154 jedinců, což tvoří 33% z celkového analyzovaného souboru individuí. Při podrobnějším rozdělení počtu zemřelých nedospělých jedinců vychází nejvyšší úmrtnost v kategorii do jednoho roku dožití a úmrtnost dále víceméně plynule klesá. Věk dožití mužů se nejčastěji pohybuje v intervalu 30 až 60 let. U žen je rozdělení věku dožití rovnoměrnější s vyššími hodnotami v intervalu 20 – 40 let pravděpodobně v souvislosti s úmrtností při porodech. Poté následuje pokles počtu zemřelých žen v kategorii 40 – 50 let (*Hanáková, 1969*).

Dle databáze Národního muzea v Praze jsem provedl evidenci celého souboru Libice nad Cidlinou. Celkem se mi podařilo evidovat 527 jedinců. Soubor byl původně ve zprávě Národního archeologického ústavu v Praze a jsou dochovány původní karty k většině jedinců. Soubor byl třikrát přečíslovaný a pouze čísla dopsaná červenou pastelkou na starých kartách tvoří pojítko mezi „starým“ a „novým“ (Antropologického oddělení Národního muzea) číslováním jedinců a jejich základními antropologickými údaji o věku a pohlaví (celkově publikováno – *Hanáková, 1969*; shrnutí *Hanáková, Stloukal, Soudský, 1985*). Na jejich základě jsem dále vybíral jedince vhodné ke zpracování v mojí práci. To znamená relativní zachovalost, věk (přirostlé epifyzy dlouhých kostí) a absenci výskytu známek onemocnění na kostře. Z těchto jedinců jsem dále vybral ty, u kterých byl určen věk a pohlaví.

6.2. KANÍN I., II. A III.

Kanínské soubory jsou uloženy v depozitáři antropologického oddělení Národního muzea v Praze v Horních Počernicích. V rámci zpracování tohoto souboru jsem se podílel na kontrole a přemístění části jedinců z provizorních prostor, kam byla přesunuta část sbírek při stěhování, do místa definitivního uložení v novém depozitáři.

Kosterní materiál z výzkumů z let 1966 až 1971 byl zpracován Miroslavou Blajerovou a tvoří většinu nálezů z okolí Kanína (*Blajerová, 1985*). Při základním antropologickém hodnocení souboru nebylo možno vlivem špatné zachovalosti určit u mnoha jedinců pohlaví a bližší věkovou kategorii v rámci skupin nedospělí a dospělí jedinci. Pozornost byla dále věnována metrickým charakteristikám lebek a jejich deskripci, platymerickému a platyknemickému indexu, tělesné výšce a základním demografickým parametrům. Soubor je tvořen 142 jedinci, z čehož se jedná o 59 nedospělých jedinců (41,6%) a 83 dospělých jedinců (to je 58,4%). Z těchto individuí bylo určeno 37 mužů (26,1%) a jen 13 žen (9,1%) a u ostatních 33 jedinců (23,2%) nebylo vlivem špatné zachovalosti materiálu pohlaví zjištěno. Maximální úmrtnost u dětí byla zjištěna ve věkové kategorii infans II, tedy mezi šesti měsíci a šesti lety. Nejvyšší úmrtnost u mužů byla detekována ve věkové kategorii maurus II, která je vymezená 50. a 60. rokem dožití. Nejvyšší úmrtnost u žen byla zjištěna v kategoriích adutlus I a II mezi 20. a 40. rokem dožití. Ženy se pravděpodobně dožívaly v průměru nižšího věku než muži. Sledována byla tělesná stavba a svalový reliéf jedinců, na základě hodnocení těchto znaků potom autorka referuje o míře pohlavního dimorfismu (*Blajerová, 1985*).

Z celkem 162 položek databáze evidující pohřebiště Kanín jsem dohledal 142 jedinců. Především vlivem špatné zachovalosti kostí, znatelně nižší oproti souboru z akropole hradiště Libice, jsem mohl provést hodnocení entezopatií pouze u 32 jedinců. Z tohoto počtu je k dalšímu zpracování vhodných 28 jedinců.

6.3. MATERIÁL

Z libického a kanínského souboru jsem pro další práci použil celkem 100 jedinců. Z tohoto počtu byl pro vyjádření výskytu entezopatií a testování hypotéz využíván nestálý počet jedinců a to především z důvodu zachovalosti úponů a předmětu testování. Jedinci s věkem dožití odhadnutým nad padesát let byli zahrnuti jen do otázek souvisejících se vztahem výskytu entezopatií a

věku. Jádro mnou využívaného souboru tvoří jedinci odhadnutého (určeného) pohlaví a s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Jedná se o 32 mužů a 26 žen z libického souboru (Tab.2.). Z kanínského souboru je to 11 mužů a 6 žen (Tab.3.). Bližší údaje uvádím v podkapitolách Výsledků a přílohách.

6.4. METODA ZPRACOVÁNÍ

Základem všech takto zaměřených výzkumů je rozlišení mezi místem „zdravého“ úponu a úponem, na němž jsou změny přítomny – entezopatiemi, způsobenými fyzickou aktivitou a opakovanou činností. Je nutno vyloučit jedince, u kterých změny nastaly následkem onemocnění, proděláním traumata a dalšími vlivy, které souvisejí především s věkem. Metod na hodnocení entezopatických změn bylo navrženo mnoho (*Hawkey a Merbs, 1995; Mariotti et al., 2004; Villotte, 2006; Villotte, 2010*), většina z nich se snaží zachytit vývoj změn probíhajících na kontinuální škále stádií definovaných stupnicí. Ukazatelem kvality těchto metod je měření jejich opakovatelnosti, a to jak jedním badatelem, tak mezi více osobami, sledování interobservační a intraobservační chyby nebo shody. Většina metod hodnotí robusticitu, lytické změny a kostní produkci – entezofyty, a to buď metricky nebo morfoskopicky na skupině předem definovaných úponů. Hodnoceny jsou obvykle entezopatie na obratlích nebo na horních a dolních končetinách.

Při zpracovávání výše uvedených souborů jsem při hodnocení produkce nebo úbytku kostní tkáně na místech svalových úponů na kostře - entezopatiích aplikoval modifikovanou metodu Sebastiena Villotta (*Villotte, 2006*). Jedná se v současnosti o jednu z nejpropracovanějších metod, která je velmi dobře aplikovatelná, s velmi nízkými hodnotami interobservačních a intraobservačních chyb. Je to první metoda, která bere v potaz rozdílný charakter úponů dle tkání na přechodu mezi kostí a šlachou. Úpony jsou rozdělovány do dvou základních kategorií na vazivové (fibrózní), které se vyskytují především na tělech dlouhých kostí, a vazivo-chrupavčité (fibrokartilaginózní), které jsou zastoupeny na proximálních a distálních koncích dlouhých kostí, dále na spojeních krátkých metakarpálních a

metatarsálních kostí a na spojení páteře (*Benjamin et al., 2002*). Tyto rozdílné histologické vlastnosti jsou pravděpodobně jednou z možných příčin různých reakcí na fyzickou zátěž v místech svalových úponů a je proto vhodné je hodnotit zvlášť. První dvě skupiny fibrocartilaginózních úponů jsou hodnoceny morfoskopicky, spojení páteře jsou hodnocena metricky.

Vazivochrupavčité úpony, u první vymezené skupiny úponů označované G1, kterou vymezil Sebastian Villotte v práci z roku 2006, představují místa úponů svalů na proximálním a distálním konci pažní kosti, *m. biceps brachii* na vřetení kosti, *m. semimembranosus* a *m. biceps femoris* na zadní ploše sedacího hrbolu pánevní kosti a úpony svalů na chocholících stehenní kosti. Hodnocení těchto úponů je založeno na základním třístupňovém systému, který může být dále modifikován. Hodnotí se zvlášť okraj a povrch úponu, a to od nejnižšího hodnocení 0 (beze změn), dále 1 v případě evidence změn, až 2, to je největší změny. Suma dílčích hodnocení okraje a povrchu úponu je vyjádřena třístupňově. Stupeň A je roven součtu hodnocení 0, tedy bez entezopatických změn. Stupeň B je roven součtu hodnocení 1 nebo 2, neboli přítomnost slabých entezopatických změn. Stupeň C je roven součtu 3 a 4, tedy přítomnost výrazných entezopatických změn. V pracích publikovaných v roce 2010 (*Villote et al., 2010*) je tento systém zjednodušen, stupně B a C jsou sloučeny a skórování je tak pouze binární, což je výhodné pro minimalizaci intra a inter observačních chyb. Toto zjednodušení může být aplikováno jak při hodnocení kosterního materiálu, tak později se shromážděnými daty při statistickém zpracování.

Druhá skupina vazivochrupavčitých úponů (G2) je hodnocena metricky. Jedná se o skupinu tří úponů *m. triceps brachii* na loketní kosti, *m. quadriceps femoris* na čéšce a *m. triceps surae* na patní kosti, u nichž jsou charakteristickým projevem entezopatických změn kostěné hřebeny vybíhající ve směru šlach. Při hodnocení je stadium A (beze změn) představováno neměřitelnými hřebeny nebo entezofyty. Stadium B je charakterizováno výškou hřebenu nebo entezofytů do dvou milimetrů. Stadium C je vyhrazeno pro kostěné výrůstky přesahující dva milimetry.

Vazivové úpony, které jsou zahrnuty v skupině G4, představují skupinu svalů, které se svými šlachami upínají na těla dlouhých kostí, a to pažní a vřetení kosti a dále stehenní a holenní kosti. Hodnocení je monoskopické a zaměřené na míru nerovnosti povrchu (prominence nebo přítomnost hřebenových útvarů) a lytické defekty povrchu. V tomto případě jsou stadia A, B, a C zhruba slovně definovány a stádium C je popsáno pro každý úpon zvlášť. Stadium A představuje hladký povrch, do stadia B patří úpony s nepravidelným povrchem bez kostěných výrůstků a s lytickými defekty povrchu kratšími než dva centimetry. Stadium C zahrnuje úpony s hřebeny s jasně odlišitelnými výrůstky a lytickými defekty delšími než dva centimetry. U této skupiny je hodnocení nejtěžší, neboť změny jsou přítomny ve většině případů a je na hodnotiteli, aby si vytvořil škálu, na které bude dané úpony hodnotit.

V úvodu této kapitoly zmíněná modifikace metody Sebastiena Villotta při mém hodnocení spočívala v odklonu od metrického hodnocení entezopatií na osově kostře – skupiny G3 fibroartilaginózních úponů *ligamenta flava*, na druhém krčním až prvním kostrčním obratli (mediální části oblouku obratle). K tomuto zjednodušení metody, především z důvodu časové náročnosti a nízkému informačnímu přínosu hodnocení těchto změn, jsem přistoupil po seznámení se s metodickou literaturou hodnocení změn na místech svalových úponů na kostře a s pracemi Sebastiena Villotta a po konzultaci s vedoucí mé práce RNDr. Petrou Havelkovou PhDr..

6.5. STATISTICKÉ ZPRACOVÁNÍ DAT

Data byla zpracovávána v programu Microsoft Office Excel 2007, STATISTICA 08 a PAST. Získaná data jsou kvalitativní, kategoriální s možností řazení. Ze získaných hodnocených stádií u jednotlivých úponů jsem vypočetl průměrná skóre, a to jako podíl součtu hodnot jednotlivých stádií se zaznamenanými entezopatiemi (stádium 0, 1 a 2) a součtu hodnotitelných úponů u jednoho jedince. Obdobný způsob převodu dat, která je dále možno

zpracovávat parametrickými testy, je praktikován v mnoha dřívějších publikovaných pracích zaměřených na analýzu změn na místech svalových úponů na kostře (*Porčić a Stefanović, 2009; Villotte et al. 2010; Havelková 2010* a další). Blíže ke konkrétnímu postupu v podkapitolách Výsledků.

7. VÝSLEDKY

7.1. OPAKOVANÁ HODNOCENÍ A SHODA MEZI POZOROVATELI

Kvalita a opakovatelnost dosažených výsledků, které jsem získal hodnocením změn na místech úponů na kostře metodou Sebastiena Villotta, byla posuzována na základě zpracování souborů v průběhu léta a podzimu 2011 a na základě opakovaných hodnocení třiceti vybraných jedinců z libického souboru provedených v září 2012. Původní analýza souboru z Libice a Kanína probíhala po konzultaci metody s vedoucí práce formou společných a kontrolních posuzování několika jedinců. Na základě publikované metody (*Villotte, 2006; Villotte, 2010*) jsem provedl dvě opakovaná hodnocení, a to 11. září a 13. září 2012. Vedoucí mé práce RNDr. Petra Havelková, Ph.D. také zpracovala tento vybraný soubor třiceti jedinců, a to v druhé půli září 2012. Kontrolní soubor byl vybrán z jedinců pocházejících z akropole hradiště Libice na základě jejich dobré zachovalosti. Měření popisuje procentuální vyjádření shody stádií entezopatií (A, B, C) a zachovalosti sledovaných úponů (NR), a to pro každou skupinu úponů (G1, G2, G4) zvlášť, z důvodu rozdílného charakteru těchto úponů, změn na nich i jiného přístupu v jejich hodnocení. Dále byl jako ukazatel kvality měření vyhodnocen Kappa koeficient shody, který zachycuje i kvalitativní rozdíly při hodnocení. Tento koeficient může nabývat hodnot od -1 do 1, přičemž nulová hodnota vyjadřuje náhodnou shodu mezi pozorováními a hodnotu jedna nabývá při úplné shodě mezi pozorováními. Podrobnější rozdělení a slovní interpretaci hodnot tohoto koeficientu udává Petra Havelková ve své disertační práci (*Havelková, 2010*) překladem ze zdrojové publikace Landis a Koch 1977. Zde uvádím interpretaci a slovní vyjádření pro interval hodnot 0,41 – 0,6 jako „průměrná“ shoda a pro 0,61 – 0,8 jako „dobrá“ shoda. Výsledné hodnoty shody mezi opakovanými hodnoceními - tzv. interobservační chyba a mezi hodnoceními mezi dvěma pozorovateli – tzv. intraobservační chyba jsou uvedeny v tabulkách čtyři až šest.

Shoda mezi dvěma opakovanými hodnoceními pro celý soubor je 77,8%. Hodnota Kappa je v tomto případě 0,66, což vyjadřuje dobrou shodu mezi pozorováními (Tab.4.).

Shoda mezi dvěma pozorovateli je nižší. Porovnání hodnocení ze září 2012 přineslo nejlepší výsledek pro skupinu úponů G2, kde je Kappa rovno 0,65 a shoda je tedy dobrá, u ostatních skupin úponů a v celkovém hodnocení nabývá koeficient nižších hodnot a shoda je pouze průměrná (Tab.5. a Tab.6.). Vyšší shodu jsem zjistil při porovnání hodnocení Petry Havelkové s mým hodnocením z roku 2011. Zde dosahuje Kappa koeficient hodnoty 0,62 – 0,63 a pouze u skupiny úponů G4 je 0,45, což představuje jeho nejnižší zaznamenanou hodnotu. Hodnoty procentuálně vyjádřené shody se v tomto hodnocení příliš neliší a pohybují se okolo 76% (Tab.6.). K dalšímu zpracování jsem použil data z hodnocení pocházejícího z průběhu roku 2011.

7.2. VÝSKYT ENTEZOPATIÍ U CELÉHO SOUBORU

K vyjádření výskytu vyhodnocených stádií entezopatií jsem využil průměru, neboli průměrného skóre, v tabulkách a grafech uvádím pod „průměr“, vypočítaného podílem součtu hodnot jednotlivých stádií (A = 0, B = 1, C = 2) a součtu hodnocených stádií. Dále jsem procentuálně vyjádřil zastoupení jednotlivých stádií. Hodnota %ABC vyjadřuje procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – jejich zachovalost. U celého souboru 75 jedinců, v tomto případě u všech analyzovaných jedinců z Libice a Kanína s věkem odhadnutým mezi 20-50 lety dožití, bylo možno hodnotit 49,9% úponů. Průměrné skóre má pro celý soubor hodnotu 0,66, analyzovat bylo možno zhruba polovinu míst svalových úponů na kostře. Nejvíce se entezopatie projeví u skupiny vazivových úponů G4, u které bylo možno posoudit nejvíce úponů, což vychází z jejich charakteru. Výsledky jsou znázorněny v tabulce 7 a výskyt entezopatií – stádia B a C, v grafu 1. Výskyt entezopatií na jednotlivých úponech je znázorněn v grafu 2, úpony jsou zde řazeny podle míry zastoupení těchto změn a přesné číselné hodnoty jsou

uvedeny v tabulkách pro jednotlivé skupiny úponů (Tab.8., Tab.9., Tab.10.). V těchto tabulkách je uvedena další hodnota, a to pořadí úponu dle výskytu entezopatií mezi všemi hodnocenými úpony. Dále je uvedena hodnota celkového výskytu entezopatií (%B+C), která je vynesena pro znázornění do grafů tři až pět. Všechny nejvíce zatížené úpony patří do skupiny G4. Největší množství změn, celkem 97,8% případů, vykazuje úpon HGP dx – *m. pectoralis major* pravé strany těla. Nejnižší výskyt entezopatií v této skupině úponů vykazují na obou stranách těla HDE – *m. deltoideus*, mající úpon na *tuberositas deltoidea* a FLA – *m. vagus medialis*, *m. adduktor magnus*, *m. adduktor longus* - nebo-li svaly mající počátek nebo úpon na *labium mediale lineae asperae*. Výskyt entezopatií podrobně popisují tabulka deset a graf pět. V průměru nejméně entezopatií se projevilo ve skupině vazivochrupavčitých úponů G2 (Tab.9. a Graf 4.). Nejvíce byly tyto změny zaznamenány u úponu *m. triceps surae* (tzv. Achillova šlacha) na levé patní kosti, kde stádium C, tedy silný projev entezopatií, jako u jediného sledovaného úponu převažuje nad stádiem B. Ve skupině vazivochrupavčitých úponů G1 se nejvíce entezopatií projevilo u obou úponů RBB – *m. biceps brachii*, nejvyšší zastoupení stádia C jsem zaznamenal u úponu FIP – *m. iliopsoas* pravé strany. Ze všech 36 úponů levé a pravé strany kostry končetin se entezopatie nejméně projevily u obou úponů HEM – společný počátek extenzorů zápěstí na *epicondylus lateralis humeri* (Tab.8., Graf 3.).

7.3. VÝSKYT ENTEZOPATIÍ V ZÁVISLOSTI NA VĚKU

Souvislost výskytu entezopatií a stárnutí byla zjišťována zobrazením procentuálního výskytu entezopatií pro každou populační skupinu zvlášť podle věkových kategorií, mimo ženy pohřbené na kanínském pohřebišti z důvodu jejich zachovalosti, a v rámci těchto kategorií pro každou skupinu úponů zvlášť. Jedince bylo možno rozdělit podle určení Hany Hanákové (*Hanáková, 1969*) a Miroslavy Blajerové (*Blajerová, 1985*) do tří věkových kategorií 20 až

40 let, 40 až 50 let a na jedince starší padesáti let dožitého věku. Výskyt entezopatií je vyneseno do grafů jedenáct až dvanáct. U mužů pohřbených na libické akropoli v rámci skupiny G1 roste výskyt entezopatií s rostoucím věkem (Graf 10.). Ve skupině úponů G2 je výskyt nejnižší v první věkové kategorii a nejvyšší ve věkové kategorii 40 až 50 let. Ve skupině úponů G4 je s rostoucím věkem vyšší zastoupení stádia C, tedy se zřetelně vyvinutými entezopatiemi. U žen z libického souboru je trend vyššího zastoupení entezopatií s rostoucím věkem porušen jen nižším zastoupením sledovaných znaků ve věkové kategorii 40 až 50 let v rámci skupiny úponů G4 (Graf 12.). U mužů z kanínského pohřebiště (Graf 11.) je nutno brát zřetel na špatnou zachovalost a tudíž nízký počet hodnocených úponů zastupujících jednotlivé věkové kategorie. Pravděpodobně i zde můžeme počítat při rostoucím počtu úponů s projevem entezopatií ve vyšších věkových kategoriích.

Dále byla ověřována hypotéza: „Věk a výskyt entezopatií spolu pozitivně korelují, výskyt entezopatií (průměrné skóre) bude vyšší u jedinců vyšších věkových kategorií“, a to Spearmanovým korelačním koeficientem pořadí (Hendl, 2009). Ten byl vypočítán na základě průměrných skóre u 56 jedinců, u kterých bylo možno hodnotit 12 a více úponů. U těch bylo vygenerováno náhodné průběžné pořadí respektující jednotlivé věkové kategorie. Pro výpočet byl použit program STATISTICA08. Zjištěná hodnota koeficientu $r_s = 0,484$ ($\alpha = 0,05$) udává prokazatelnou korelaci výskytu entezopatií s rostoucím věkem. Tento výsledek podporuje definovanou hypotézu.

7.4. POHLAVNÍ DIMORFISMUS

Rozdíly mezi muži a ženami v míře projevení a distribuci entezopatií jsou patrné v odlišných hodnotách průměrných skóre a procentuálním vyjádření přítomnosti změn na místech úponů na kostře končetin (tabulky 10 až 11, grafy 3 až 5).

Na základě hypotézy: „U mužů se vyskytuje více entezopatií, průměrné skóre výskytu entezopatií bude u mužů (statisticky významně) vyšší než u žen“, byla definována a testována nulová hypotéza, která zní: „U mužů a žen není (statisticky významný) rozdíl mezi výskytem entezopatií. Nulová hypotéza byla testována dvouvýběrovým t-testem pro nepárové uspořádání. Pro tento test byli vybráni jedinci s věkem dožití od 20 do 50 let a s více než 40% zachovalých úponů. Testovány byly zvlášť průměrné hodnoty pro horní a dolní končetiny (Tab.15.). Nulová hypotéza byla zamítnuta na hladině významnosti $\alpha = 0,05$. Projevil se statisticky významný rozdíl ve výskytu entezopatií mezi muži a ženami.

V rámci libického souboru byla testována také nulová hypotéza, která zní: „Není statisticky významného rozdílu ve výskytu sledovaného znaku – entezopatií u mužů a žen“. Alternativní hypotéza zní: „Existuje statisticky významný rozdíl ve výskytu sledovaného znaku – entezopatií u mužů a žen“. Testováno bylo hodnocení entezopatií na jednotlivých úponech. V tomto případě byl využit Mann-Whitney test v programu STATISTICA08. Nulová hypotéza byla testována na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ (Tab.16.). Nulová hypotéza byla zamítnuta jen ve dvou případech, a to na úponu FLA – *m. vagus medialis*, *m. adduktor magnus*, *m. adduktor longus* obou dolních končetin. U tohoto úponu významně převažují entezopatie u mužů z Libice.

Převaha výskytu entezopatií na jednotlivých úponech u mužů a žen byla znázorněna u libického (Graf 13.) a kanínského (Graf 14.) souboru rozdíly mezi průměrnými hodnotami. Entezopatie převažují u žen z Libice u levého úponu UTB – *m. triceps brachii* a úponů CSB – *m. semimembranosus* a *m. biceps femoris* na obou stranách těla. Vzhledem k nízkému počtu hodnocených úponů u jedinců z Kanína jsou hodnoty vynesené do grafu pouze orientační a nelze je mít za spolehlivé. Zajímavý je však analogicky vyšší výskyt entezopatií u kanínských žen, stejně jako u žen pohřbených na akropoli libického hradiště, u zmíněných úponů UTB na levé a CTS u obou končetin.

7.5. VÝSKYT ENTEZOPATIÍ PODLE POHLAVÍ A POHŘEBIŠTĚ

Výskyt entezopatií podle populačních skupin v rámci skupin úponů G1, G2, G4 je znázorněn v tabulce jedenáct. Vlivem špatné zachovalosti kostí bylo možno analyzovat jen omezený počet jedinců z kanínského souboru. Vzhledem k nízkému počtu jedinců a nízkému počtu míst úponů na kostrách, které bylo možno hodnotit, je nutno k tomuto brát zřetel při hodnocení výsledků sumarizace výskytu entezopatií u tohoto souboru. Nejvíce úponů 61% bylo možno hodnotit (hodnota %ABC) u mužů z libického souboru, u žen z tohoto souboru je to jen necelých 53% a u nejhůře zachovalé skupiny žen z kanínského souboru se jedná pouze o 20,8% úponů. Nejvyšší zachovalost, a také výskyt entezopatií, je u všech populačních skupin u úponů G4, jak je znázorněno v grafu 6. Zde je možno sledovat nejnižší výskyt entezopatií u žen z libického souboru ve skupinách úponů G1 a G4. Zajímavý je zvláště relativně nízký výskyt změn v rámci skupiny úponů G4 oproti ostatním populačním skupinám. V rámci skupiny G2 byla nejnižší četnost entezopatií zaznamenána u mužů z kanínského pohřebiště. Výskyt je dále vyjádřen u každé populační skupiny pro jednotlivé úpony (Tab.12., Tab.13., Tab.14.). Výskyt entezopatií je dále znázorněn v grafech sedm až devět, a to zvláště dle skupin úponů G1, G2, G4.

Tabulka dvanáct shrnuje výskyt entezopatií u mužů z libického souboru. Na levé straně těla je vyšší průměrné skóre u HEM a HEL společném počátku extenzorů a flexorů zápěstí, u RBB – *m. biceps brachii*, CSB – *m. semimembranosus* a *m. biceps femoris* a ze skupiny úponů G2 u úponu PQF – *m. quadriceps femoris*. Z těchto úponů patří RBB a HEL mezi úpony s nejvíce zaznamenanými entezopatiemi, k nimž dále patří FIP – *m. iliopsoas* a HSI *m. supra* a *infra spinatus* pravé strany těla. HEM – společný počátek extenzorů zápěstí pravé strany těla je úpon s nejnižším zaznamenaným výskytem entezopatií.

U žen z libického souboru (Tab.13.) mezi úpony s nejvyšším výskytem entezopatií patří HSC – *m. subscapularis*, RBB – *m. biceps brachii* a FIP – *m. iliopsoas* pravých končetin. Všechny úpony levé strany těla u skupiny úponů

G2 mají vyšší výskyt entezopatií. V rámci skupiny G4 je výskyt entezopatií na úponech v podstatě konstantní a převažuje na pravé straně těla, s výjimkou úponu HGP – *m. pectoralis major* a HDE – *m. deltoideus*.

U kanínského souboru (Tab.14.) je počet hodnotitelných úponů velmi nízký, zhruba 1 až 4 hodnotitelné úpony na jeden úpon. Vyšší zachovalost je pouze u mužů ve skupině úponů G4, kde ovšem až na jediný případ byly hodnoceny entezopatie stádiem B. Celkově se zdá, že muži pohřbení na kanínském pohřebišti vykazují vyšší výskyt entezopatií než muži z libické akropole, ale limitem pro ověření tohoto nepodloženého názoru je právě stav zachovalosti úponů. Celkový stav zachovalosti u hodnocených žen z kanínského pohřebiště je ještě méně uspokojivý.

Rozdílný výskyt entezopatií mezi muži z libického a kanínského souboru dokumentuje graf patnáct a pro ženy z těchto souborů graf šestnáct. Vypovídací hodnota tohoto srovnání rozdílů průměrných hodnot výskytu změn na úponech je opět zčásti znehodnocena nedostatečným počtem hodnocených úponů u kanínského souboru. Z tohoto srovnání rozdílů hodnot průměrných skóre pro muže vyplývá vyšší výskyt entezopatií u mužů z Kanína nejmarkantněji na úponech HSC – *m. subscapularis* a FPF – *m. gluteus minimus* obou stran. Pro muže z Libice je tento rozdíl především ve prospěch úponů HEL – společný počátek extenzorů zápěstí na pravé i levé paži, UTB – *m. triceps brachii* pravé strany, na dolní končetině je tomu tak u úponů FMF – *m. gluteus medius* obou stran, FIP – *m. iliopsoas* a CTS – *m. triceps surae* pravé strany. U žen z Libice převažují entezopatie u úponů na pažní kosti a na dolní končetině u úponů FIP – *m. iliopsoas* obou stran a FLA – *m. vagus medialis*, *m. adductor magnus* a *m. adductor Longus* levé strany. U žen z kanínského pohřebiště převládají změny na úponech HSI – *m. supra a infra spinatus* obou stran, RBB – *m. biceps brachii* a UTB – *m. triceps brachii* levé strany.

U úponů, u kterých bylo možno hodnotit alespoň tři jedince, byla testována Mann-Whitney testem na hladině významnosti $\alpha = 0,05$ nulová hypotéza znějící: „Není statisticky významného rozdílu ve výskytu

sledovaného znaku – entezopatií u mužů z Libice a mužů z kanínského pohřebiště“, alternativní hypotéza zní: „Existuje statisticky významný rozdíl ve výskytu sledovaného znaku – entezopatií u mužů z Libice a mužů z kanínského pohřebiště“. Analogicky proběhlo testování mezi úpony u žen. Nulová hypotéza byla zamítnuta pouze v jednom případě úponu HSC – *m. subscapularis* na pravé horní končetině u mužů, hodnota $p = 0,076$ u protilehlého úponu se jako jediná ze všech zbývajících testovaných úponů blíží hranici zamítnutí nulové hypotézy. Počet jednotlivých hodnocených úponů není dostatečný pro seriózní testování, a tak ani tyto výsledky není možno mít za hodnověrné (Tab.17., Tab.18.).

7.6. VZTAH VÝSKYTU ENTEZOPATIÍ A HROBOVÝCH VÝBAV

Informace o hrobových výbavách pohřebišť, jimiž se v této práci zabývám, byly publikovány v práci Rudolfa Turka (*Turek, 1978*) a Jana Maříka (*Mařík, 2009*). Vztah mezi výskytem entezopatií u jedinců s rozdílnými hrobovými výbavami mohl být zkoumán celkem u 71 jedinců pohřbených na akropoli hradiště Libice a na kanínském pohřebišti, u kterých bylo určeno pohlaví, věk a byl dostatečně zachovalý a dokumentovaný pohřební kontext. Hrobové výbavy byly po uvážení a podle přístupu aplikovaného Petrou Havelkovou (*Havelková, 2010*), rozděleny do tří skupin. Skupina U1 představuje jedince, kteří měli v rámci hrobové výbavy drahé kovy, exkluzivní předměty a součást výzbroje a výstroje jízdního bojovníka, skupina U2 zahrnuje jedince vybavené předměty běžné denní potřeby, skupinu U3 tvoří jedinci bez zaznamenané hrobové výbavy (Tab.19.). K problematice tohoto přístupu dále v diskuzi.

Vzhledem ke špatné zachovalosti jedinců z kanínského souboru nebyli tito jedinci dále analyzováni. Tabulka dvacet zobrazuje rozložení průměrných hodnot výskytu entezopatií pro muže a ženy z libického souboru, a to podle jednotlivých skupin hrobových výbav, pro jednotlivé skupiny úponů (G1, G2, G4) a pro horní a dolní končetiny zvlášť. Nestálý počet jedinců při vyjádření

průměrů u horních a dolních končetin je dán špatnou zachovalostí. Pro výpočet byli použiti jen jedinci se zachovalými čtyřiceti a více procenty úponů v rámci hodnocených horních a dolních končetin. Tyto průměrné hodnoty byly dále vyneseny do grafů (Graf 17., Graf 18.). Průměrné hodnoty mohou zkreslovat, a to zvláště při nízkém počtu hodnotitelných míst úponů, přesto hodnoty ukazují na vyšší výskyt entezopatií u skupiny U1. Tito jedinci a jedinci zahrnutí ve skupině U2 mají více změn na horních končetinách, s výjimkou žen skupiny U2, kde je vyšší hodnota u úponů G2 dolní končetiny (PQF). Skupina U3 vykazuje vyšší průměrnou hodnotu výskytu entezopatií u dolních končetin u skupiny úponů G1.

Pro muže a ženy dohromady byla pro průměrné hodnoty výskytu entezopatií pro horní a dolní končetiny u skupin úponů G1, G2, G4, testována nulová hypotéza znějící: „Průměrné hodnoty výskytu entezopatií se mezi skupinami s rozdílnými hrobovými výbavami významně neliší“. Alternativní hypotéza zní: „Průměrné hodnoty výskytu entezopatií se mezi skupinami s rozdílnými hrobovými výbavami významně liší“. K testování této hypotézy byl použit dvouvýběrový t-test pro nepárové uspořádání, nulová hypotéza byla zamítna na hladině významnosti $\alpha=0,05$ (Tab.21.). Statisticky významně vyšší průměr má skupina U1 oproti skupině U2 pro úpony G2 horní končetiny a vůči skupině U3 pro úpony G1 a G2 horní končetiny. Skupina U2 vykazuje statisticky významně vyšší průměr vůči skupině U3 u úponů G4 horní končetiny. Skupina U3 vykazuje statisticky významně vyšší průměr ve výskytu entezopatií pro skupinu úponů G1 dolní končetiny.

8. DISKUZE

8.1. OPAKOVANÁ HODNOCENÍ A SHODA MEZI POZOROVATELI

Při opakovaném hodnocení byl nejlepší výsledek dosažen pro skupinu úponů G2, což by mohlo být charakterem změn na těchto úponech a způsobem jejich posuzování – morfoskopicky i metricky (Tab.4.). Již publikované vyhodnocení shody měření pro metodu Sebastiena Villotta (*Havelková, 2007; Havelková, 2010*) také zaznamenává nejvyšší shodu pro skupinu úponů G2, dále následuje v obou pracích skupina G1, která v mém vyhodnocení vykazuje nižší míru shody. Tento jev i to, že celkové procentuální vyjádření i Kappa koeficient vykazuje pro má hodnocení nižší hodnoty, může být dáno například vlivem dlouhého časového období od osobní konzultace metody s vedoucí mé práce a posuzování entezopatií pouze podle manuálu, který Villottovu metodu shrnuje. Celková shoda pro má hodnocení je 77,8%, Kappa = 0,66. Petra Havelková vyhodnocovala ve své disertační práci míru shody na základě tří zpracování kontrolních souborů (*Havelková, 2010*). Nejnižší výsledek byl zjištěn u úponů končetin pro skórovací systém a tafonomii (ABC + NR analogické mému postupu) zaznamenala 84,6%, Kappa = 0,78 a nejvyšší shodu 87,2%, Kappa = 0,81. Zatímco procentuální hodnoty jsou srovnatelné, Kappa koeficient udávající kvalitu shody je u mého hodnocení výrazně nižší a dokumentuje pouze průměrnou shodu. Rozdíl neumím vysvětlit, může být způsoben například lepším osvojením Villottovy metody Petrou Havelkovou.

Při posuzování shody mezi dvěma pozorovateli bylo také dosaženo nejlepších výsledků u skupiny úponů G2, pravděpodobně ze stejných důvodů, které uvádím výše u shody mezi dvěma pozorováními (Tab.5., Tab.6.). Pro celý soubor bylo vyšší shody dosaženo mezi mým hodnocením z roku 2011 a hodnocením stejných jedinců Petrou Havelkovou. V rámci jednotlivých skupin úponů je však vyšší hodnota shody oproti mému hodnocení z roku 2012 pouze u úponů G1. Tato skupina představuje výkyv v sumarizaci intraobservační chyby ke zřetelně nižší shodě mezi pozorovateli, což může být opět

způsobeno časovým odstupem od osvojování metody. Dalším důvodem může být způsob posuzování této skupiny úponů, který je pouze morfoskopický a entezopatie nabývající mnoha podob. Shoda je oproti rozdílu v hodnocení Sebastiena Villotta a Petry Havelkové (*Havelková, 2010*) velmi nízká. Pro skupinu G1 udává 92,7%, Kappa=0,89, pro G2 92,8%, Kappa=0,90, pro G4 83,7%, Kappa=0,76, tedy shodu dobrou až vynikající. Zjištěné hodnoty shody v mé práci nabývají pouze průměrných hodnot.

8.2. VÝSKYT ENTEZOPATIÍ U CELÉHO SOUBORU

Nejvíce entezopatií jsem zaznamenal ve skupině úponů G4, projevíly se zde u 88,2% hodnocených úponů. Zástupci této skupiny tvoří uzavřenou skupinu v celém pořadí úponů dle zastoupení entezopatií. Silný projev změn na těchto fibrózních úponech je běžným jevem, který zatím není uspokojivě popsán (*Havelková, 2010*). Znaky, které mohou být považovány za projev entezopatií, jsou sledovány u většiny úponů a průběh znaku bývá velmi kontinuální. Spojitost s fyzickou aktivitou vzniku změn na těchto úponech nebyla prokázána (*Villotte, 2008, Havelková, 2010*). Je možné, že tento jev by bylo možno zčásti odfiltrvat modifikací hodnocení této skupiny úponů a zapojení méně výrazných projevů entezopatií do stádia A. Zdá se, že tyto změny by mohly mít spíše spojitost s celkovou velikostí a hmotností těla, jak naznačuje i studie S. Niinimäki, která se zabývá biomechanickými vlastnostmi těla pažní kosti ve spojitosti s projevy změn na úponech *m. pectoralis major*, *m. teres major*, *m. deltoideus*, které jsou fibrózními úpony (*Niinimäki, 2012*). Úpony skupiny G2 netvoří výskytem entezopatií samostatnou skupinu. Zvláštností je vysoký výskyt stádia C u obou úponů PQF – *m. triceps surae* (u levého celkově nejvyšší 23,1%). Podobnou situaci zaznamenává Petra Havelková ve své práci (*Havelková, 2010*), ovšem s rozdílem celkově vysokého výskytu entezopatií srovnatelného se skupinou úponů G4. Vysoká frekvence změn na tomto úponu je obvyklá a předpokládá se, že se jedná o částečně normální jev spojený s růstem úponu Achillovy šlachy. Na úponu

Achillovy šlachy na patní kosti jsou entezopatické změny také často pozorovatelné ve spojitosti s výskytem ankylózní spondylózy (*Benjamin et al, 2006*).

8.3. VÝSKYT ENTEZOPATIÍ V ZÁVISLOSTI NA VĚKU

Celková korelace výskytu entezopatií s věkem v rámci obou souborů byla očekávána. Výsledek testování podpořil definovanou hypotézu: “Věk a výskyt entezopatií spolu pozitivně korelují, výskyt entezopatií (průměrné skóre) bude vyšší u jedinců vyšších věkových kategorií“ (viz.7.3.). Tento jev byl zaznamenán v řadě studií zabývajících se touto problematikou (například: *Robb, 1998; Wilczak, 1998; Mariotti et al., 2004; Havelková, 2010; Milella et al.,2012*). Procentuálně zaznamenaný nižší výskyt entezopatií u žen z Libice ve věkové kategorii 40 až 50 let v rámci skupiny úponů G4 by mohl mít snad souvislost s celkovou stavbou těla, tento vztah však nebyl podrobněji zkoumán (Graf 6.). U mužů pohřbených na libické akropoli je ve skupině úponů G2 výskyt entezopatií nejvyšší ve věkové kategorii 40 až 50 let. Tento jev by mohl mít souvislost s výsledky zjištěnými v disertační práci Petry Havelkové (*Havelková, 2010*), která se otázkou korelace výskytu entezopatií s věkem zabývala podrobněji. Uvádí, že výskyt změn na místech úponů na kostře v souvislosti s věkem je podmíněn mírou fyzickou zátěže zkoumaných jedinců. V rámci skupiny mužů se zjištěným nejvyšším zastoupením entezopatií, tedy nejvyšší mírou prodělané fyzické zátěže, výskyt změn s věkem nekoreluje a právě ve věkové kategorii 40 až 50 let je výskyt entezopatií nejvyšší (*Havelková, 2010 str. 157*). Tato zajímavá shoda ve výsledcích je spíše cenným příspěvkem do další diskuze o zastoupení entezopatií mezi muži z libického a kanínského souboru.

8.4. POHLAVNÍ DIMORFISMUS

Rozdíly mezi muži a ženami v míře projevení a distribuci entezopatií jsou patrné v rozdílných hodnotách průměrných skóre a v procentuálním vyjádření přítomnosti změn na místech úponů na kostře končetin (viz.7.4.). Rozdíl v projevení entezopatií je statisticky významný pro libický soubor pro hodnoty průměrů na horních a dolních končetinách. Hypotéza: “ U mužů se vyskytuje více entezopatií, průměrné skóre výskytu entezopatií bude u mužů vyšší než u žen“, může být pro tento soubor přijata. Toto platí i při sloučení libického souboru s několika jedinci z Kanína, u kterých zachovalost dovoluje zapojit je do testování. Pro samotný kanínský soubor nemohla být z důvodu zachovalosti – nízkého počtu jedinců tato závislost testována.

Zjištěný vyšší výskyt entezopatií u mužů než u žen se objevuje u mnoha studovaných souborů (*Havelková, 2010; Niinimäki 2012; Porčić and Stefanović, 2011*). Naznačují to i další studie, které však přináší ambivalentní výsledky (*Wilczak, 1998; Eshed et al., 2004; Milella et al, 2012*). Převaha výskytu entezopatií u mužů je obecně přijímaným faktem, možných vysvětlení tohoto jevu se však objevuje více. Například celková stavba těla (*Weiss, 2004*), rozdílné činnosti prováděné muži a ženami a rozdílná fyzická aktivita (*Villotte et al., 2010; Eshed et al., 2004*), nebo vlivy prostředí a subsistenční strategie (*Wilczak, 1998*).

Pohlavní dimorfismus se projevil ve vyšším výskytu entezopatií u mužů u libického souboru. Větší rozdíl průměrných hodnot mezi muži a ženami je pro dolní končetinu (Tab.15.). V práci Petry Havelkové se významný rozdíl mezi výskytem entezopatií projevil u souboru jedinců reprezentujících zemědělské zázemí Mikulčického hradu, a to více pro mužskou část souboru. Vyšší rozdíl mezi průměrnými hodnotami byl zaznamenán u dolních končetin a tento rozdíl je vyšší než obdobné hodnoty u mužů a žen z Libice (rozdíl u VM souborů HK = 0,36; DK = 0,43 zatímco u Libice jsou tyto rozdíly HK = 0,2; DK = 0,29). U velkomoravského souboru bylo v rámci mikulčického hradu zaznamenáno více entezopatií u žen, ale tento jev nebyl vůči mužům statisticky významný. Hodnoty průměrů při srovnání mezi zkoumanými

soubory ukazují celkově nejnižší hodnoty pro ženy z Libice, oproti jedincům ženského pohlaví u obou velkomoravských souborů. Hodnoty pro muže z Libice se pohybují mezi hodnotami pro podsoubory mužů ze zázemí a hradu u Petry Havelkové. K tomuto je třeba zmínit práce autorů (*Eshed et al, 2004; al Oumaoui et al., 2004*), kteří spojují výrazný dimorfismus na horních končetinách a méně výrazný na dolních končetinách se zemědělskými populacemi žijícími spíše v nížinách, zatímco opačný projev výskytu změn na místech úponů spojují s pasteveckými společnostmi žijícími v kopcovitých až hornatých oblastech. Tyto studie však vychází z prehistorických kosterních souborů, rozdíl sledovaných změn může být velmi populačně specifický, a tak je tato informace jen dalším podnětem k zamyšlení.

Při testování významnosti rozdílu výskytu změn na jednotlivých úponech byl významný rozdíl mezi muži a ženami pohřbenými na Libici zaznamenán jen u úponu FLA na stehenní kosti (*labium mediale lineae asperae*) – počátku svalu *m. vagus medialis*, a úponů svalů *m. adductor magnus* a *m. adductor longus* na levé i pravé dolní končetině (blíže 7.4., Tab.16.). U tohoto úponu (na obou dolních končetinách) významně převládají entezopatie u mužů z Libice. Tyto svaly se uplatňují především při addukci v kyčelním kloubu, extenzi kolenního kloubu, pomocné flexi a zevní rotaci kyčelního kloubu. Změny na tomto úponu jsou spojovány s jízdou na koni (*Pálfi and Dutour, 1996; Moleson, 2007*) a dále s chůzí ve strmém terénu, zvedáním a nošením břemen, držením rovnováhy, běháním, skákáním a lezením (*Havelková, 2010*). I u velkomoravského souboru se objevilo množství změn na tomto úponu a dále na úponu FGF – *m. gluteus maximus* u mužů pohřbených v mikulčickém hradu (*Havelková, 2010*). Pro muže a ženy z kanínského souboru nemohla být z důvodu zachovalosti – nízkého počtu zaznamenaných hodnocení entezopatií u jednotlivých úponů tato závislost testována.

8.5. VÝSKYT ENTEZOPATIÍ PODLE POHLAVÍ A POHŘEBIŠTĚ

Celkově bylo nejméně entezopatií zaznamenáno u žen z Libice. Druhou skupinou s vyšším výskytem jsou muži z Libice a dále skupina mužů z Kanína. Vysoký výskyt entezopatií vykazují ženy z Kanína (Graf 6., Tab.11.). Jak již bylo zmíněno, kanínský soubor je zastoupením jedinců a zachovalostí míst svalových úponů na kostech nereprezentativní a nedá se proto z dosažených výsledků spolehlivěji usuzovat. V rámci skupiny úponů G2 byl zjištěn neobvykle nízký výskyt entezopatických změn u mužů z Kanína a pro skupinu úponů G4 nízký výskyt změn u žen z Libice. Srovnáme-li tyto nejobecnější závěry s výsledky práce Petry Havelkové, tak velkomoravské soubory analyzované v její práci vykazovaly nejvyšší výskyt pro muže ze zemědělského zázemí, dále pro ženy z pohřebiště v rámci hradiště a nejméně entezopatií zaznamenala u skupiny mužů z Mikulčic. Průměrné hodnoty zjištěné v mé práci pro muže z Libice zhruba odpovídají hodnotám druhé nejzatíženější skupiny u velkomoravského souboru (ženy – hrad). Průměrné hodnoty výskytu entezopatií pro ženy z Libice jsou srovnatelné a mírně nižší, než hodnoty pro nejméně zatíženou skupinu velkomoravského souboru žen pohřbených v zázemí Mikulčického hradiště (Havelková, 2010).

Dále se budu podrobněji zabývat rozdíly v míře projevení a distribuci entezopatií na jednotlivých úponech v rámci zmiňovaných populačních skupin. A to i u úponů, které nevykazují statisticky významný rozdíl ve výskytu entezopatií mezi populačními skupinami, ale sledované rozdíly mohou být podkladem pro úvahy o fyzické aktivitě zkoumané populace.

Muži Libice a Kanín

Na pravé horní končetině se projevil významný rozdíl ve výskytu entezopatií u úponu HSC – *m. subscapularis*, a to s vyšším výskytem u mužů z Kanína (Tab.17.). Počet jednotlivých hodnocených úponů není dostatečný pro seriózní testování a tak ani tyto výsledky není možno mít za hodnověrné. Tento úpon spolu s RBB, HEL, které vykazují také vysoký výskyt entezopatií u všech mužů, je spojován u současné populace s velkou a opakovanou

fyzickou aktivitou, například u sportovců (Havelková, 2010). Změny na úponu RBB jsou spojovány s námahou při přenášení těžkých břemen a zaznamenané příklady jsou u zedníků, kameníků, pekařů, otroků (Galera and Garralda, 1996; Pálfi and Dutour, 1996).

Na dolní končetině u mužů z Libice jsou úpony s výrazným výskytem entezopatií CTS – *m. triceps surae* a FIP – *m. iliopsoas*. Změny na CTS jsou spojovány s chůzí či během na dlouhé vzdálenosti, zvláště po tvrdém terénu a dále s jízdou na koni (Galera and Garralda, 1993). Vyšší výskyt změn na tomto úponu je obvyklým jevem viz dále 8.2. Změny u úponu FIP (obdobně u FMF, FPF) jsou spojovány s mnoha okruhy fyzické aktivity od různých sportů (fotbal, ragby, tenis, plavání, kanoistika) po jízdu na koni, dvoukolovém voze a pohyb členitým terénem (Havelková, 2010).

Ženy Libice a Kanín

Relativně nízký výskyt změn v rámci skupiny úponů G4 u žen z Libice oproti ostatním populačním skupinám je zajímavým jevem, který by mohl vypovídat o celkové míře fyzické aktivity a zátěže a především o pohlavním dimorfismu v celkové velikosti těla a svalového aparátu. Shrnutí pro ženy z kanínského souboru uvádím s vědomím špatné zachovalosti a nereprezentativnosti získaných a prezentovaných dat.

Obdobně jako u velkomoravské populace byl zaznamenán vysoký výskyt entezopatií na úponu RBB – *m. biceps brachii*. Zatímco u Mikulčic nebyl zaznamenán rozdíl ve výskytu mezi levou a pravou končetinou, u libického souboru je tento rozdíl dobře patrný – více entezopatií se vyskytuje na pravé straně. Dále se u žen vyskytlo vyšší množství entezopatií na úponech HSC a HEL pravé strany a UTB s převahou na levé straně. Všechny tyto úpony horní končetiny jsou spojovány s nošením těžkých břemen. Obdobně se vyšší výskyt entezopatií na těchto úponech objevil u velkomoravské populace (Havelková, 2010).

8.6. VZTAH VÝSKYTU ENTEZOPATIÍ A HROBOVÝCH VÝBAV

Obě pohřebiště – na libické akropoli a kanínské - jsou v celkovém zastoupení hrobových výbav srovnatelné. Je však důležité si v tomto kontextu porovnávání pohřebišť a hrobových výbav na nich zastoupených uvědomit, že kanínské pohřebiště pravděpodobně nebylo z větší části prozkoumáno a část jeho hrobových celků byla zničena (*Mařík, 2009; Turek, 1978*). Pro získání validních výsledků při korelaci výskytu entezopatií a hrobových výbav, respektive určitého postavení či charakteru těch, kteří byli vybaveni na poslední cestu, by dle mého názoru bylo nutné nejprve sledovat podrobně výskyt jednotlivých artefaktů a jejich kombinace. Sledovat jednotlivé skupiny vytvořené na základě těchto kombinací artefaktů a analyzovat změny na místech úponů u těchto jedinců zvlášť a získané výsledky by teoreticky bylo možno více sumarizovat a snad i interpretovat. Velmi limitní, (nejen) pro tento směr studia, je nereprezentativnost souborů, špatná zachovalost jedinců a nedostatečná dokumentace jejich hrobových výbav. Optimální a nejsnazší ověření takového postupu by bylo získání dostatečného počtu hrobových celků „bojovníků“ raného středověku. U tohoto souboru by se provedla analýza výskytu a distribuce entezopatií a celkové hodnocení jedinců, z paleopatologického hlediska atd. V případě nalezení charakteristických znaků distribuce entezopatií atd. se pokusit například najít jedince s obdobnými změnami v již zpracovaných souborech nebo mezi jedinci bez hrobových výbav. I v případě neúspěchu takového postupu by mohly získané informace přinést populární vhled do minulosti a poskytnout tak zajímavý pohled na možnosti interdisciplinárního přístupu k poodhalování naší historie.

K testování nulové hypotézy: “Průměrné hodnoty výskytu entezopatií se mezi skupinami s rozdílnými hrobovými výbavami významně neliší“ byli vybráni pouze jedinci z libického souboru s hodnotitelnými alespoň 40% úponů. Nízké zastoupení jedinců ve vyčleněných skupinách U1 a U2 může zkreslovat a znehodnocuje dosažené výsledky, mimo dalších okolností uváděných v této kapitole. Zjištěny byly statisticky významné rozdíly (přijata alternativní hypotéza) u skupiny U1 pro úpony G1 a G2 horních končetin.

Jedinci s nejbohatšími hrobovými výbavami vychází z tohoto hodnocení jako skupina s nejvyšším výskytem entezopatií – nejvyšší fyzickou aktivitou. Rozdíly mezi skupinami U2, pro úpony G4 horní končetiny s vyšším výskytem entezopatií, a U3 pro úpony G1 dolní končetiny s vyšším výskytem entezopatií (Tab.21.).

U skupin U1 a U2 předpokládám vyšší zastoupení jedinců vykonávajících speciální činnosti vyžadující cvik (boj, řemesla). Přijmeme-li získané výsledky o vyšším zastoupení entezopatií na kostře horních končetin u těchto skupin alespoň jako vodítko pro obecnou interpretaci, mohlo by se jednat o doklad vzniku entezopatických změn u těchto jedinců vlivem pravidelně opakovaných pohybů, fyzické aktivitě. Zároveň by to bylo přínosem do diskuze vlivu zátěže či opakovanosti vykonávaných činností na vznik změn na místech úponů svalů ke kostře. Věrohodnost a další možnosti interpretace těchto výsledků na základě takto koncipované práce jsou znehodnoceny, pohlédneme-li například blíže na složení hrobových výbav skupiny U1 – tedy jedinců s nejbohatšími hrobovými výbavami v této práci. Do této skupiny by teoreticky mohli patřit zástupci světské elity ať již příslušností k mocenskému centru společnosti s více či méně správně organizační či vojenskou úlohou. Dále například vyšší duchovenstvo a příslušníci nejbohatší vrstvy společnosti. Tuto skupinu reprezentují tři jedinci Hanou Hanákovou určeni jako muži (*Hanáková, 1969*), z toho hrobová výbava jedince Ao 31330 představuje typickou výbavu jízdního bojovníka, u jedince Ao 31326 byly dvě stříbrné elipsovité záušničky, zbytky železného nože s řapem, Rudolf Turek k tomu uvádí „výbava rázu ženského“. U třetího jedince Ao 31076 byly nalezeny dvě záušničky s esovitým zakončením vyrobené z bronzu, nebo špatného stříbra a artefakt z téhož materiálu, který nebylo možno blíže identifikovat (*Turek, 1978*). U široce zastoupené skupiny U3 můžeme absenci hrobových výbav vysvětlovat mnoha způsoby, z čehož jeden neopomenutelný je v archeologických datech tušená chronologická souvislost mezi podobou pohřebních zvyklostí a pravděpodobným vlivem přijímání křesťanství (*Mařík, 2009*).

9. SHRnutí

Vyhodnocení opakovatelnosti a shody mezi dvěma pozorovateli při aplikaci metody Sebastiena Villotta přineslo nižší výsledky, než bylo očekáváno a než uvádějí publikované práce (*Havelková, 2010; Havelková and Villotte, 2007*). Celková shoda mezi hodnoceními je dobrá (interobservační chyba Kappa = 0,66, procentuální shoda 77,8%; intraobservační chyba Kappa = 0,63, procentuální shoda 76,3%).

Nejvíce entezopatií bylo, dle předpokladu na základě již publikovaných prací, zaznamenáno u fibrózních úponů (G4), u nichž není souvislost mezi fyzickou aktivitou prokázána (*Villotte, 2008* podle *Havelková, 2010*).

Byla prokázána korelace věku a výskytu entezopatií. A byla tak podpořena hypotéza: „Věk a výskyt entezopatií spolu pozitivně korelují, výskyt entezopatií (průměrné skóre) bude vyšší u jedinců vyšších věkových kategorií“. Při vyjádření procentuálního výskytu entezopatií je tento trend narušen u věkové kategorie 40 – 50 let u žen z Libice pro úpony G4 (nižší výskyt) a u stejné věkové kategorie u mužů z Libice pro úpony G2 (vyšší výskyt).

U libického souboru byl prokázán významný rozdíl mezi pohlavími ve výskytu entezopatií pro horní a dolní končetiny. Byla tak přijata hypotéza: „U mužů se vyskytuje více entezopatií, průměrné skóre výskytu entezopatií bude u mužů vyšší než u žen“. Při hodnocení zaznamenaných rozdílů ve výskytu entezopatií mezi pohlavími u jednotlivých úponů byla statisticky významná převaha výskytu entezopatií u mužů pro fibrózní úpon FLA na stehenní kosti (*labium mediale lineae asperae*) – počátku svalu *m. vagus medialis*, a úponů svalů *m. adductor magnus* a *m. adductor longus* na levé i pravé dolní končetině. Změny na tomto úponu bývají spojovány mimo jiné také s jízdou na koni (*Pálfí and Dutour, 1996; Moleson, 2007*).

Vlivem špatné zachovalosti kanínského souboru je hodnocení výskytu entezopatií mezi oběma soubory nekompletní. Významný rozdíl ve výskytu entezopatií byl zaznamenán pouze na úponu HSC – *m. subscapularis* na

pravé pažní kosti, a to s vyšším výskytem u mužů z Kanína. Tento úpon zajišťuje především vnitřní rotaci paže a je spojován u současné populace s velkou a opakovanou fyzickou aktivitou, například u sportovců (Havelková, 2010).

Byly zaznamenány významné rozdíly v průměrném výskytu entezopatií mezi skupinami jedinců s odlišnou hrobovou výbavou. Jedinci s nejbohatší výbavou mají v souhrnu nejvyšší výskyt entezopatií, a to pro horní končetiny. Tento jev byl u nejbohatěji vybavených jedinců zaznamenán pro skupinu úponů G1 vůči skupině jedinců bez hrobové výbavy a skupina úponů G2 vykazuje vyšší výskyt vůči jedincům s běžnou hrobovou výbavou i jedincům bez výbavy. Skupina jedinců s běžnou hrobovou výbavou (U2) má významně více entezopatií na úponech skupiny G4 horní končetiny, a to vzhledem ke skupině jedinců bez hrobové výbavy, ti mají naopak vůči skupině U2 vyšší výskyt entezopatií v rámci skupiny G1 na dolních končetinách. Vyšší výskyt na horních končetinách u obou skupin s hrobovými výbavami by mohl naznačovat vyšší fyzickou aktivitu prováděnou horními končetinami, nebo spíše s častým prováděním specializovaných pohybů, ať již při výkonu řemesel nebo spojených s nácvikem boje. Tato interpretace je velmi zjednodušující a snadno může být i zavádějící. Blíže k této problematice v kapitole 8.6.

10. ZÁVĚR

V této práci jsem sledoval výskyt entezopatií modifikovanou metodou Sebastiena Villotta u dvou raně středověkých souborů. První z akropole hradiště Libice druhý z nedalekého pohřebiště Kanín.

Zjištěna byla závislost výskytu entezopatií na věku a rozdílný projev tohoto jevu u mužů a žen. Z důvodu špatné zachovalosti kanínského souboru a nízkému počtu hodnotitelných úponů, nemohlo být těchto jedinců využito ve všech provedených analýzách. Přehled o distribuci entezopatií a srovnání mezi hodnocenými soubory bylo možno provést jen okrajově. Sledované změny, které by snad mohly souviset s rozdílnou fyzickou aktivitou a které by snad mohly vést k interpretaci o životních podmínkách nebo struktuře společnosti, nejsou podloženy reprezentativními daty. Společnost raného středověku a konkrétně prostředí raně středověké Libice je málo poznaným fenoménem. Bližší interpretace entezopatií není možná. Pro další posun poznávání populací raného středověku prostřednictvím zkoumání entezopatických změn je nutno vést výzkum jiným, dle mého názoru, úžeji zaměřeným směrem.

Tato práce přináší výsledky odpovídající současným výsledkům studia entezopatických změn. A je drobným příspěvkem do okruhu takto zaměřeného bádání o populacích minulosti.

11. RESUMÉ

The theme of the changes in the places of muscular ligaments at the skeleton is one of the interests of biological anthropology. It's the course of research, which is concerned with the rate and way of locomotion, usual practiced activities, a way of living and the study of the total claims to physical activity of the explored populations of the past. The same goals have the study of pathological changes on the articular connections and overviews of the long bones. The main thing is the process of formation the remodelation of bone tissue due to the physical activity on the places, where is the ligament connected with the bone, especially because of making the long-term heavy going activities.

The theme of my work was the study of enthezopatical changes in the places of muscular ligaments at the skeleton at two skeletal complexes from the early medieval Czech lands. The complexes come from the burial sites with different position and spatial connections with other components within the settlement agglomeration of Libice. This is the reason of the thought, that there will be buried people from different social classes. The first burial site is in the centre of Libice, at the fortified acropolis of the hillfort. It follows the significant ecclesiastic building and also the probable settlement of elite. The second burial site, which is located in Kanín on the other riverside of Cidlina, is probably the place of last eternal rest for the wide circle of the inhabitants from the fortified settlement and its surroundings. These burial sites were chosen to try to find other evidence and new knowledge for historical and archaeological sources and ideas about the social stratification of the early medieval society and about the way of living, besides other things of the different activities and different demands on the physical activity.

These complexes of bones from the site Libice nad Cidlinou and also from the site Kanín are deposited at the depositary of the National Museum in Prague at Horní Počernice. The complex of bones from Libice nad Cidlinou

consist of almost five hundred individuals. There could be made the analysis of the changes on the places of the muscular ligaments at the postcranial skeleton in the case of 109 individuals.

The basic information about the age, sex and other anthropological population characteristics were used from the results from the publications of Hana Hanáková about the Libice complex and of Miroslava Blajerová, who made the basic anthropological processing of the Kanín burial site (*Hanáková, 1969; Blajerová, 1985*). From these individuals were then chosen in total 78 individuals with determined age and sex. With this number of individuals were made the analysis to find, if the presence of enthezopaties correlate with the age of individuals. For other statistical processing were used the complex of 26 women and 31 men ($N = 57$), all adult individuals to the age of survival about 50 years. From in total 162 registered individuals from the Kanín burial site I found at depositary just 142 individuals. I was able to make the evaluation of enthezopaties in case of 32 of them. The complex with the individuals of known sex, to the age of survival to 50 years and without marks of trauma and diseases, which was chosen for the statistical processing contains of 11 men and 6 women ($N = 17$). The total number of individuals used for the analysis of changes on the places of the muscular ligaments at the skeleton, who met the requirements for the statistical processing, was 75. This number consists of 32 female individuals and 42 male individuals.

The above mentioned complexes were processed by the modified method of Sebastien Vilotte (*Vilotte, 2006*). This method was chosen because of the relatively easy application and because of the low values of interobservational and intraobservational mistakes, which were found out during the processing of the complexes of skeletons in the earlier researches.

One of the cause of the success during the application of this method for example in the researches of Sebastien Vilotte is the adjustment of different character of ligaments according to tissue in between the bone and the ligament. The ligaments are divided to two basic categories: fibrous, which we can find especially on the corpse of long bones, and fibrocartilaginous, which

we can find mainly at the proximal and distal ends of long bones and also in the connection of short metacarpal and metatarsal bones and in the connection of vertebral column. The group of fibrocartilaginous ligaments is evaluated monoscopical and also metrical on the bases of three grade scale, fibrous ligaments are evaluated just monoscopical. Enthezopaties at the connections of vertebra column, which were metrically evaluated in the original method, were not evaluated within this study and the attention was paid just to the ligaments at the skeleton of limbs.

For the processing of data were used program Microsoft Office Excel 2007 and statistical programs PAST and STATISTICA 8.

The assessment of repeatability and reproducibility during application of method of Sebastien Villotte give lower results than it was supposed and than is mentioned in published works (*Havelková, 2010; Havelková and Villotte, 2007*). Still the total agreement between evaluations is good and the evaluation brings us valid data (interobserver error Kappa = 0,66, percentage agreement 77,8%; intraobserver error Kappa = 0,63, percentage agreement 76,3%).

The most enthezopaties were detected by fibrose ligaments (G4) when there is no obvious connection between physical activity and the presence of changes (*Villotte, 2008 podle Havelková, 2010*).

The correlation of age and presence of enthezopaties was proved. In percentage representation is this trend detected in the age group 40 – 50 for female from Libice for ligaments from group G4 and in the same age group for male from Libice for ligaments from group G2.

In the collection of Libice there was proved the significant difference between sex in the presence of enthezopaties for upper and lower limb. There is statistically significant dominance of presence of enthezopaties in male for fibrose ligament FLA at *os femoris (labium mediale lineae asperae)* – the beginning of muscle *m. vagus medialis* and ligaments of muscles *m. adductor magnus* and *m. adductor longus* on the lower left and right limb. The changes

at this ligament are usually connected by the way with horse riding (*Pálfi and Dutour, 1996; Moleson, 2007*).

Due to the bad preservation of Kanín collection is the evaluation of presence of enthezopaties between both collections incomplete. The significant difference was recorded just for HSC ligament - *m. subscapularis* on the right humerus with the higher presence by the male of Kanín. This ligament provides especially the inner rotation of arm and in the modern population is connected with big and repeated physical activity for example by sportsmen (*Havelková, 2010*).

There were noticed significant differences between groups of individuals with different grave goods. The individuals with the richest grave goods have the highest presence of enthezopaties, and that's for upper limb. This phenomenon was detected in the group of individuals with richest grave goods in G1 ligament group towards to the group of individuals without grave goods and in G2 ligament group are the enthezopaties more significant than in the group of individuals with common grave goods. The group of individuals with common grave goods (U2) has significantly more enthezopaties on the G4 ligament group on the upper limb due to the group without grave goods. These individuals have on the contrary towards to the U2 group more enthezopaties within G1 ligament group on the lower limbs. The more significant presence on the upper limbs in both groups with grave goods could indicate higher physical activity of upper limbs or more likely it could indicate frequent doing of specialized movements of workmen or be connected with practice of fighting. This interpretation is very simplifying and it could be easily misleading.

The processing of the remains of skeletons with the goal to analyses the changes at the places of muscular ligaments at the skeleton, which are made by the physical activity, is one of the part of source of information about past, next to other results of anthropological researches and next to the conclusions made by archaeological and historical research. There will be very interesting to processed another complexes from the same period in the future and try to improve our knowledge about the middle age society through the comparison

of these results or try to improve the methodology of so aimed research. The possibility of this comparison is at this time just with the results of the work, which is processed and published by Petra Havelková and which is concerned with the Mikulčice from the period of Velká Morava. The next new information not just about the early middle age society could be brought also by the new anthropological evaluation made by Bc. Lauren Hosek from the University of Syracuse, which will be make at the complexes, which are analyzed in this study. This anthropological evaluation could produce the need of the revision of results made in this work, which use the anthropological evaluation of the individuals from the 60's and 70's of 20th century.

12. SEZNAM LITERATURY

al-Oumaoui I, Jimenéz-Brobeil S, du Souich P. 2004. Markers of Activity Patterns in some Populations of the Iberian Peninsula. *International Journal of Osteoarchaeology* 14:343-359.

Bartoníček J, Heřt J. 2004. *Základy klinické anatomie pohybového aparátu*. Praha: Maxdorf.

Benjamin M, Evans EJ, Copp L. 1986. The histology of tendon attachments to bone in man. *Journal of Anatomy* 149:89-100.

Benjamin M, Kumai T, Milz S, Boszczyk BM, Boszczyk AA, Ralphs JR. 2002. The skeletal attachment of tendons-tendon "entheses". *Comparative Biochemistry and Physiology Part A* 133:931-945.

Benjamin M, Toumi H, Ralphs JR, Bydder G, Best TM, Milz S. 2006. Where tendons and ligaments meet bone: attachment sites (entheses) in relation to exercise and/or mechanical load. *Journal of Anatomy* 208 (4):471-490.

Beranová M, Kubačák A. 2010. *Dějiny zemědělství v Čechách a na Moravě*. Praha: Libri.

Beranová M, Lutovský M. 2009. *Slované v Čechách: archeologie 6. A 12. století*. Praha: Libri.

Blajerová M. 1985. Slované pohřebiště v Kaníně v Antropologickém hodnocení. *Sborník Národního Muzea v Praze, Řada A – Historie* 39:117-121.

Čihák R. 2006. *Anatomie 1. Druhé upravené a doplněné vydání*. Praha: Grada Publishing.

Dutour O. 1992. Activités physiques et squelette humain: Le difficile passage de l'actuel au fossile. *Bulletin set mémoires de la Société d'anthropologie de Paris* 4(3-4):233-241.

Eshed V, Gopher A, Galili E, Hershkovitz I. 2004. Musculoskeletal Stress Markers in Natufian Hunter-Gatherers and Neolithic Farmers in the Levant: The Upper Limb. *American Journal of Physical Anthropology* 123:303-315.

Galera V, Garralda MD. 1993. Enthesopathies in a spanish medieval population: anthropological, epidemiological, and ethnohistorical aspects. *International Journal of Anthropology* 8(4):247-258.

Hanáková H. 1969. Eine Anthropologische Analyse der slawischen Skelette aus dem Burgwall von Libice nad Cidlinou. *Anthropologie* VII/2:3-40.

Hanáková H, Stloukal S, Soudský O. 1985. Antropologická charakteristika koster z pohřebiště Libice nad Cidlinou. *Sborník Národního Muzea, Řada A – Historie* 39:109-112.

Havelková P. 2010: Entezopatie a fyzická aktivita u velkomoravské populace. Disertační práce, Univerzita Karlova v Praze Přírodovědecká fakulta Katedra Antropologie a genetiky člověka.

Havelková P, Villotte S. 2007. Enthesopathies: test of the reproducibility of the new scoring system based on current medical data. *Slovenská Antropologie* 10:51–57.

Havelková P, Villotte S, Velemínský P, Poláček L, Dobisíková M. 2010. Enthesopathies and Activity Patterns in the Early Medieval Great Moravian Populations: Evidence of Division of Labour. *International Journal of Osteoarchaeology* 21:487-504.

Hawkey DE, Merbs CF. 1995. Activity induced Musculoskeletal Stress Markers (MSM) and Subsistence Strategy Changes among Ancient Hudson Bay Eskimos. *International Journal of Osteoarchaeology* 5:324-338.

Hawkey DE. 1998. Disability, Compassion and the Skeletal Record: Using Musculoskeletal Stress Markers (MSM) to Construct an Osteobiography from Early New Mexico. *International Journal of Osteoarchaeology* 8:326-340.

Hendl J. 2009. Přehled statistických metod: analýza a metaanalýza dat. 3rd ed. Praha: Portál.

Larsen CS, editor. 2000. Bioarchaeology: Interpreting behavior from the human skeleton. Cambridge: Cambridge University Press.

Lutovský M. 2001. Encyklopedie slovanské archeologie v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Praha: Libri.

Lutovský M, Petráň Z. 2004. Slavníkovci mýtus českého dějepisectví. Praha: Libri.

Mariotti V, Facchini F, Belcastro MG. 2004. Enthesopathies – Proposal of Standardized Scoring Method and Applications. *Collegium Anthropologicum* 28(1):145-159.

Mariotti V, Facchini F, Belcastro MG. 2007. The Study of Entheses: Proposal of Standardized Scoring Method for Twenty-Three Entheses of the Postcranial Skeleton. *Collegium Anthropologicum* 31(1):291-313.

Mařík J. 2009. Libická sídelní aglomerace a její zázemí v raném středověku. *Disertationes Archaeologicae Brunenses / Pragensesque* 7. Univerzita Karlova v Praze Filozofická fakulta. Praha.

Merhautová A. 1995. Kostel na Libici. *Archeologické rozhledy* 47:249-251.

Milella M, Belcastro MG, Zollikofer ChPE, Mariotti V. 2012. The Effect of Age, Sex, and Physical Activity on Entheseal Morphology in a Contemporary Italian Skeletal Collection. *American Journal of Physical Anthropology* 148:379-388.

Molleson T. 2007. A method for the study of activity related skeletal morphologies. *Bioarchaeology of the Near East* 1:5-33.

Neuhäslová Z, editor. 2001. Mapa potenciální přirozené vegetace ČR. Praha.

Niinimäki S. 2012. The Relationship Between Musculoskeletal Stress Markers and Biomechanical Properties of the Humeral Diaphysis. *American Journal of Physical Anthropology* 147:618-628.

Opravil E. 1983. Údolní niva v době hradištní. Studie Archeologického ústavu Československé akademie věd v Brně 11. Praha.

Pálfi G, Dutour O. 1996. Activity-induced Skeletal Markers in Historical Anthropological Material. *International Journal of Anthropology* 11:41-55.

Peterson J. 1998. The Natufian Hunting Conundrum: Spears, Atlatls, or Bows? Musculoskeletal and Armature Evidence. *International Journal of osteoarchaeology* 8: 378 – 389.

Pokorný P, Mařík J. 2006. Nález zbytku medem slazené potraviny ve výbavě raně středověkého hrobu na nekropoli v Libici nad Cidlinou – Kaníně. Zhodnocení nálezu z hlediska rekonstrukce krajiny a vegetace. *Archeologické rozhledy* 58:559-569.

Porčić M, Stefanović S. 2009. Physical activity and social status in Early Bronze Age society: The Mokrin necropolis. *Journal of Anthropological Archaeology* 28:259-273.

Porčić M, Stefanović S. 2011. Between-group Differences in the Patterning of Musculo-skeletal Stress Markers: Avoiding Confounding Factors by Focusing on Qualitative Aspects of Physical Activity. *International Journal of Osteoarchaeology Early View*.

Resnick D, Niwayama G. 1983. Entheses and enthesopathy. *Radiology* 146:1-9.

Robb JE. 1998. The Interpretation of Skeletal Muscle Sites: A Statistical Approach. *International Journal of Osteoarchaeology* 8:363-377.

Schlecht SH. 2012. Understanding Entheses: Bridging the Gap Between Clinical and Anthropological Perspectives. *The Anatomical Record* 295(8):1239-1251.

Steen SL, Lane RW. 1998. Evaluation of Habitual Activities among Two Alaskan Eskimo Populations Based on Musculoskeletal Stress Markers. *International Journal of Osteoarchaeology* 8:341-353.

Turek R. 1976. Libice. Pohřebiště na vnitřním hradisku. *Sborník Národního Muzea v Praze, Řada A – Historie* 30:249-316.

Turek R. 1978. Libice. Hroby na libickém vnitřním hradisku. *Sborník Národního muzea A – Historie* 32:1-150.

Turek R. 1981. Libice nad Cidlinou. Monumentální stavby vnitřního hradiska. *Sborník Národního Muzea v Praze, Řada A – Historie* 35:1-72.

Villotte S. 2006. Connaissances médicales actuelles, station des enthésopathies: Nouvelle méthode. *Bulletin set mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*.

Villotte S. 2008. Enthesopathies et activités des hommes préhistoriques: Recherche méthodologique et application aux fossiles européens du Paléolithique supérieur et du Mésolithique. [Disertační práce]. Bordeaux: Université Bordeaux 1. – Cituji podle - Havelková P. 2010: Entezopatie a fyzická aktivita u velkomoravské populace. Disertační práce, Univerzita Karlova v Praze Přírodovědecká fakulta Katedra Antropologie a genetiky člověka.

Villotte S, Castex D, Conallier V, Dutour O, Knüsel CJ, Henry-Gabriel D. 2010. Enthesopathies as occupational stress markers: evidence from the upper limb. *American Journal of Physical Anthropology*. 142: 224-234.

Villotte S, Churchill SE, Dutour JO, Henry-Gabriel D. 2010. Subsistence activities and the sexual division of labour in the European Upper Paleolithic

and Mesolithic: Evidence from upper limb enthesopathies. *Journal of Human Evolution* 59: 35-43.

Villotte S. 2010. Actualité de la recherche: les altérations de l'enthèse, pourquoi et comment les reconnaître. Cotation de l'aspect osseux de certaines enthèses fibrocartilagineuses. Document de travail. Workshop de la Société Suisse d'Anthropologie 25 et 26 Juin 2010.

Weiss E. 2004. Understanding muscle markers: Lower limbs. *American Journal of Physical Anthropology* 125(3):232-238.

Weiss E. 2007. Muscle Markers Revisited: Activity Pattern Reconstruction With Controls in a Central California Amerind Population. *American Journal of Physical Anthropology* 133:931-940.

Wilczak CA. 1998. Consideration of Sexual Dimorphism, Age, and Asymmetry in Quantitative Measurements of Muscle Insertion Sites. *International Journal of Osteoarchaeology* 8:311-325.

13. SEZNAM OBRAZOVÝCH PŘÍLOH

Obrázky:

Obr.1. Ukázka entezopatií (*Villotte et al., 2010*).

Obr.2. Ukázka hodnocení úponu, zvláště jeho okraje a povrchu, metodou S. Villotta (*Villotte 2006; Villotte, 2010*).

Obr.3. Histologický řez místem fibrikartilaginózního úponu se znázorněnými zónami (*Resnick a Niwayama, 1983*).

Obr.4. Pohřebiště na Vnitřním hradišti, půdorysné uspořádání hrobů, Libice nad Cidlinou (*Mařík, 2009*).

Obr.5. Pohřebiště Kanín II, půdorysné uspořádání hrobů (*Mařík, 2009*).

Tabulky:

Tab.1. Hodnocené svalové úpony podle metody S. Villotta (*Villotte,2010*).
Fibrokartilaginózní úpony G1, G2, fibrózní úpony G4. Funkce svalů podle R. Čiháka (*Čihák, 2006*).

Tab.2 . Počty jedinců z Libice podle pohlaví a věkových kategorií.

Tab.3. Počty jedinců z Kanína podle pohlaví a věkových kategorií.

Tab.4. Vyhodnocení intraobservační chyby pro jednotlivé skupiny úponů a pro celý soubor. N udává počet hodnocených úponů. Kappa koeficient udává hodnotu shody mezi hodnoceními (JA 11.9.2012 x JA 13.9.2012).

Tab.5. Vyhodnocení interobservační chyby pro jednotlivé skupiny úponů a pro celý soubor. N udává počet hodnocených úponů. Kappa koeficient udává hodnotu shody mezi hodnoceními (JA 11.9.2012 x PH září 2012).

Tab.6. Vyhodnocení interobservační chyby pro jednotlivé skupiny úponů a pro celý soubor. N udává počet hodnocených úponů. Kappa koeficient udává hodnotu shody mezi hodnoceními (JA 2011 x PH září 2012).

Tab.7. Výskyt entezopatií u všech jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost.

Tab.8. Výskyt entezopatií na úponech skupiny G1 u všech jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální

zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost. Hodnota pořadí udává pozici daného úponu ve výskytu entezopatií v rámci všech hodnocených úponů.

Tab.9. Výskyt entezopatií na úponech skupiny G2 u všech jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost. Hodnota pořadí udává pozici daného úponu ve výskytu entezopatií v rámci všech hodnocených úponů.

Tab.10. Výskyt entezopatií na úponech skupiny G4 u všech jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost. Hodnota pořadí udává pozici daného úponu ve výskytu entezopatií v rámci všech hodnocených úponů.

Tab.11. Výskyt entezopatií u jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety dle místa pohřbení. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost.

Tab.12. Výskyt entezopatií u jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost. Hodnota pořadí udává pořadí daného úponu ve výskytu entezopatií v rámci všech hodnocených úponů.

Tab.13. Výskyt entezopatií u jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost. Hodnota pořadí udává pořadí daného úponu ve výskytu entezopatií v rámci všech hodnocených úponů.

Tab.14. Výskyt entezopatií u jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost.

Tab.15. Shrnutí t-testu ($\alpha = 0,05$), testována významnost rozdílů průměrného výskytu entezopatií pro horní a dolní končetiny (HK, DK).

Tab.16. Pohlavní dimorfismus u libického souboru pro jednotlivé úpony (N – počet jedinců. Z – testová statistika - záporné hodnoty vyjadřují převahu znaků u žen, kladné hodnoty převahu znaku u mužů. Mann – Whitney U test, $\alpha = 0,05$).

Tab.17. Shrnutí testování rozdílného výskytu entezopatií mezi muži pohřbenými na Libici a v Kaníně (Mann-Whitney U test, $\alpha = 0,05$).

Tab. 18. Shrnutí testování rozdílného výskytu entezopatií mezi ženami pohřbenými na Libici a v Kaníně (Mann-Whitney U test, $\alpha = 0,05$).

Tab.19. Četnosti jedinců v rámci jednotlivých skupin, podle hrobových výbav (U1 – bohaté hrobové výbavy, U2 – hrobové výbavy s běžnými artefakty, U3 - jedinci bez hrobových výbav).

Tab.20. Průměrné hodnoty výskytu entezopatií pro jedince z libického souboru (U1 – U3 kategorie hrobových výbav, G1, G2, G4 - skupiny úponů, HK – horní končetiny, DK – dolní končetiny).

Tab. 21. Shrnutí t-testu ($\alpha = 0,05$), testována významnost rozdílů průměrného výskytu entezopatií mezi skupinami (U1 – U3 skupiny podle hrobových výbav, G1, G2, G4 - skupiny úponů, HK – horní končetiny, DK – dolní končetiny).

Grafy:

Graf 1. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u všech jedinců v rámci jednotlivých skupin úponů.

Graf 2. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u jednotlivých úponů.

Graf 3. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u jednotlivých úponů skupiny G1.

Graf 4. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u jednotlivých úponů skupiny G2.

Graf 5. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u jednotlivých úponů skupiny G4.

Graf 6. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u mužů a žen z Libice (LM, LF) a Kanína (KM, KF) v rámci jednotlivých skupin úponů G1, G2, G4.

Graf 7. Průměrná skóre výskytu entezopatií pro muže a ženy podle pohřebiště pro jednotlivé úpony skupiny G1.

Graf 8. Průměrná skóre výskytu entezopatií pro muže a ženy podle pohřebiště pro jednotlivé úpony skupiny G2.

Graf 9. Průměrná skóre výskytu entezopatií pro muže a ženy podle pohřebiště pro jednotlivé úpony skupiny G4.

Graf 10. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u mužů z Libice podle věkových kategorií v rámci skupin úponů G1, G2, G4.

Graf 11. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u mužů z Kanína podle věkových kategorií v rámci skupin úponů G1, G2, G4.

Graf 12. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u žen z Libice podle věkových kategorií v rámci skupin úponů G1, G2, G4.

Graf 13. Rozdíl hodnot průměrných skóre ve výskytu entezopatií na jednotlivých úponech mezi muži a ženami z Libice. Kladné hodnoty zobrazují převahu znaku u mužů, záporné hodnoty zobrazují převahu znaku u žen.

Graf 14. Rozdíl hodnot průměrných skóre ve výskytu entezopatií na jednotlivých úponech mezi muži a ženami z Kanína. Kladné hodnoty zobrazují převahu znaku u mužů, záporné hodnoty zobrazují převahu znaku u žen.

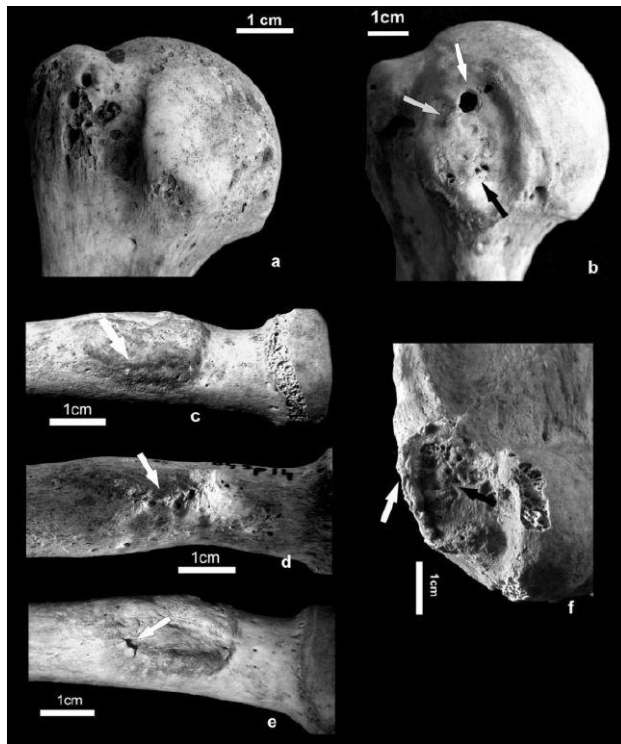
Graf 15. Rozdíl hodnot průměrných skóre ve výskytu entezopatií na jednotlivých úponech mezi muži z Libice a Kanína. Kladné hodnoty zobrazují převahu znaku u mužů z Libice, záporné hodnoty zobrazují převahu znaku u mužů z Kanína.

Graf 16. Rozdíl hodnot průměrných skóre ve výskytu entezopatií na jednotlivých úponech mezi ženami z Libice a Kanína. Kladné hodnoty zobrazují převahu znaku u žen z Libice, záporné hodnoty zobrazují převahu znaku u žen z Kanína.

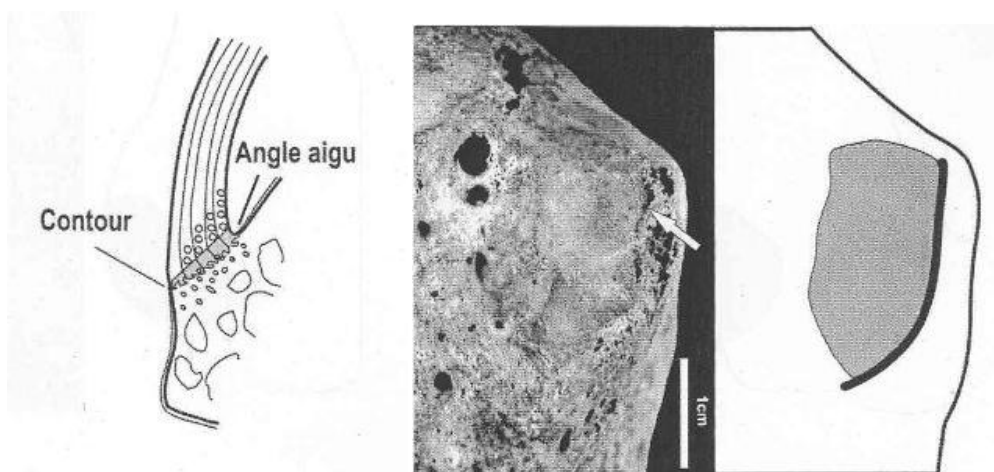
Graf 17. Průměrné hodnoty výskytu entezopatií u mužů z Libice (U1 – U3 kategorie hrobových výbav, G1, G2, G4 - skupiny úponů, HK – horní končetiny, DK – dolní končetiny).

Graf 18. Průměrné hodnoty výskytu entezopatií u žen z Libice (U1 – U3 kategorie hrobových výbav, G1, G2, G4 - skupiny úponů, HK – horní končetiny, DK – dolní končetiny).

14. OBRAZOVÉ PŘÍLOHY



Obr. 1. Ukázka entezopatií (Villotte et al., 2010).

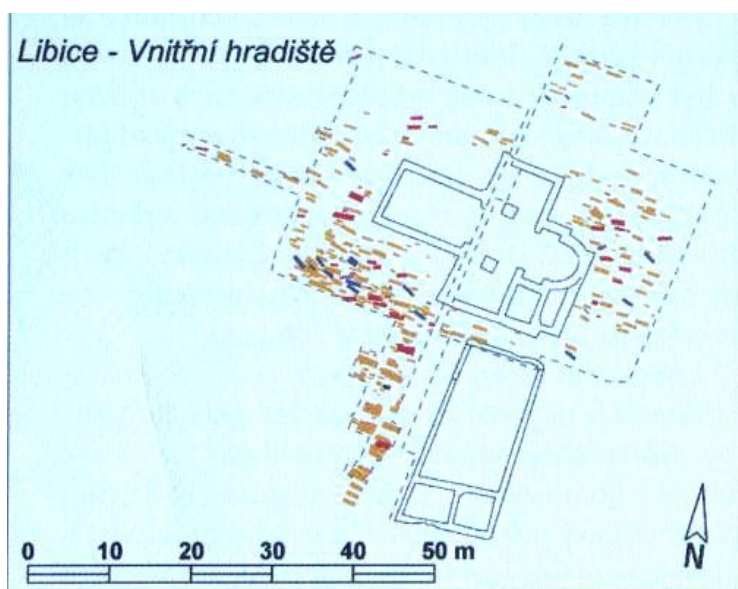


Obr. 2. Ukázka hodnocení úponu, zvláště jeho okraje a povrchu, metodou S. Villotta (Villotte, 2006; Villotte, 2010).

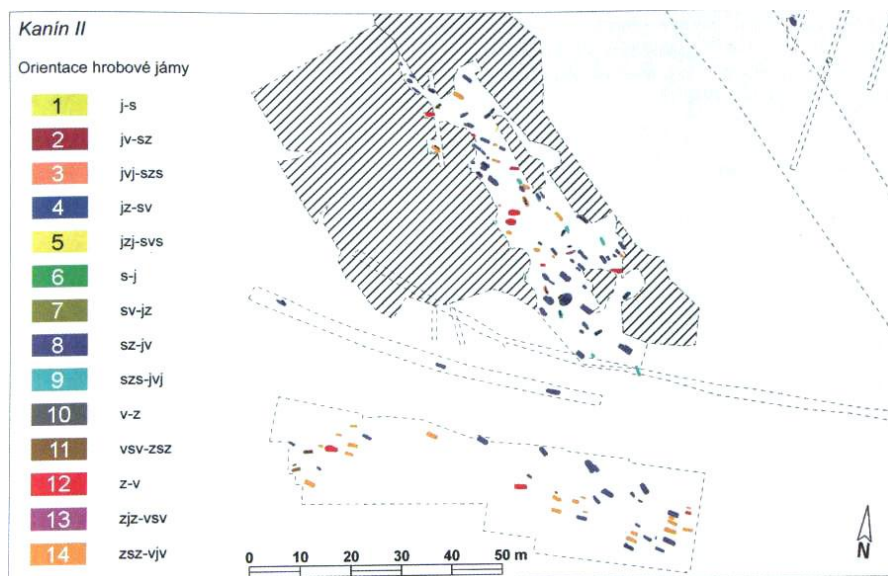


Photomicrograph outlines the four zones of an enthesis. 1 = tendon; 2 = unmineralized fibrocartilage; 3 = mineralized fibrocartilage; 4 = lamellar bone. (H&E \times 210) [Reproduced from Resnick and Niwayama (4) with permission of the publisher]

Obr. 3. Histologický řez místem fibrikartilaginózního úponu se znázorněnými zónami (Resnick a Niwayama, 1983).



Obr. 4. Pohřebiště na Vnitřním hradišti, půdorysné uspořádání hrobů, Libice nad Cidlinou (Mařík, 2009).



Obr. 5. Pohřebiště Kanín II, půdorysné uspořádání hrobů (Mařík, 2009).

Tab .1. Hodnocené svalové úpony podle metody S. Villotta (Villotte, 2010).
Fibrokartilaginózní úpony G1, G2, fibrózní úpony G4. Funkce svalů podle R. Čiháka (Čihák, 2006).

kód	svaly	lokalizace	pohyby
HSC	<i>m. subscapularis</i> (l)	<i>Humerus</i> - horní a mediální část <i>tuberculum minus</i>	vnitřní rotace
HSI	<i>m. supra a infraspinatus</i> (l)	<i>Humerus</i> - horní a střední část <i>tuberculum majus</i>	abdukce, zevní rotace
HEM	extenzory zápěstí (o)	<i>Humerus</i> - přední a mediální plocha <i>epicondylus medialis</i>	extenze zápěstí
HEL	flexory zápěstí (o)	<i>Humerus</i> - přední a mediální plocha <i>epicondylus lateralis</i>	flexe zápěstí
G1		<i>Radius</i> - mediální polovina <i>tuberositas radii</i>	flexe v loketním kl., supinace předl., abdukce a addukce v ram. kl.
RBB	<i>m. biceps brachii</i> (l)	<i>Os coxae</i> - zadní plocha <i>tuberositas ischiadica</i>	flexe kolen. kl., následná vnitřní/vnější rotace bérce, ext. a add. kyčelního kl.
CSB	<i>m. semimembranosus, m. biceps femoris</i>	<i>Femur</i> - přední část <i>trochanter major</i>	analog. s <i>gluteus medius</i> , především vnitřní rotace kyčelního kl.
FPF	<i>m. gluteus minimus</i> (l)	<i>Femur</i> - laterální plocha <i>trochanter major</i>	abdukce kyčelního kloubu, zevní a vnitřní rotace kyčelního kl. (rovnováha těla)
FMF	<i>m. gluteus medius</i> (l)	<i>Femur</i> - vrchol <i>trochanter minor</i>	flexe kyčelního kl.
FIP	<i>m. iliopsoas</i> (l)	<i>Ulna</i> - <i>olecranon</i>	extenze loketního kl. (c. longum - pomocná dors. flexe a addukce v ramenním kl.)
UTB	<i>m. triceps brachii</i> (l)	<i>Patella</i>	extenze kolen. kl., pomocný flexor - udrž. vzpřim. postavy, chůze, vstávání ze sedu
G2	<i>m. quadriceps femoris</i> (l)	<i>Calcaneus</i>	flexe nohy, pomocná flexe kolenního kl., udržování vzprímené pozice těla
CTS	<i>m. triceps surae</i> (l)		předpažení, addukce a vnitřní rotace paže
HGP	<i>m. pectoralis major</i> (l)	<i>Humerus</i> - <i>crista tuberculi majoris</i>	předpažení, upažení, zapažení
HDE	<i>m. deltoideus</i> (l)	<i>Humerus</i> - <i>tuberositas deltoidea</i>	pronace předloktí, pomocná flexe loketního kl.
RRP	<i>m. pronator teres</i> (l)	<i>Radius</i> - střední část délky, laterálně	extenze a zevní rotace kyčelního kl., abdukce addukce stehna
G4	<i>m. gluteus maximus</i> (l)	<i>Femur</i> - <i>tuberositas glutea</i>	addukce kyčelního kl. a další pomocné pohyby
FLA	<i>m. vastus medialis</i> (o), <i>m. add. magnus + longus</i> (l)	<i>Femur</i> - střední třetina délky - <i>labium mediale lineae asperae</i>	
TSO	<i>m. soleus</i> (o)	<i>Tibia</i> - <i>linea musculi solei</i>	plantární flexe nohy (při flektovaném kolen. kl.)

Tab. 2. Počty jedinců z Libice podle pohlaví a věkových kategorií.

věk	pohlaví		celkem
	muži	ženy	
20 - 40	18	23	41
40 - 50	14	3	17
50 +	7	7	14
celkem	39	33	72

Tab. 3. Počty jedinců z Kanína podle pohlaví a věkových kategorií.

věk	pohlaví		celkem
	muži	ženy	
20 - 40	7	5	12
40 - 50	4	1	5
50 +	10	1	11
celkem	21	7	28

Tab. 4. Vyhodnocení intraobservační chyby pro jednotlivé skupiny úponů a pro celý soubor. N udává počet hodnocených úponů. Kappa koeficient udává hodnotu shody mezi hodnoceními (JA 11.9.2012 x JA 13.9.2012).

skupiny úponů	N	shoda %	Kappa
G1	408	73,5	0,61
G2	125	84,8	0,74
G4	337	79,2	0,62
celý soubor	870	77,8	0,66

Tab. 5. Vyhodnocení interobservační chyby pro jednotlivé skupiny úponů a pro celý soubor. N udává počet hodnocených úponů. Kappa koeficient udává hodnotu shody mezi hodnoceními (JA 11.9.2012 x PH září 2012).

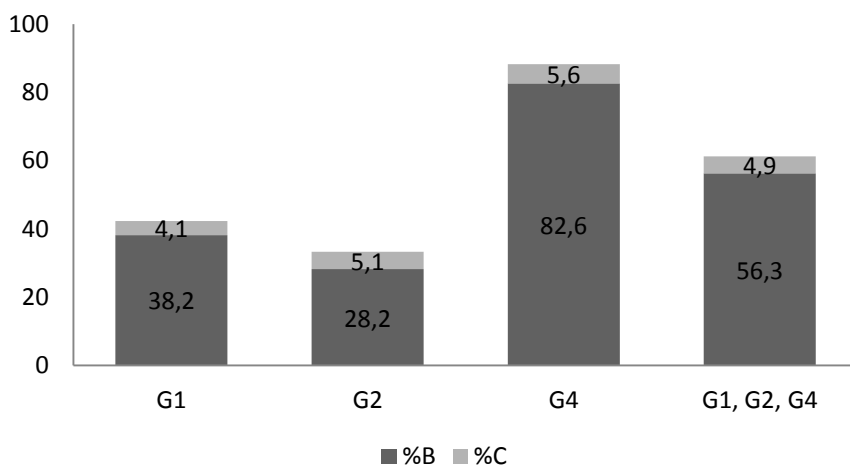
skupiny úponů	N	shoda %	Kappa
G1	419	64,4	0,48
G2	126	79,4	0,65
G4	348	75,6	0,51
celý soubor	893	70,9	0,55

Tab. 6. Vyhodnocení interobservační chyby pro jednotlivé skupiny úponů a pro celý soubor. N udává počet hodnocených úponů. Kappa koeficient udává hodnotu shody mezi hodnoceními (JA 2011 x PH září 2012).

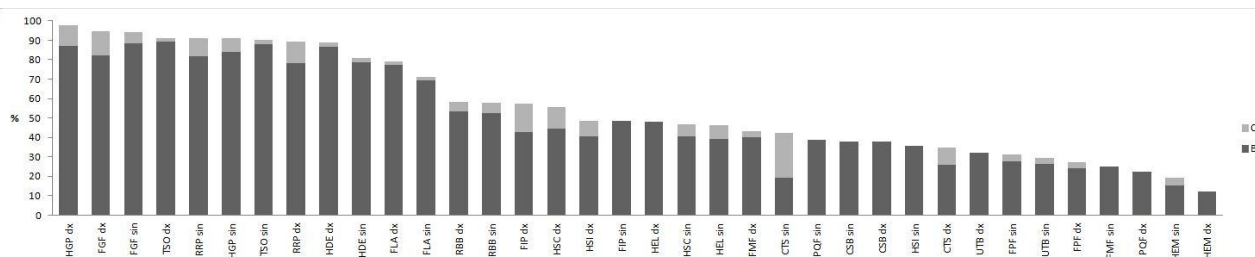
skupiny úponů	N	shoda %	Kappa
G1	421	76,7	0,63
G2	124	77,4	0,62
G4	342	75,4	0,45
celý soubor	887	76,3	0,63

Tab. 7. Výskyt entezopatií u všech jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost.

úpony	N	průměr	%ABC	%A	%B	%C
G1	75	0,46	42,9	57,7	38,2	4,2
G2	75	0,38	39,3	66,7	28,3	5,1
G4	75	0,94	65,7	11,8	82,6	5,6
G1, G2, G4	75	0,66	49,9	38,8	56,4	4,9



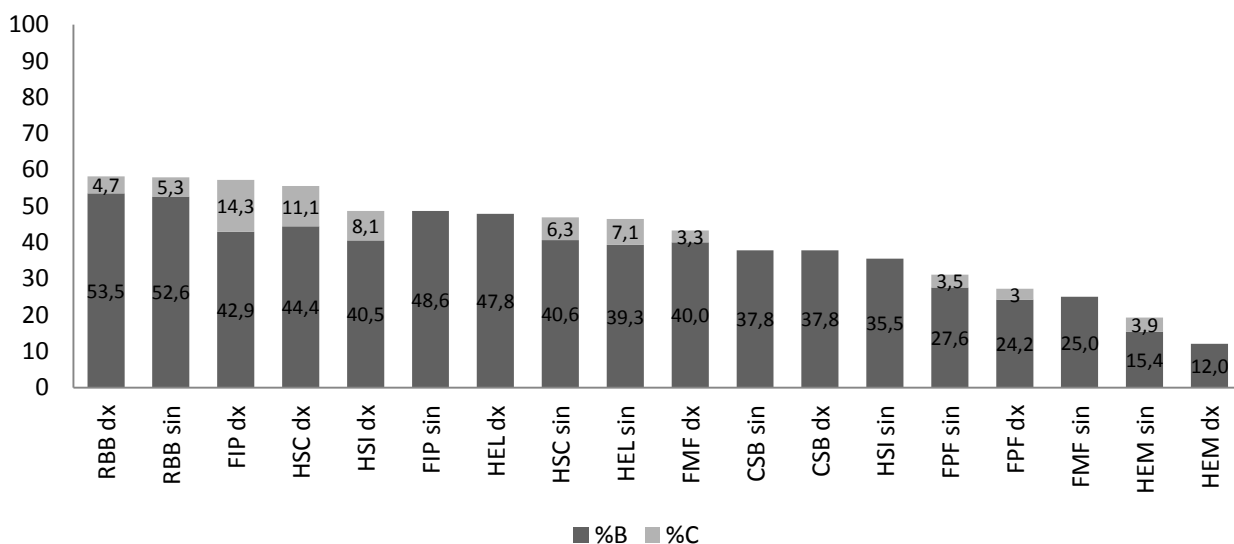
Graf 1. Procentuální výskyt stádia B a C u všech jedinců v rámci jednotlivých skupin úponů.



Graf 2. Procentuální výskyt entezopatii (stádia B a C) u jednotlivých úponů.

Tab. 8. Výskyt entezopatii na úponech skupiny G1 u všech jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost. Hodnota pořadí udává pozici daného úponu ve výskytu entezopatii v rámci všech hodnocených úponů.

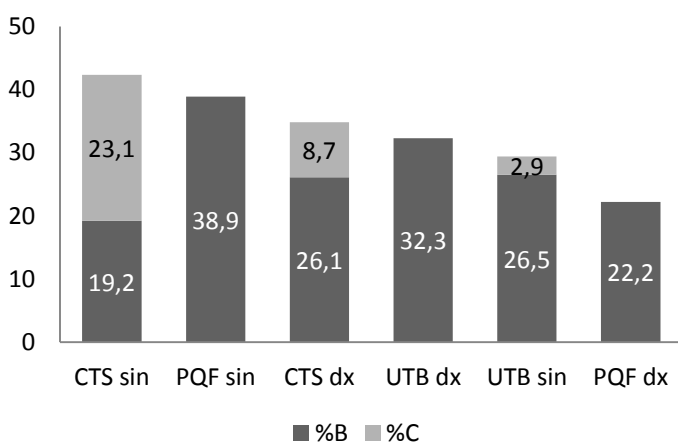
G1	N	průměr	%A+B+C	%B	%C	%B+C	pořadí
HSC sin	32	0,53	42,7	40,6	6,3	46,9	20
HSC dx	36	0,67	48,0	44,4	11,1	55,6	16
HSI sin	31	0,35	41,3	35,5	0,0	35,5	27
HSI dx	37	0,57	49,3	40,5	8,1	48,7	17
HEL sin	28	0,54	37,3	39,3	7,1	46,4	21
HEL dx	23	0,48	30,7	47,8	0,0	47,8	19
HEM sin	26	0,23	34,7	15,4	3,9	19,2	35
HEM dx	25	0,12	33,3	12,0	0,0	12,0	36
RBB sin	38	0,63	50,7	52,6	5,3	57,9	14
RBB dx	43	0,63	57,3	53,5	4,7	58,1	13
CSB sin	37	0,38	49,3	37,8	0,0	37,8	25
CSB dx	37	0,38	49,3	37,8	0,0	37,8	26
FPF sin	29	0,34	38,7	27,6	3,5	31,0	30
FPF dx	33	0,30	44,0	24,2	3,0	27,3	32
FMF sin	24	0,25	32,0	25,0	0,0	25,0	33
FMF dx	30	0,47	40,0	40,0	3,3	43,3	22
FIP sin	35	0,49	46,7	48,6	0,0	48,6	18
FIP dx	35	0,71	46,7	42,9	14,3	57,1	15



Graf 3. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u jednotlivých úponů skupiny G1.

Tab. 9. Výskyt entezopatií na úponech skupiny G2 u všech jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost. Hodnota pořadí udává pozici daného úponu ve výskytu entezopatií v rámci všech hodnocených úponů.

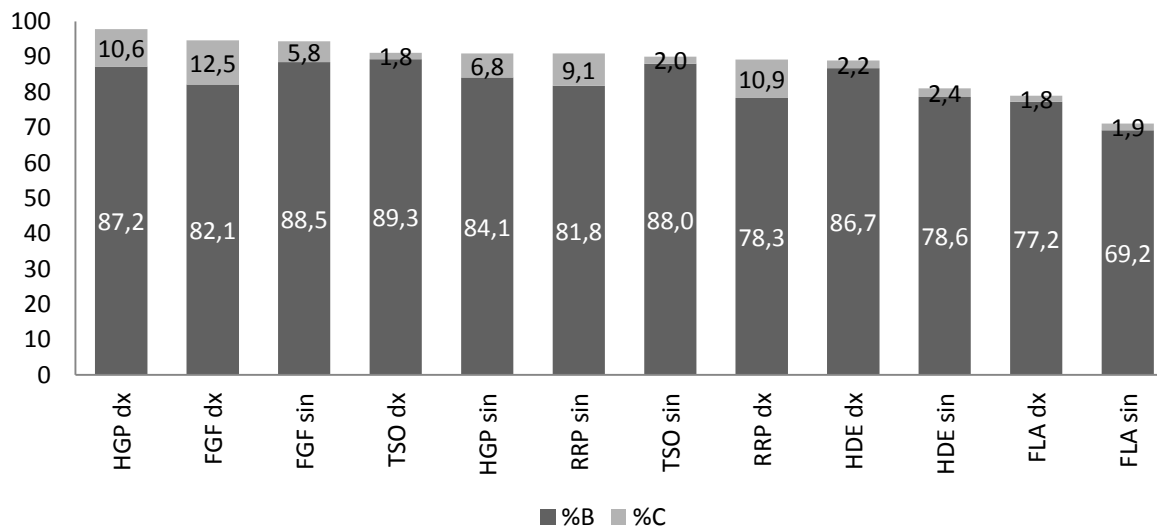
G2	N	průměr	%A+B+C	%B	%C	%B+C	pořadí
UTB sin	34	0,32	45,3	26,5	2,9	29,4	31
UTB dx	31	0,32	41,3	32,3	0,0	32,3	29
PQF sin	36	0,39	48,0	38,9	0,0	38,9	24
PQF dx	27	0,22	36,0	22,2	0,0	22,2	34
CTS sin	26	0,65	34,7	19,2	23,1	42,3	23
CTS dx	23	0,43	30,7	26,1	8,7	34,8	28



Graf 4. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u jednotlivých úponů skupiny G2.

Tab.10. Výskyt entezopatií na úponech skupiny G4 u všech jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost. Hodnota pořadí udává pozici daného úponu ve výskytu entezopatií v rámci všech hodnocených úponů.

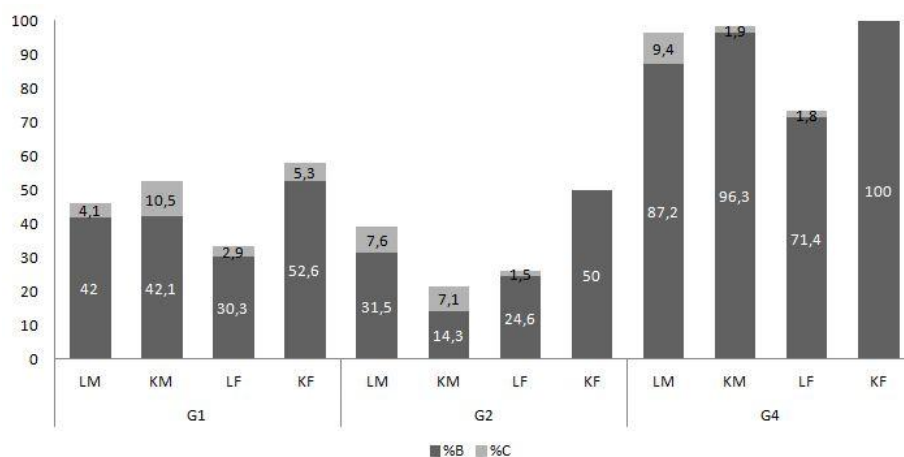
G4	N	průměr	%A+B+C	%B	%C	%B+C	pořadí
HGP sin	44	0,98	58,7	84,1	6,8	90,9	5
HGP dx	47	1,09	62,7	87,2	10,6	97,9	1
HDE sin	42	0,83	56,0	78,6	2,4	81,0	10
HDE dx	45	0,91	60,0	86,7	2,2	88,9	9
RRP sin	44	1,0	58,7	81,8	9,1	90,9	6
RRP dx	46	1,0	61,3	78,3	10,9	89,1	8
FGF sin	52	1,0	69,3	88,5	5,8	94,2	3
FGF dx	56	1,07	74,7	82,1	12,5	94,6	2
FLA sin	52	0,73	69,3	69,2	1,9	71,2	12
FLA dx	57	0,81	76,0	77,2	1,8	79,0	11
TSO sin	50	0,92	66,7	88,0	2,0	90,0	7
TSO dx	56	0,93	74,7	89,3	1,8	91,1	4



Graf 5. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u jednotlivých úponů skupiny G4.

Tab. 11. Výskyt entezopatií u jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety podle místa pohřbení. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost.

Libice muži						
úpony	N	průměr	%ABC	%A	%B	%C
G1	32	0,50	54,5	53,8	42,0	4,1
G2	32	0,47	47,9	0,0	31,5	7,6
G4	32	1,06	77,3	3,4	87,2	9,4
G1, G2, G4	32	0,73	61,0	33,4	59,7	6,8
Kanín muži						
úpony	N	průměr	%ABC	%A	%B	%C
G1	11	0,63	19,2	47,4	42,1	10,5
G2	11	0,29	21,2	78,6	14,3	7,1
G4	11	1,00	40,9	1,9	96,3	1,9
G1, G2, G4	11	0,77	26,8	28,3	66,0	5,7
Libice ženy						
úpony	N	průměr	%ABC	%A	%B	%C
G1	26	0,36	44,4	66,8	30,3	2,9
G2	26	0,28	41,7	73,8	24,6	1,5
G4	26	0,75	70,7	26,8	71,4	1,8
G1, G2, G4	26	0,52	52,7	49,9	47,9	2,2
Kanín ženy						
úpony	N	průměr	%ABC	%A	%B	%C
G1	6	0,63	17,6	42,1	52,6	5,3
G2	6	0,50	16,7	50,0	50,0	0,0
G4	6	1,00	27,8	0,0	100,0	0,0
G1, G2, G4	6	0,78	20,8	24,4	73,3	2,2



Graf 6. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u mužů a žen z Libice (LM, LF) a Kanína (KM, KF) v rámci jednotlivých skupin úponů G1, G2, G4.

Tab. 12. Výskyt entezopatií u jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost. Hodnota pořadí udává pořadí daného úponu ve výskytu entezopatií v rámci všech hodnocených úponů.

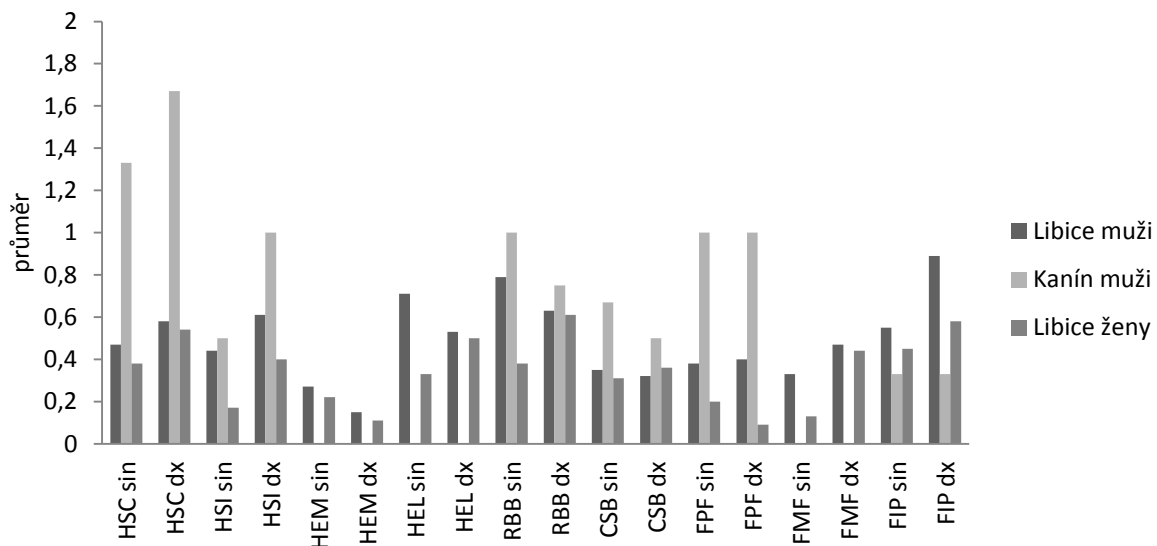
Libice muži							
G1	N	průměr	%A+B+C	%B	%C	%B+C	pořadí
HSC sin	15	0,47	46,9	46,7	0,0	46,7	23
HSC dx	19	0,58	59,4	57,9	0,0	57,9	16
HSI sin	16	0,44	50,0	43,8	0,0	43,8	25
HSI dx	18	0,61	56,3	50,0	5,6	55,6	18
HEM sin	15	0,27	46,9	26,7	0,0	26,7	33
HEM dx	13	0,15	40,6	15,4	0,0	15,4	36
HEL sin	17	0,71	53,1	47,1	11,8	58,8	15
HEL dx	15	0,53	46,9	53,3	0,0	53,3	20
RBB sin	19	0,79	59,4	57,9	10,5	68,4	13
RBB dx	19	0,63	59,4	52,6	5,3	57,9	17
CSB sin	20	0,35	62,5	35,0	0,0	35,0	28
CSB dx	19	0,32	59,4	31,6	0,0	31,6	31
FPF sin	16	0,38	50,0	25,0	6,3	31,3	32
FPF dx	20	0,40	62,5	30,0	5,0	35,0	29
FMF sin	15	0,33	46,9	33,3	0,0	33,3	30
FMF dx	19	0,47	59,4	36,8	5,3	42,1	27
FIP sin	20	0,55	62,5	55,0	0,0	55,0	19
FIP dx	19	0,89	59,4	47,4	21,1	68,4	14
G2							
UTB sin	17	0,24	53,1	11,8	5,9	17,6	35
UTB dx	16	0,44	50,0	43,8	0,0	43,8	26
PQF sin	22	0,45	68,8	45,5	0,0	45,5	24
PQF dx	15	0,27	46,9	26,7	0,0	26,7	34
CTS sin	11	0,91	34,4	18,2	36,4	54,5	20
CTS dx	11	0,73	34,4	36,4	18,2	54,5	21
G4							
HGP sin	23	1,13	71,9	87,0	13,0	100,0	1
HGP dx	26	1,12	81,3	88,5	11,5	100,0	4
HDE sin	21	0,90	65,6	90,5	0,0	90,5	11
HDE dx	25	1,00	78,1	92,0	4,0	96,0	8
RRP sin	23	1,13	71,9	78,3	17,4	95,7	9
RRP dx	22	1,18	68,8	81,8	18,2	100,0	5
FGF sin	25	1,12	78,1	88,0	12,0	100,0	2
FGF dx	25	1,24	78,1	76,0	24,0	100,0	6
FLA sin	27	0,89	84,4	81,5	3,7	85,2	12
FLA dx	26	0,96	81,3	88,5	3,8	92,3	10
TSO sin	25	1,04	78,1	96,0	4,0	100,0	3
TSO dx	29	1,03	90,6	96,6	3,4	100,0	7

Tab. 13. Výskyt entezopatií u jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost.

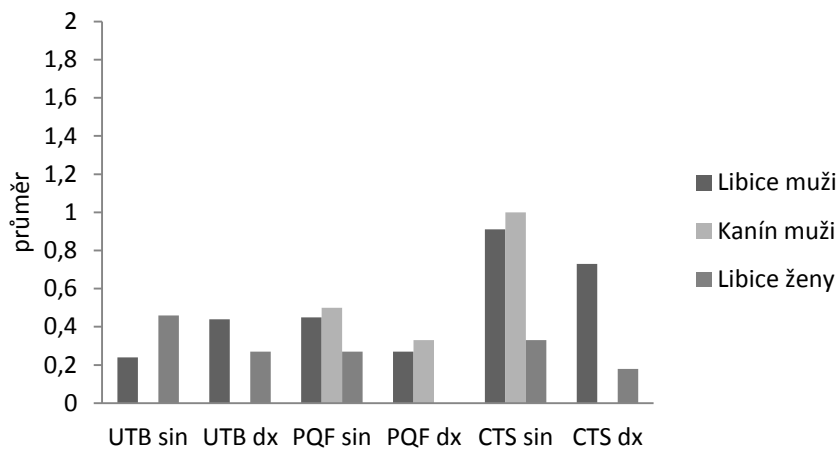
Libice ženy							
G1	N	průměr	%A+B+C	%B	%C	%B+C	pořadí
HSC sin	13	0,38	13,0	23,1	7,7	50,0	21
HSC dx	13	0,54	13,0	23,1	15,4	50,0	13
HSI sin	12	0,17	12,0	16,7	0,0	46,2	32
HSI dx	15	0,40	15,0	26,7	6,7	57,7	20
HEM sin	9	0,22	9,0	0,0	11,1	34,6	29
HEM dx	9	0,11	9,0	11,1	0,0	34,6	34
HEL sin	9	0,33	9,0	33,3	0,0	34,6	24
HEL dx	6	0,50	6,0	50,0	0,0	23,1	15
RBB sin	16	0,38	16,0	37,5	0,0	61,5	22
RBB dx	18	0,61	18,0	61,1	0,0	69,2	11
CSB sin	13	0,31	13,0	30,8	0,0	50,0	26
CSB dx	14	0,36	14,0	35,7	0,0	53,8	23
FPF sin	10	0,20	10,0	20,0	0,0	38,5	30
FPF dx	11	0,09	11,0	9,1	0,0	42,3	35
FMF sin	8	0,13	8,0	12,5	0,0	30,8	33
FMF dx	9	0,44	9,0	44,4	0,0	34,6	19
FIP sin	11	0,45	11,0	45,5	0,0	42,3	17
FIP dx	12	0,58	12,0	41,7	8,3	46,2	12
G2							
UTB sin	13	0,46	13,0	46,2	0,0	50,0	16
UTB dx	11	0,27	11,0	27,3	0,0	42,3	27
PQF sin	11	0,27	11,0	27,3	0,0	42,3	28
PQF dx	7	0,00	7,0	0,0	0,0	26,9	36
CTS sin	12	0,33	12,0	16,7	8,3	46,2	25
CTS dx	11	0,18	11,0	18,2	0,0	42,3	31
G4							
HGP sin	19	0,79	19,0	78,9	0,0	73,1	5
HGP dx	17	1,00	17,0	88,2	5,9	65,4	1
HDE sin	19	0,79	19,0	68,4	5,3	73,1	6
HDE dx	17	0,76	17,0	76,5	0,0	65,4	8
RRP sin	17	0,82	17,0	82,4	0,0	65,4	3
RRP dx	19	0,79	19,0	68,4	5,3	73,1	7
FGF sin	17	0,82	17,0	82,4	0,0	65,4	4
FGF dx	19	0,89	19,0	78,9	5,3	73,1	2
FLA sin	20	0,45	20,0	45,0	0,0	76,9	18
FLA dx	21	0,52	21,0	52,4	0,0	80,8	14
TSO sin	16	0,69	16,0	68,8	0,0	61,5	10
TSO dx	19	0,74	19,0	73,7	0,0	73,1	9

Tab. 14. Výskyt entezopatií u jedinců s věkem dožití odhadnutým mezi 20 a 50 lety. Hodnota %ABC udává procentuální zastoupení hodnotitelných úponů – zachovalost.

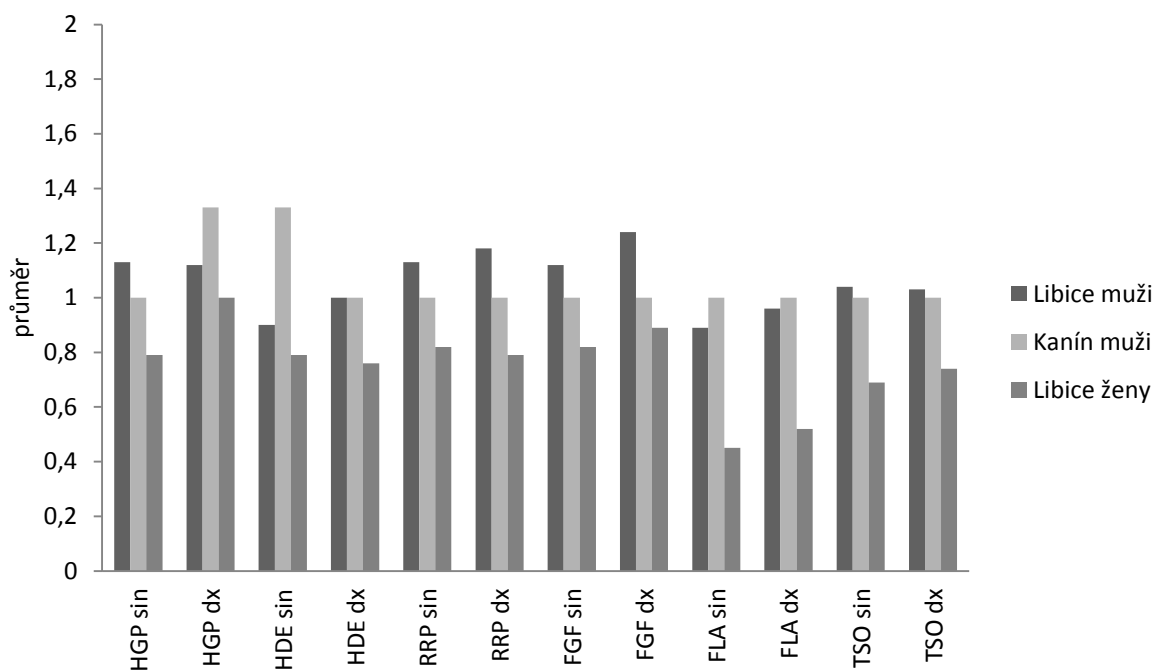
Kanín muži						Kanín ženy				
N	průměr	%A+B+C	%B	%C	%B+C	N	%A+B+C	%B	%C	%B+C
3	1,33	27,3	66,7	33,3	100,0	1	16,7	100,0	0,0	100,0
3	1,67	27,3	33,3	66,7	100,0	1	16,7	100,0	0,0	100,0
2	0,50	18,2	50,0	0,0	50,0	1	16,7	100,0	0,0	100,0
2	1,0	18,2	100,0	0,0	100,0	2	33,3	0,0	50,0	50,0
2	0,0	18,2	0,0	0,0	0,0	0				
2	0,0	18,2	0,0	0,0	0,0	1	16,7	0,0	0,0	0,0
2	0,0	18,2	0,0	0,0	0,0	0				
1	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	1	16,7	0,0	0,0	0,0
2	1,0	18,2	100,0	0,0	100,0	1	16,7	100	0,0	100,0
4	0,75	36,4	25,0	25,0	50,0	2	33,3	50,0	0,0	50,0
3	0,67	27,3	66,7	0,0	66,7	1	16,7	100	0,0	100,0
2	0,50	18,2	50,0	0,0	50,0	2	33,3	100	0,0	100,0
1	1,0	9,1	100,0	0,0	100,0	2	33,3	50,0	0,0	50,0
1	1,0	9,1	100,0	0,0	100,0	1	16,7	0,0	0,0	0,0
1	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0				
1	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	1	16,7	100,0	0,0	100,0
3	0,33	27,3	33,3	0,0	33,3	1	16,7	0,0	0,0	0,0
3	0,33	27,3	33,3	0,0	33,3	1	16,7	0,0	0,0	0,0
3	0,0	27,3	0,0	0,0	0,0	1	16,7	100,0	0,0	100,0
3	0,0	27,3	0,0	0,0	0,0	1	16,7	0,0	0,0	0,0
2	0,50	18,2	50	0,0	50,0	1	16,7	0,0	0,0	0,0
3	0,33	27,3	33,3	0,0	33,3	2	33,3	50,0	0,0	50,0
2	1,0	18,2	0,0	50,0	50,0	1	16,7	100,0	0,0	100,0
1	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	0				
2	1,0	18,2	100,0	0,0	100,0	0				
3	1,33	27,3	66,7	33,3	100,0	1	16,7	100,0	0,0	100,0
2	1,33	18,2	50,0	0,0	50,0	0				
2	1,0	18,2	100,0	0,0	100,0	1	16,7	100,0	0,0	100,0
3	1,0	27,3	100,0	0,0	100,0	1	16,7	100,0	0,0	100,0
4	1,0	36,4	100,0	0,0	100,0	1	16,7	100,0	0,0	100,0
8	1,0	72,7	100,0	0,0	100,0	2	33,3	100,0	0,0	100,0
8	1,0	72,7	100,0	0,0	100,0	4	66,7	100,0	0,0	100,0
5	1,0	45,5	100,0	0,0	100,0	0				
6	1,0	54,5	100,0	0,0	100,0	4	66,7	100,0	0,0	100,0
6	1,0	54,5	100,0	0,0	100,0	3	50,0	100,0	0,0	100,0
5	1,0	45,5	100,0	0,0	100,0	3	50,0	100,0	0,0	100,0



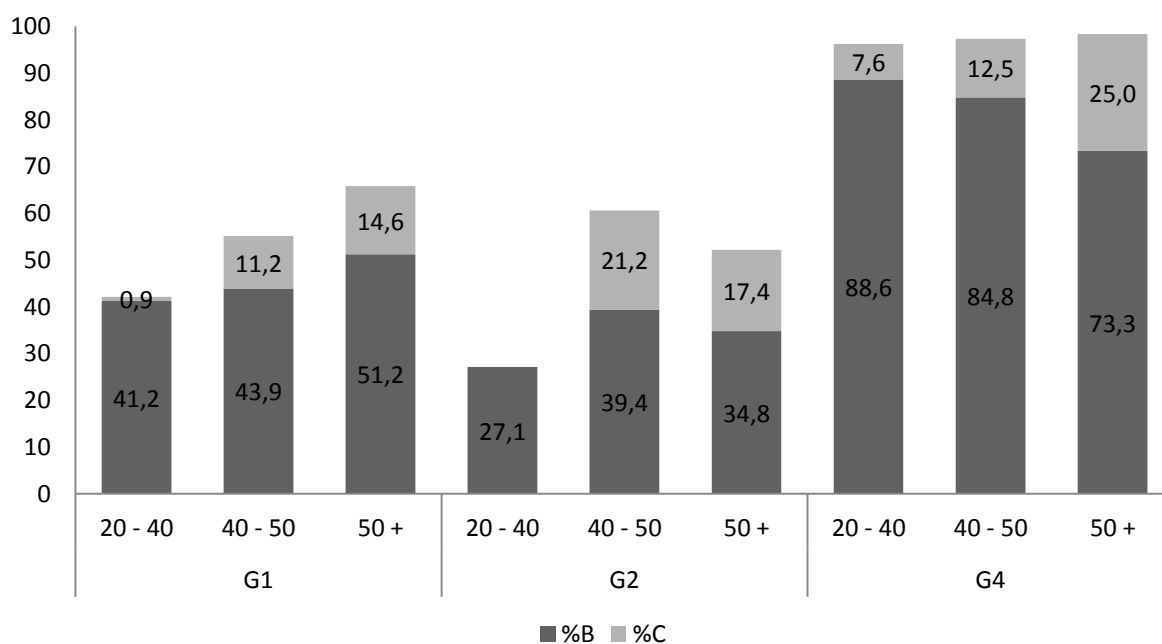
Graf 7. Průměrná skóre výskytu entezopatií pro muže a ženy podle pohřebišť pro jednotlivé úpony skupiny G1.



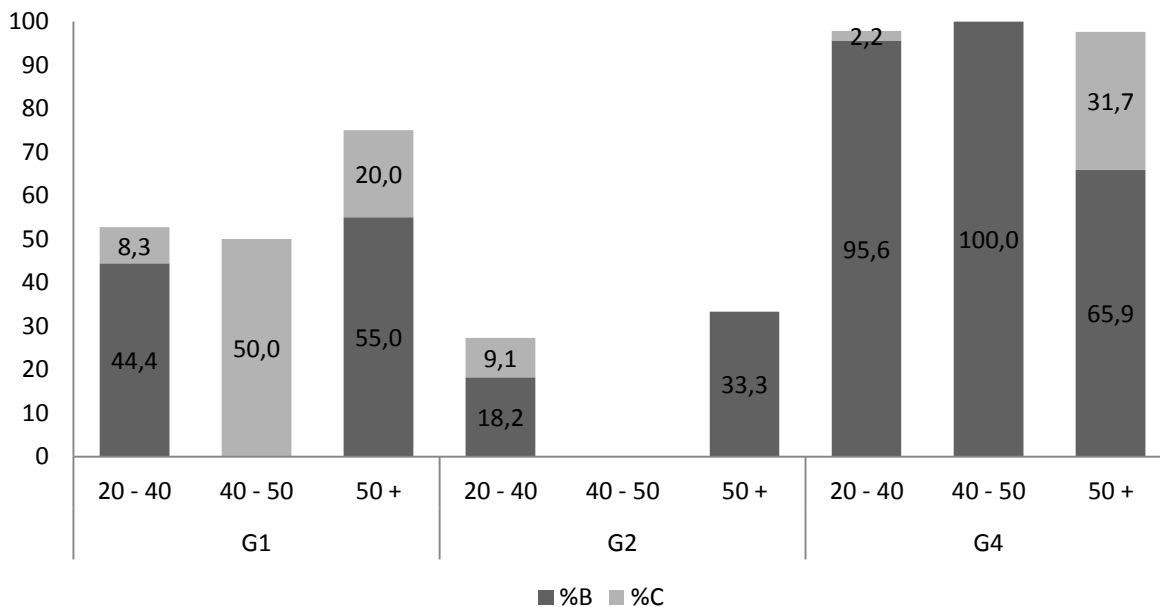
Graf 8. Průměrná skóre výskytu entezopatií pro muže a ženy podle pohřebišť pro jednotlivé úpony skupiny G2.



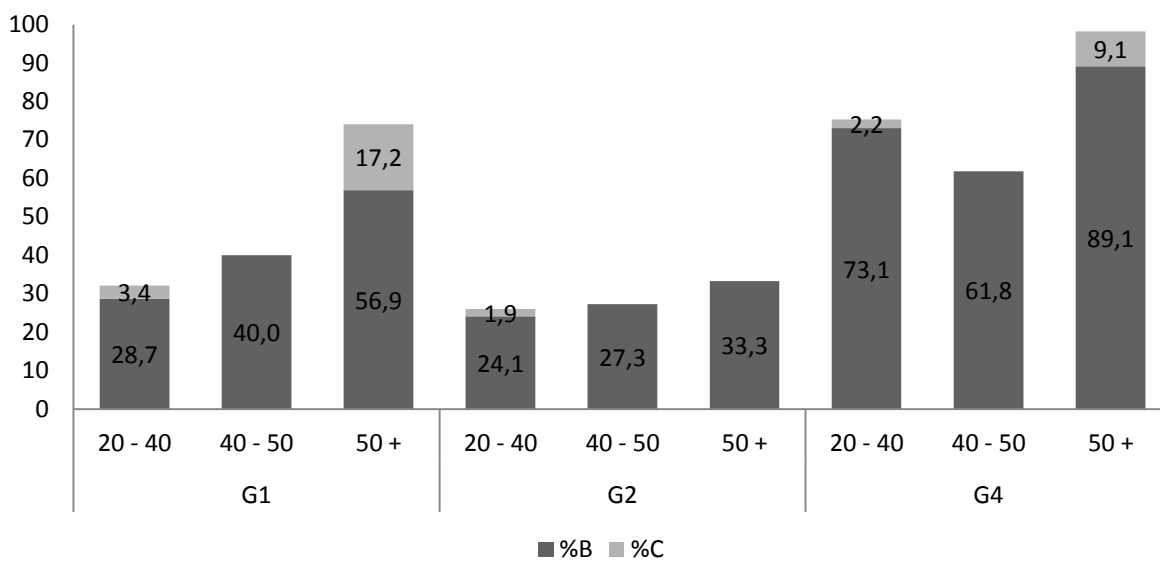
Graf 9. Průměrná skóre výskytu entezopatií pro muže a ženy podle pohřebiště pro jednotlivé úpony skupiny G4.



Graf 10. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u mužů z Libice podle věkových kategorií v rámci skupiny úponů G1, G2, G4.



Graf 11. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u mužů z Kanína podle věkových kategorií v rámci skupin úponů G1, G2, G4.



Graf 12. Procentuální výskyt entezopatií (stádia B a C) u žen z Libice podle věkových kategorií v rámci skupin úponů G1, G2, G4.

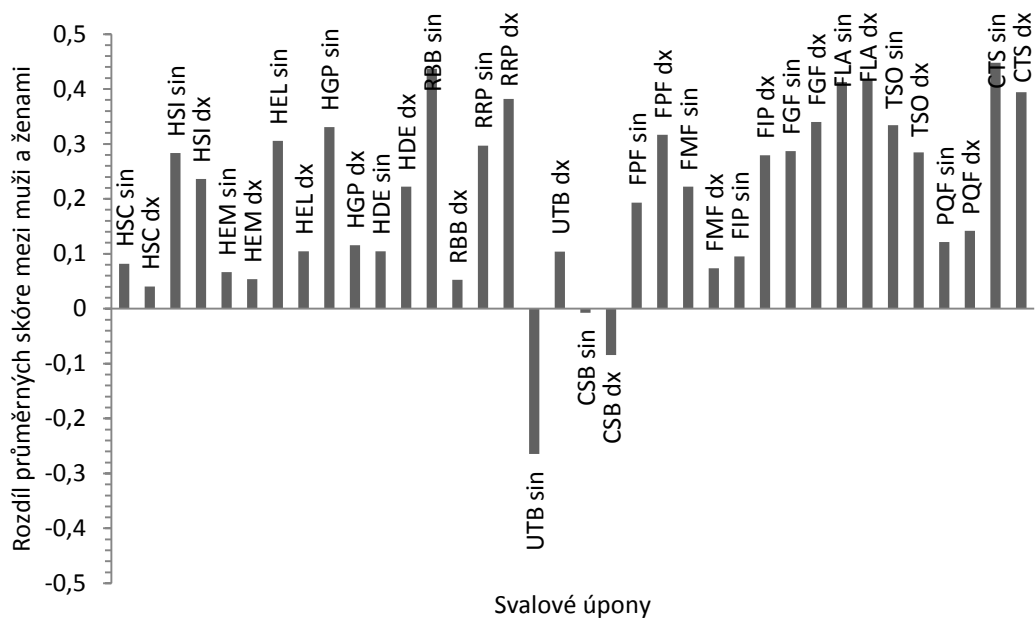
Tab. 15. Shrnutí t-testu ($\alpha = 0,05$), testována významnost rozdílů průměrného výskytu entezopatií pro horní a dolní končetiny (HK, DK).

celý soubor								
	muži			ženy			t	p
	N	průměr	SD	N	průměr	SD		
HK + DK	29	0,764	0,247	22	0,514	0,213	3,795	0,000
HK	28	0,762	0,297	22	0,568	0,261	2,416	0,020
DK	29	0,752	0,261	22	0,479	0,240	3,833	0,000

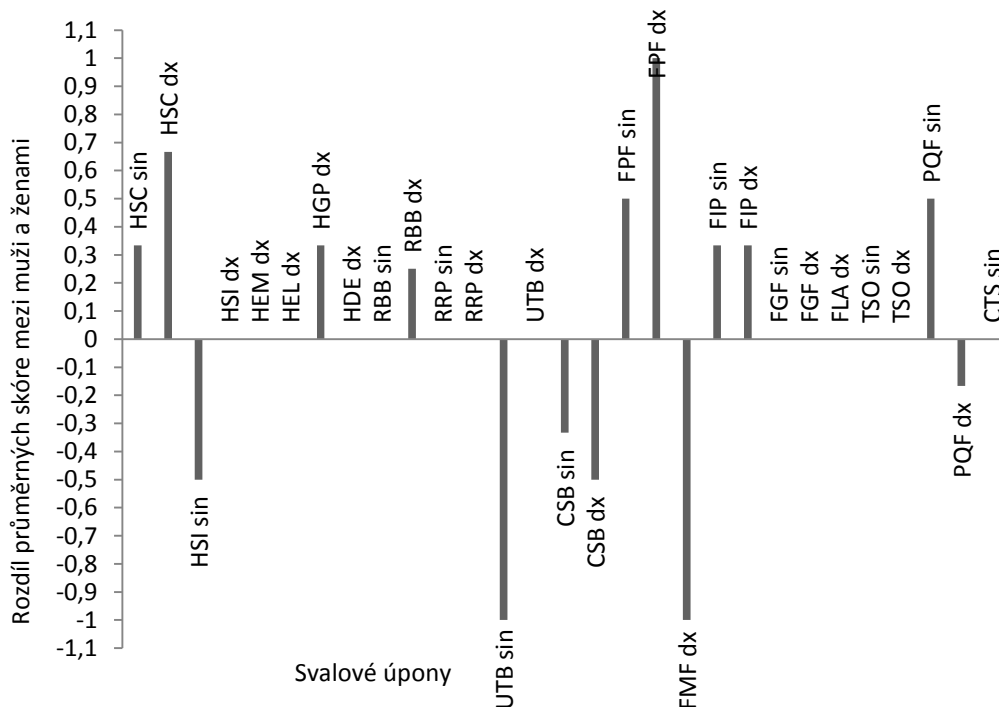
Libice								
	muži			ženy			t	p
	N	průměr	SD	N	průměr	SD		
HK + DK	24	0,749	0,248	20	0,485	0,177	3,977	0,000
HK	24	0,738	0,279	20	0,534	0,223	2,642	0,012
DK	24	0,748	0,273	20	0,454	0,221	3,878	0,000

Tab. 16. Pohlavní dimorfismus u libického souboru pro jednotlivé úpony (N – počet jedinců. Z – testová statistika -záporné hodnoty vyjadřují převahu znaků u žen, kladné hodnoty převahu znaku u mužů. Mann – Whitney U test, $\alpha = 0,05$).

G1	N muži	N ženy	Z	p
HSC sin	15	13	0,646	0,586
HSC dx	19	13	0,561	0,623
HSI sin	16	14	1,086	0,377
HSI dx	18	16	1,278	0,266
HEM sin	15	11	0,212	0,878
HEM dx	14	11	0,275	0,851
HEL sin	17	10	1,122	0,334
HEL dx	15	7	0,447	0,731
RBB sin	19	17	2,121	0,061
RBB dx	19	19	0,185	0,064
CSB sin	20	14	-0,042	0,986
CSB dx	19	15	-0,503	0,681
FPF sin	16	12	0,293	0,837
FPF dx	20	12	1,678	0,209
FMF sin	15	10	0,713	0,605
FMF dx	19	10	0,213	0,875
FIP sin	20	11	0,501	0,670
FIP dx	19	13	1,067	0,343
G2				
UTB sin	17	14	-1,703	0,173
UTB dx	16	12	0,548	0,664
PQF sin	22	12	0,676	0,582
PQF dx	15	8	0,767	0,591
CTS sin	11	13	1,244	0,277
CTS dx	11	12	1,380	0,235
G4				
HGP sin	23	20	2,655	0,091
HGP dx	26	18	1,106	0,547
HDE sin	21	20	0,871	0,561
HDE dx	26	18	2,004	0,240
RRP sin	23	18	2,111	0,146
RRP dx	22	20	2,502	0,064
FGF sin	25	18	2,454	0,144
FGF dx	25	20	2,394	0,085
FLA sin	27	21	2,824	0,020
FLA dx	26	22	3,053	0,018
TSO sin	25	17	2,891	0,081
TSO dx	29	20	2,862	0,106



Graf 13. Rozdíl hodnot průměrných skóre ve výskytu entezopatií na jednotlivých úponech mezi muži a ženami z Libice. Kladné hodnoty zobrazují převahu znaku u mužů, záporné hodnoty zobrazují převahu znaku u žen.



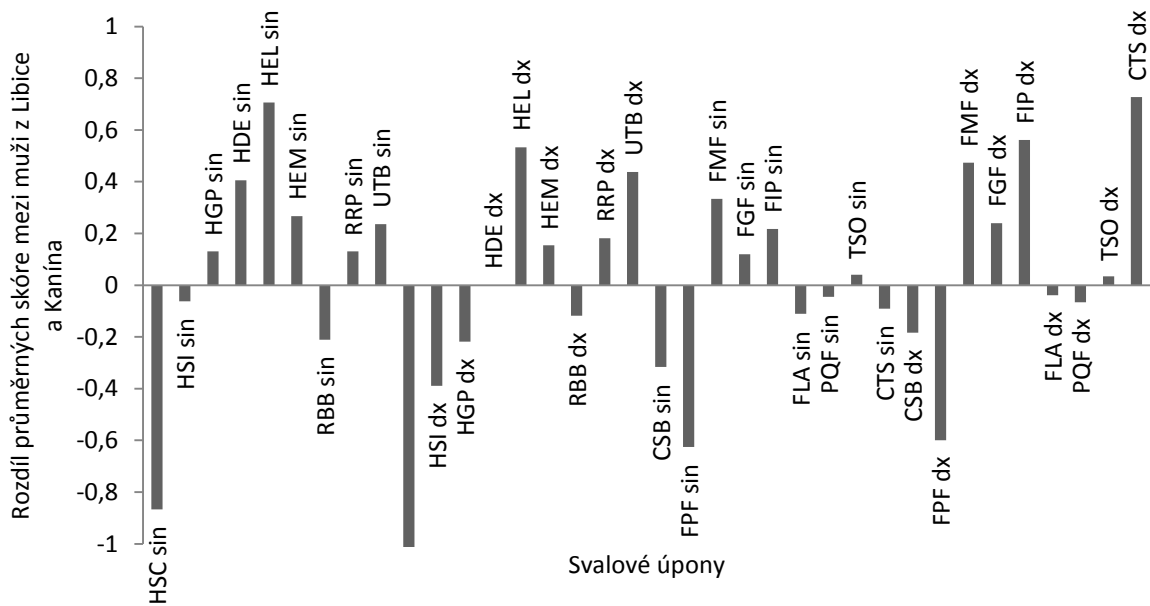
Graf 14. Rozdíl hodnot průměrných skóre ve výskytu entezopatií na jednotlivých úponech mezi muži a ženami z Kanína. Kladné hodnoty zobrazují převahu znaku u mužů, záporné hodnoty zobrazují převahu znaku u žen.

Tab. 17. Shrnutí testování rozdílného výskytu entezopatií mezi muži pohřbenými na Libici a v Kaníně (Mann-Whitney U test, $\alpha = 0,05$).

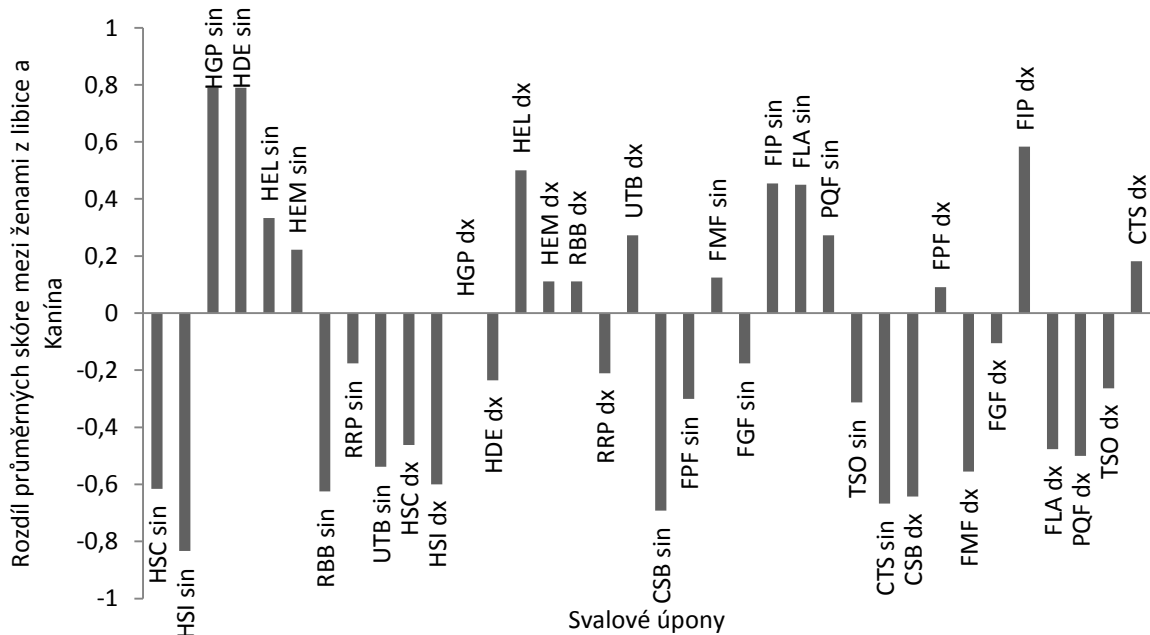
muži	Libice	Kanín		
G1	N	N	Z	p
HSC sin	15	3	-2,067	0,076
HSC dx	19	3	-2,475	0,021
RBB dx	19	4	-0,135	0,907
CSB sin	20	3	-1,025	0,404
FIP sin	20	3	0,685	0,573
FIP dx	19	3	1,243	0,265
G2				
UTB sin	17	3	0,767	0,689
UTB dx	16	3	1,403	0,254
PQF dx	15	3	-0,229	0,912
G4				
HGP dx	26	3	-1,019	0,563
RRP sin	23	3	0,527	0,762
RRP dx	22	4	0,909	0,607
FGF sin	25	8	1,012	0,636
FGF dx	25	8	1,508	0,330
FLA sin	27	5	-0,617	0,725
FLA dx	26	6	-0,286	0,906
TSO sin	25	6	0,490	0,903
TSO dx	29	5	0,415	0,925

Tab. 18. Shrnutí testování rozdílného výskytu entezopatií mezi ženami pohřbenými na Libici a v Kaníně (Mann-Whitney U test, $\alpha = 0,05$).

ženy	Libice	Kanín		
G4	N	N	Z	p
FGF sin	18	4	-0,858	0,652
FLA dx	22	4	-1,686	0,172
TSO sin	17	3	-1,057	0,479
TSO dx	20	3	-0,957	0,514



Graf 15. Rozdíl hodnot průměrných skóre ve výskytu entezopatií na jednotlivých úponech mezi muži z Libice a Kanína. Kladné hodnoty zobrazují převahu znaku u mužů z Libice, záporné hodnoty zobrazují převahu znaku u mužů z Kanína.



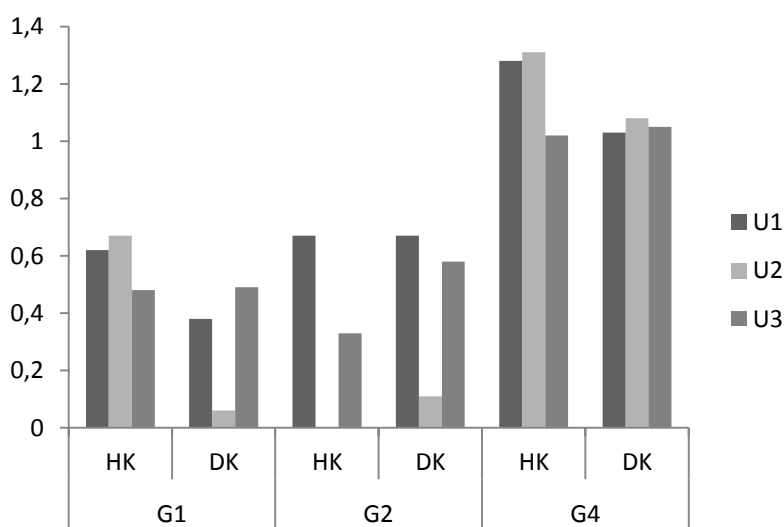
Graf 16. Rozdíl hodnot průměrných skóre ve výskytu entezopatií na jednotlivých úponech, mezi ženami z Libice a Kanína. Kladné hodnoty zobrazují převahu znaku u žen z Libice, záporné hodnoty zobrazují převahu znaku u žen z Kanína.

Tab. 19. Četnosti jedinců v rámci jednotlivých skupin podle hrobových výbav (U1 – bohaté hrobové výbavy, U2 – hrobové výbavy s běžnými artefakty, U3 - jedinci bez hrobových výbav).

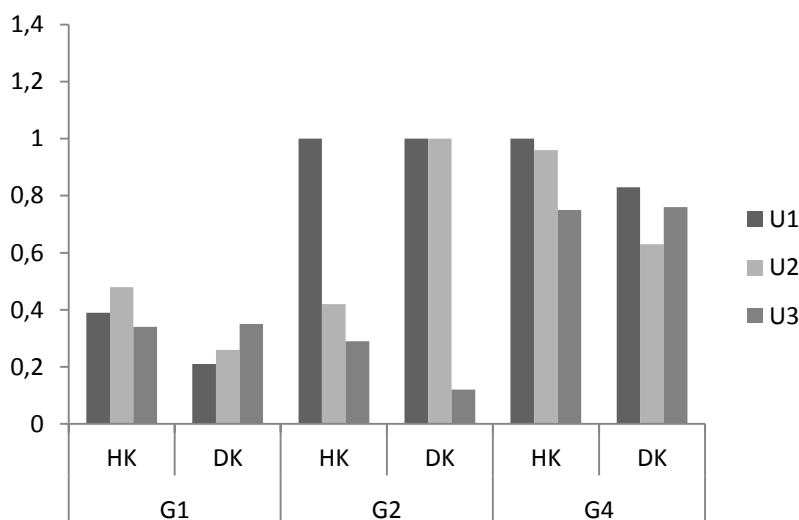
	Libice		celkem
	muži	ženy	
U1	5	3	9
U2	3	5	12
U3	22	16	50
celkem	30	24	71

Tab. 20. Průměrné hodnoty výskytu entezopatií pro jedince z libického souboru (U1 – U3 kategorie hrobových výbav, G1, G2, G4 - skupiny úponů, HK – horní končetiny, DK – dolní končetiny).

		Libice muži						Libice ženy						všichni					
		U1		U2		U3		U1		U2		U3		U1		U2		U3	
		N	průměr	N	průměr	N	průměr	N	průměr	N	průměr	N	průměr	N	průměr	N	průměr	N	průměr
G1	HK + DK	5	0,50	3	0,36	20	0,49	2	0,3	5	0,37	14	0,34	7	0,40	8	0,37	34	0,42
	HK	3	0,62	3	0,67	18	0,48	2	0,39	5	0,48	12	0,34	5	0,50	8	0,57	30	0,41
	DK	5	0,38	3	0,06	19	0,49	2	0,21	4	0,26	13	0,35	7	0,29	7	0,16	32	0,42
G2	HK + DK	3	0,67	3	0,06	19	0,46	1	1,0	4	0,71	15	0,21	4	0,83	7	0,38	34	0,33
	HK	3	0,67	2	0,0	13	0,33	1	1,0	3	0,42	9	0,29	4	0,83	5	0,21	22	0,31
	DK	2	0,67	3	0,11	19	0,58	1	1,0	4	1,0	15	0,12	3	0,83	7	0,56	34	0,35
G4	HK + DK	5	1,15	3	1,19	22	1,03	3	0,92	5	0,79	16	0,75	8	1,03	8	0,99	38	0,89
	HK	3	1,28	3	1,31	20	1,02	3	1,00	5	0,96	14	0,75	6	1,14	8	1,13	34	0,88
	DK	5	1,03	3	1,08	22	1,05	2	0,83	4	0,63	16	0,76	7	0,93	7	0,85	38	0,90
G1+G2+G4		5	0,77	3	0,54	22	0,66	3	0,74	5	0,62	16	0,44	8	0,76	8	0,58	38	0,55



Graf 17. Průměrné hodnoty výskytu entezopatií u mužů z Libice (U1 – U3 kategorie hrobových výbav, G1, G2, G4 - skupiny úponů, HK – horní končetiny, DK – dolní končetiny).



Graf 18. Průměrné hodnoty výskytu entezopatií u žen z Libice (U1 – U3 kategorie hrobových výbav, G1, G2, G4 - skupiny úponů, HK – horní končetiny, DK – dolní končetiny).

Tab. 21. Shrnutí t-testu ($\alpha = 0,05$), testována významnost rozdílů průměrného výskytu entezopatií mezi skupinami (U1 – U3 skupiny podle hrobových výbav, G1, G2, G4 - skupiny úponů, HK – horní končetiny, DK – dolní končetiny).

		U1			U2			U3			p		
		N	průměr	SD	N	průměr	SD	N	průměr	SD	U1xU2	U1xU3	U2xU3
G1	HK	5	0,5	0,43	8	0,57	0,39	30	0,41	0,19	0,767	0,005	0,106
	DK	7	0,29	0,39	7	0,16	0,22	32	0,42	0,14	0,458	0,136	0,000
G2	HK	4	0,83	0,33	5	0,21	0,25	22	0,31	0,19	0,015	0,000	0,321
	DK	3	0,83	0,32	7	0,56	0,54	34	0,35	0,36	0,453	0,223	0,209
G4	HK	6	1,14	0,17	8	1,13	0,3	34	0,88	0,17	0,943	0,894	0,002
	DK	7	0,93	0,25	7	0,85	0,31	38	0,9	0,19	0,602	0,339	0,571