

**Západočeská univerzita v Plzni**

**Fakulta filozofická**

**Diplomová práce**

**Optimalizace grafického záznamu stavu**

**zachovalosti kostry**

**Zuzana Dvořáková**

Plzeň 2012

**Západočeská univerzita v Plzni**

**Fakulta filozofická**

Katedra antropologie

**Studijní program Antropologie**

**Studijní obor Antropologie populací minulosti**

**Diplomová práce**

**Optimalizace grafického záznamu stavu**

**zachovalosti kostry**

**Zuzana Dvořáková**

*Vedoucí práce:*

Mgr. Patrik Galeta, Ph.D.

Katedra antropologie

Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2012

Prohlašuji, že jsem práci zpracovala samostatně a použila jen uvedených pramenů a literatury.

*Plzeň, duben 2012*

.....

## **Poděkování**

V úvodu bych chtěla poděkovat všem osobám, které se na mé práci podíleli. Zvláštní poděkování patří Mgr. Patriku Galetovi Ph.D. za ochotu vést moji diplomovou práci, za odborné vedení a cenné rady. Dále bych chtěla poděkovat všem respondentům, kteří se ochotně zúčastnili dotazníkového průzkumu v této práci a poskytli mi důležité informace.

## Obsah

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 ÚVOD</b> .....  | <b>1</b>  |
| <b>2 CÍLE PRÁCE</b> .....                                      | <b>3</b>  |
| <b>3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA</b> .....                           | <b>4</b>  |
| <b>3.1 Koncept zachovalosti</b> .....                          | <b>4</b>  |
| <b>3.2 Faktory působící na zachovalost</b> .....               | <b>4</b>  |
| 3.2.1 Vnitřní faktory.....                                     | 5         |
| 3.2.2 Vnější faktory.....                                      | 8         |
| <b>3.3 Způsoby hodnocení stavu zachovalosti kostry</b> .....   | <b>11</b> |
| 3.3.1 Číselné hodnocení zachovalosti kostry .....              | 11        |
| 3.3.1.1 Hodnocení přítomnosti znaků na kostře .....            | 11        |
| 3.3.1.2 Hodnocení kompletnosti a fragmentárnosti kostí... 12   |           |
| 3.3.1.3 Hodnocení množství, kvality a reprezentativnosti kostí | 14        |
| 3.3.2 Slovní hodnocení stavu zachovalosti kostry.....          | 15        |
| 3.3.3 Grafická metoda záznamu stavu zachovalosti kostry.....   | 15        |
| 3.3.4 Další metody dokumentace stavu zachovalosti kostry.....  | 16        |
| <b>4 MATERIÁL</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>5 METODY</b> .....  | <b>18</b> |
| <b>5.1 Dotazníkový průzkum</b> .....                           | <b>18</b> |
| 5.1.1 Dotazník 1.....  | 20        |
| 5.1.1.1 Obecné otázky o respondentech a typech záznamů         | 20        |
| 5.1.1.2 Otázky týkající se grafického záznamu respondentů      | 20        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 5.1.1.3    | Otázky týkající se grafických záznamů respondentů s otevřenou odpovědí ..... | 21        |
| 5.1.1.4    | Otázky týkající se spokojenosti s grafickým záznamem .....                   | 22        |
| 5.1.1.5    | Otázky týkající se digitální formy záznamu .....                             | 22        |
| 5.1.2      | Dotazník 2.....  | 23        |
| <b>5.2</b> | <b>Formulář hodnocení kritérií .....</b>                                     | <b>25</b> |
| <b>5.3</b> | <b>Tvorba optimalizovaného protokolu .....</b>                               | <b>29</b> |
| <b>5.4</b> | <b>Digitalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry .</b>           | <b>31</b> |
| <b>6</b>   | <b>VÝSLEDKY .....</b>  | <b>32</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Dotazníkový průzkum.....</b>  | <b>32</b> |
| 6.1.1      | Dotazník 1.....  | 32        |
| 6.1.1.1    | Obecné otázky o respondentech a typech záznamů                               | 32        |
| 6.1.1.2    | Otázky týkající se grafického záznamu respondentů                            | 33        |
| 6.1.1.3    | Otázky týkající se grafického záznamu respondentů s otevřenou odpovědí ..... | 34        |
| 6.1.1.4    | Otázky týkající se spokojenosti s grafickým záznamem .....                   | 37        |
| 6.1.1.5    | Otázky týkající se digitální formy grafického záznamu .....                  | 38        |
| 6.1.2      | Dotazník 2.....  | 38        |
| <b>6.2</b> | <b>Formulář hodnocení kritérií .....</b>                                     | <b>49</b> |
| <b>6.3</b> | <b>Optimalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry</b>             | <b>49</b> |
| <b>6.4</b> | <b>Digitalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry .</b>           | <b>50</b> |
| 6.4.1      | Program Gimp .....   | 50        |
| 6.4.1.1    | Funkce a vlastnosti programu GIMP .....                                      | 51        |

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| 6.4.2      | Tvorba šablony pro vyplňování elektronické podoby grafického záznamu stavu zachovalosti kostry ..... | 53        |
| <b>7</b>   | <b>DISKUZE .....</b>   | <b>59</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Dotazník 1 .....</b>  | <b>59</b> |
| 7.1.1      | Obecné otázky o respondentech a typech záznamů .....   | 59        |
| 7.1.2      | Otázky týkající se grafického záznamu respondentů .....  | 60        |
| 7.1.3      | Otázky týkající se grafického záznamu s otevřenou odpovědí .....                                     | 61        |
| 7.1.4      | Otázky týkající se spokojenosti s grafickým záznamem ....  | 62        |
| 7.1.5      | Otázky týkající se digitální formy záznamu.....  | 62        |
| <b>7.2</b> | <b>Dotazník 2 .....</b>  | <b>63</b> |
| <b>7.3</b> | <b>Formulář hodnocení kritérií .....</b>   | <b>64</b> |
| <b>7.4</b> | <b>Optimalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry</b>                                     | <b>64</b> |
| <b>7.5</b> | <b>Digitalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry .</b>                                   | <b>65</b> |
| <b>8</b>   | <b>ZÁVĚR.....</b>  | <b>66</b> |
| <b>9</b>   | <b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ .....</b>   | <b>68</b> |
| <b>10</b>  | <b>RESUMÉ .....</b>  | <b>74</b> |
| <b>11</b>  | <b>SEZNAM PŘÍLOH.....</b>  | <b>76</b> |

## 1 ÚVOD

Zachovalost kosterního materiálu je důležitým aspektem, který ovlivňuje úspěšnost rekonstrukce života minulých populací (Stojanowski et al., 2002; Bello et al., 2006). Nízká zachovalost kostí omezuje možnosti téměř každého bioarcheologického bádání, jelikož kosterní nálezy jedinců mohou být jediným důkazem o životě minulých populací (Henderson, 1987). Stav zachovalosti kosterních pozůstatků hraje roli například při odhadu věku (Brooks, Suchey, 1990; Chitty, Altman, 2002), pohlaví (Brůžek, 2002; Murail et al., 1999) a výšky postavy (Sjøvold, 1990). Ale také při studiích demografických parametrů, stravovacích návyků, traumat a nemocí minulých populací (Katzenberg, Saunders, 2008; Buikstra, Ubelaker, 1994; Roberts, 2007).

Pojem dobře nebo špatně zachovalý kosterní pozůstatek jedince či souboru jedinců je v různých antropologických zdrojích chápán v rozdílném smyslu (Bello et al., 2006). Zachovalostí jedince může být myšlena například kompletnost či fragmentárnost kostry jedince (Gordon, Bukistra, 1981; Waldron, 1987) nebo kvalita kortikálního povrchu kostí (Bello, 2006).

Pro záznam stavu zachovalosti kostry používáme obvykle protokoly písemného hodnocení, protokoly kvantitativního hodnocení pomocí číselného kódování a protokoly grafického záznamu. Příklady protokolů pro číselné kódování a grafické záznamy stavu zachovalosti kostry dospělých i nedospělých jedinců jsou v publikacích Buikstra, Ubelaker (1994); Brickley, McKinley (2004); Cox et al. (2007). Grafické záznamy stavu zachovalosti kostry pro nedospělé jedince jsou zobrazeny také v publikaci Scheuer et al. (2008).

Grafický záznam stavu zachovalosti kostry slouží především pro vizualizaci zachovalých segmentů kostry. Výhodou tohoto protokolu je v první řadě jeho přehlednost a rychlost s jakou z něho dokážeme získat



potřebné informace o kompletnosti kostry, počtu přítomných oblastí kostry anebo například kompletnosti jednotlivých kostí, které jsou důležité pro odhad pohlaví, věku či výšky postavy daného jedince. Mezi nevýhody grafického záznamu patří naopak relativní časová náročnost při vyplňování záznamu

Stejně jako ostatní metody kosterní antropologie prošel grafický záznam stavu zachovalosti kostry snahami o jeho standardizaci. Hlavním úmyslem standardizace obecně, je sjednocení metody sběru dat a pořizování dokumentace pro účely získání komplexních dat a možnosti následného porovnávání dat mezi sebou. Standardizované protokoly pro zaznamenávání stavu zachovalosti kostry, mezi něž se řadí i grafické záznamy zachovalosti kostry vznikly nejprve v USA a poté ve VB (Buikstra, Ubelaker, 1994; Brickley, McKinley, 2004). Každé pracoviště a jejich badatelé mají však své specifické potřeby a nároky a tyto protokoly proto není možné použít celoplošně, ale měly by sloužit pouze jako návod, podle kterého se badatelé mohou řídit. Na území ČR v současné době neexistuje žádná standardizovaná podoba grafického záznamu stavu zachovalosti kostry. Na většině antropologických a archeologických pracovišť jsou využívány různé podoby protokolů, které se od sebe ve vybraných případech velmi odlišují. Některé v současnosti využívané grafické záznamy navíc nesplňují požadavky badatelů.

V dnešní době, s rozvojem techniky, se do popředí stále více dostává digitální forma zpracování dat. Digitalizace dat je využívána nejen v antropologii, ale také například v archeologii nebo geografii (Macháček, 1997; Macháček, 2008). Na většině pracovišť v ČR zatím chybí digitální podoba grafického záznamu stavu zachovalosti kostry. V současnosti je digitální forma grafického záznamu využívána pouze v Archeologickém Ústavu Praha a Moravském zemském muzeu Brno. Digitální verze záznamu může ulehčit práci badatelů nejen při zaznamenávání zachovalosti kostry, ale i při následném zpracování a archivaci dat.

## 2 CÍLE PRÁCE

Cíle práce jsou:

1. Zhodnocení způsobů využívání grafického záznamu.

Cílem je zjistit současný stav grafického zaznamenávání stavu zachovalosti kostry na odlišných antropologických a archeologických pracovištích v ČR. K tomuto účelu bude použit dotazníkový průzkum.

2. Zhodnocení současného stavu.

Cílem je porovnání grafických záznamů z různých pracovišť, které bude provedeno pomocí formuláře hodnocení, jež bude vycházet z výsledků dotazníkového průzkumu.

3. Tvorba nového optimalizovaného protokolu grafického záznamu stavu zachovalosti kostry pro dospělého jedince.

Optimalizovaná verze grafického záznamu stavu zachovalosti kostry bude vytvořena na základě výsledků dotazníkového průzkumu a formuláře hodnocení. Tato optimalizovaná verze záznamu by se měla co nejvíce přibližovat požadavkům všech respondentů a splňovat nároky nejen kvalitativní, ale i kvantitativní. Tento záznam by měl být kompromisem mezi kvalitou zobrazení jednotlivých částí kostry a časovou náročností, kterou musí výzkumník vyplnění věnovat.

4. Digitalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry

Cílem je zjištění možnosti digitalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry. Použity budou grafické programy, u nichž budeme ověřovat jejich předpoklady a možnosti. Hlavním kritériem, podle kterého se budeme rozhodovat o využití grafického programu, bude především jeho dostupnost a cena.

### **3 TEORETICKÁ VÝCHODISKA**

#### **3.1 Koncept zachovalosti**

Stav zachovalosti kostry je pojem, který doposud není přesně definován. Při hodnocení zachovalosti se můžeme věnovat několika oblastem zachovalosti. Patří mezi ně hodnocení kompletnosti a fragmentárnosti kosterního materiálu (Gordon, Buikstra, 1981; Waldron, 1987), hodnocení kortikálního povrchu kostí (Bello, 2006) či hodnocení přítomnosti daných znaků na kostře (Stojanowski et al., 2002). Jako dobře zachovalá kostra jedince může být považována kostra, která je zastoupena všemi kostmi (bez ohledu na kvalitu kortikálního povrchu kostí), dále také kostra, která má zachovalé segmenty kostry, jež jsou důležité pro další zkoumání a měření prováděných na kosterním materiálu (lebka, pánev, dlouhé kosti), nebo kostra, která má zachovalý kortikální povrch kostí (bez ohledu na fragmentárnost). V obecné rovině velmi záleží především na tom, co chceme na dané kostře zkoumat. Pro různé metody výzkumu je důležitá jiná složka zachovalosti kostry.

#### **3.2 Faktory působící na zachovalost**

Velké množství studií se zabývá souvislostí mezi zachovalostí kosterních pozůstatků a vlivem faktorů, jež na zachovalost působí (Boddington et al., 1987; Nawrocki, 1995; Stojanowski et al., 2002; Jans et al. 2002; Maschner, Chippindale, 2005; Katzenberg, Saunders, 2008; Henderson, 1987; Waldron, 1987). Faktory působícími na zachovalost se zabývá obor tafonomie, který je definován jako studium fyzikálních a chemických procesů (vyvolané lidskými, zvířecími nebo přírodními původci), které mění organismus po jeho smrti, a jejichž prostřednictvím je inkorporován do geologických depozitů (Katzenberg, Saunders, 2008). Zachovalost není výsledkem jen jednoho faktoru, ale komplexním působením několika faktorů najednou (Henderson, 1987).

Faktory, které působí na zachovalost kostry jedince, rozdělujeme podle White, Folkens (2000) na tři hlavní faktory podle zdroje posmrtných změn, které mohou na kostře nastat. Jsou to faktory prostředí, ve kterém se kosti nacházejí, kulturní faktory (pohřební rituály, kulturní modifikace) a vlastnosti jedince (věk, pohlaví, velikost těla apod.). Alternativní členění faktorů použil Waldron (1987), jež procesy působící na kostru jedince rozdělil podle doby, kdy na kostru jedince působily. A to na antemortem, perimortem a postmortem. Buikstra, Ubelaker (1994) a Henderson (1987) rozlišují čtyři vlivy působící na kosterní materiál. Jsou to chemické, biologické a fyzikální aspekty prostředí, ve kterém je jedinec uložen. Dalším příkladem dělení je odlišení na vnitřní a vnější faktory (Von Endt, Ortner, 1984; Boddington et al., 1987; Jans et al. 2002). Tyto faktory mohou působit v závislosti na sobě, ale i samostatně (Surabian, 2011). Dělení na vnitřní a vnější faktory je použito při následujícím popisu faktorů působících na zachovalost kosterního materiálu.

### **3.2.1 Vnitřní faktory**

Vnitřní faktory, které ovlivňují zachovalost kosterního materiálu, pramení z povahy samotné kosti. Velmi důležité jsou tvar, velikost, hmotnost a chemické složení kostí, které souvisí především s věkem a pohlavím jedince (Henderson, 1987).

Na dochování kosterního nálezu mají vliv mechanické vlastnosti kostí i jejich pevnost (související s věkem a nemocemi). Jsou ovlivněny jak strukturou kosti jako celku, tak i faktory, které mají vliv na mechanické vlastnosti kostní tkáně. Tyto faktory vyjadřují obvykle kvalitu kosti a patří mezi ně například geometrie kosti, povaha kostní tkáně a mikroarchitektura kosti (Katzenberg, Saunders, 2008). Strukturální vlastnosti jsou určeny na základě množství dochované kosti, ale také jsou závislé na umístění kosti ve vztahu k zatížení osy (Burr, Turner, 1999). Kost, která má velký průměr, bývá obvykle odolnější než kosti s menším

průměrem. Změny v geometrii tvaru kosti může odrážet vliv mechanického prostředí, které má vliv na tvar a také lomivosti kostí (Burr, Turner, 1999; Ruff et al., 2006).

Vlastnosti kostního materiálu závisí na několika faktorech. Na pevnost této tkáně může mít vliv například mineralizace kostní tkáně, která je určena rychlostí kostní novotvorby. Hypermineralizované kosti, pozorované u starších jedinců a patologických kostí, jsou z důvodu zvýšené křehkosti méně odolné (Burr, Turner, 1999; Grynblas, 2003). Mechanické vlastnosti kostí může ovlivnit také organizace a povaha kolagenu. Orientace kolagenních vláken v kostech ovlivňují pevnost kostí (Bromage et al., 2003). Ale s hustotou kosti a její konečnou pevností koreluje také vlastní obsah kolagenu a intrafibrilární vazby v něm. Hustota kostní tkáně je považována za nejdůležitější vnitřní faktor působící na zachovalost kosterního materiálu (Surabian, 2011).

Von Endt, Ortner (1984) uvádí, že plocha kosti přímo souvisí s rychlostí úbytku vody, což vede k vyplavování a zničení kolagenu a minerální matrice (Stojanowski et al., 2002; Henderson, 1987). Vzhledem k tomu, že spongiózní kost má větší plochu povrchu, můžeme očekávat, že tyto oblasti kostry se budou rozkládat jako první. Porézní kosti s menší hustotou kostní tkáně jako jsou obratle, žebra, hrudní kost a kosti ruky a nohy jsou zachovány obecně nejhůře (Nawrocki, 1995; Waldron, 1987). Oblasti kostry s vyšší hustotou kostní tkáně, jako jsou dlouhé kosti, mají tendenci se dochovat nejlépe (Waldron, 1987; Willey et al., 1997).

Hustota a pórovitost kosti může být také použita k vysvětlení rozdílů v zachování jednotlivých částí kostry mezi jednotlivci (Stojanowski et al., 2002). Minerální obsah v kostech se od dětství do dospělosti stále zvyšuje, vrcholí ve středním věku a opět klesá s příchodem stárnutí, proto lze očekávat specifičnost zachovalosti kostry v souvislosti s věkem. Kosterní zachovalost mohou ovlivnit také patologické procesy na kostech.

Patří mezi ně například osteoporóza (Nawrocki, 1995; Stojanowski et al., 2002).

Rozdíly ve velikosti těla související s pohlavím a věkem jedince jsou dalším faktorem, který může mít vliv na zchovalost kosterního materiálu. Walker et al. (1988) a Bello et al. (2006) a mnoho dalších hovoří o nepřesnostech paleodemografických rekonstrukcí z důvodu odlišné dochovatelnosti kosterních pozůstatků mužů a žen nebo dospělých a nedospělých jedinců. Nedostatek dochovaných koster žen a nedospělých jedinců v některých případech může souviset například s menší odolností jejich kosterních pozůstatků vůči kyselosti půdy, ve které byly ostatky uloženy apod. (Gordon, Buikstra, 1981; Walker et al., 1988). Nedostatek nedospělých jedinců v kosterních souborech může být však výsledkem i jiných faktorů jako jsou například pohřební rituály (Saunders et al., 1993; Stojanowski et al., 2002). Tyto faktory ovlivňují výsledky našich bádání, jelikož struktura dochovaného vzorku nemusí souhlasit se složením původní živé populace (Hoppa, 1999), k čemuž je nutné přihlížet také například při studiu zdraví minulých populací (Wood et al., 1992). Na kosterní materiál působí mnoho tzv. filtrů, jež ovlivňují reprezentativnost nalezených kosterních souborů. Patří mezi ně faktory biologické, kulturní a metodologické a dále také faktory životního prostředí (Waldron, 1987; Nawrocki, 1985; Hoppa, 1999).

Dalším faktorem, který ovlivňuje vlastnosti kostního materiálu je přítomnost mnohačetných mikroskopických poškození. Kostí starších osob vykazují větší množství mikroprasklinek, které zvyšují lomivost kostí. Dalším faktorem působícím na kvalitu kosti jsou změny její mikrostruktury, jako je poréznost kortikální a trámčité kosti. Změny a ztráty ve struktuře a konektivitě trámčitých prvků jsou pozorovány v souvislosti s věkem a nemocemi. Mikroarchitektura má vliv na pevnost kosti, bez ohledu na její hmotnost (Katzenberg, Saunders, 2008).

### 3.2.2 Vnější faktory

Henderson (1987) dělí vnější faktory, které mohou ovlivňovat zachovalost kosterního materiálu do tří základních kategorií: vliv životního prostředí, vliv fauny a flóry a vliv činnosti člověka. Mezi faktory působících na zachovalost patří působení teploty, vlhkosti a vzduchu (Mays, 1998; Henderson, 1987), ohlodání zvěří (Svoboda, 2003; Katzenberg, Saunders, 2008), půdní prostředí (Gordon, Buikstra, 1981; Stiner et al., 2001; Surabian, 2011; Henderson et al., 1987), kulturní vlivy a způsob pohřbívání (Maschner, Chippindale, 2005; White, Folkens, 2000; Nawrocki, 1985; Saunders et al., 1993; Svoboda, 2003), abraze, fragmentarizace a zvětrávání kostí (White, Folkens, 2000), působení kořenů rostlin a stromů (Maschner, Chippindale, 2005; Nawrocki, 1985), činnost mikroorganismů, způsob exkavace a transport kostí (Maschner, Chippindale, 2005; Jans et al., 2002), apod.

Mezi vnější faktory, které mají největší vliv na zachovalost kosterního materiálu, se řadí především půdní prostředí (Baxter, 2004). Interpretace vlivu půdy je založena na půdních vlastnostech, jako je: kyselost, teplota, struktura a vlhkost půdy a přítomnost kamenných fragmentů. Důležitá je také hloubka, ve které se kosterní materiál nachází. Vysoká důležitost se přiřazuje hlavně vlivu pH půdy, kterému se věnuje studie Gordon, Buikstra (1981). Autoři zde uvádějí, že kyselost půdy vysoce koreluje se zachovalostí kostí a to především u dospělých jedinců. U nedospělých jedinců byla tato korelace také potvrzena, ale v menší míře. Na rozklad měkkých tkání působí nejvíce teplota a vlhkost půdy. Vlhkost navíc souvisí i se strukturou půdy - více se vody v sobě obvykle zadržuje půda jemná, nežli písčitá (Surabian, 2011). Baxter (2004) rozlišuje šest typů půd, jež mají odlišný vliv na zachovalost (jemná hlína, písek, štěrk, vápencovitá půda, půda s vysokým obsahem soli a půda přítomná v jeskyních). Při vyjímání kosterního materiálu je nutné

brát ohled na typ půdy, v němž se tento materiál nacházel a po dobu uložení na něj působil.

Významným zdrojem změn na lidských kosterních pozůstatcích je zvěř, zvláště pak masožravé šelmy jako jsou kojoti, psi, hyeny aj. (Katzenberg, Saunders, 2008). Zvěř působí na kosti tím, že je ohlodává a konzumuje, přemísťuje, šlape po nich apod. Těmito aktivitami způsobují disartikulaci a roznesení pozůstatků těla po okolí. Na povrchu kostí můžeme následně nalézt mnoho druhů stop po aktivitě zvěře. Jsou to například zlomeniny, škrábance, otisky zubů a stopy po naleptání trávícími kyselinami (Svoboda, 2003). Při studiích lidských pozůstatků je důležité rozeznat tyto stopy způsobené zvěří od těch, které jsou způsobeny činnostmi člověka, mezi něž patří například známky řezání, sekání a škrabání od zbraní a nástrojů používaných k zabíjení či úpravám těla (seškrabávání masa z kostí), (Maschner, Chippindale, 2005). Tyto praktiky mohou být často rituálního charakteru. Různé zlomeniny a stopy po zubech mohou být také známkou kanibalismu (Tutt, 2003). Někdy je však obtížné odlišit tyto stopy od známek ohlodání zvěří. (Svoboda, 2003).

Pohřební praktiky, řadící se mezi kulturní vlivy, ukazují na sociální a politické uspořádání a také na náboženské zvyklosti společnosti, ve které studovaný jedinec žil (Chapman, 1987; Katzenberg, Saunders, 2008). Tyto faktory určují i to, jaká část těla (celý jedinec, pouze lebka nebo jedinec bez lebky) bude pohřbena. Velmi důležitá je samotná příprava těla. Například balzamování může prodloužit zachování měkkých tkání o několik desítek let (Surabian, 2011). Pohřební praktiky určují také místo a způsob pohřbení jedince, které hrají důležitou roli pro následné zachování kosterního materiálu (O'Shea, 1996). Prvotní místo pohřbení nemusí být však konečné a u některých etnických skupin je celkem běžné, že tělo je po určité době od pohřbu vyjmuto, přemístěno a opětovně pohřbeno na



jiné místo. Interpretací důvodů těchto tzv. sekundárních pohřbů, o nichž hovoří například Schroeder (2001), existuje mnoho.

Mezi pohřební praktiky patří i proces kremace. Tento proces je velmi destruktivní a vede k úbytku kostní hmoty a její extrémní křehkosti, skrze spalování pružných a organických složek kosti. Nicméně, lomové vzory a barvy přepálených kostí přináší užitečné informace o délce hoření, teplotě ohně, druhu paliva a množství dostupného kyslíku během procesu kremace (White, Folkens, 2000). Spalování čerstvých kostí má za následek zlomeniny příčných linek, nepravidelné podélné dělení a výrazné prohnutí. V případě spalování suchých kostí s nízkým obsahem kolagenu, je výsledkem jejich štěpení a dělení bez deformování. Tyto vzory prasklin nám mohou napovědět, zda bylo tělo spáleno ihned po smrti jedince, nebo až po delší době (Maschner, Chippindale, 2005).

Paradoxním aspektem kremace je, že i když zpočátku je velmi destruktivní, kosti, které tuto kremaci vydržely, jsou následně velmi odolné proti dalšímu rozpadu v důsledku inhibice bakteriální aktivity způsobené ztrátou organických složek kosti (Maschner, Chippindale, 2005).

Je důležité zjistit, jak tafonomické procesy ovlivňují lidské ostatky, i když tyto posmrtné změny neposkytují informace o životě jedince. Například kyseliny, jež vylučují kořeny rostlin, způsobují odvápnění kostí. Tato síť kořenových drážek na povrchu kosti může být později zaměněna za patologický stav. Podobné útvary na kostech, které jsou zaměnitelné s chorobnými stavy, mohou být způsobeny také činností bakterií, červů, brouků a termitů. Rýhy a jamky na kostech mohou být vytvořeny i pomocí hlodavců a šelem. Zaměnit je lze například s kulturními aktivitami jedinců, jako je zpracování těl pro druhotný pohřeb. Tafonomickými procesy může být ovlivněno i chemické složení kosti, jež zkoumáme například při studiích stravovacích návyků (Maschner, Chippindale, 2005).

### **3.3 Způsoby hodnocení stavu zachovalosti kostry**

K záznamu stavu zachovalosti kostry se využívají kvalitativní i kvantitativní metody. Patří mezi ně především hodnocení pomocí číselného kódování, slovní hodnocení, grafické záznamy stavu zachovalosti kostry a fotografická dokumentace či zobrazovací metody (RTG, CT).

#### **3.3.1 Číselné hodnocení zachovalosti kostry**

Číselným hodnocením zachovalosti můžeme hodnotit kompletnost a fragmentárnost kostí (Lieverse, 2006; Gordon, Buikstra, 1981; Waldron 1987), kvalitu povrchu kostí (Bello et al., 2006), přítomnost jednotlivých znaků na kostře (Stojanowski et al., 2002), apod. Cílem metody je vyjádření zachovalosti kostry jedním číslem. Výhodou je možnost hodnocení zachovalosti statistickými metodami (jako například porovnávání zachovalosti mezi odlišnými kosterními soubory, mezi pohlavími, věkovými skupinami apod.). Nevýhodou naopak nekonkrétnost - nevíme přesně, které části kostry se zachovaly. Navíc ve srovnání s grafickou formou je tento záznam méně přehledný.

##### **3.3.1.1 Hodnocení přítomnosti znaků na kostře**

Stojanowski et al. (2002) hodnotí 80 znaků na kostře. 35 znaků je párových a 10 nepárových. Znaky jsou skórovány jako přítomné (1), nebo nepřítomné (0). Poškození autoři definovali jako postdepozitní, přírodní nebo tafonomickou modifikaci morfologie kosti, která redukuje možnost určení věku či pohlaví jedince, z něhož kost pochází. V takovém případě je znak skórován jako nepřítomný. Naopak v případě patologických a kulturních změn na kostech, zhoršující určení pohlaví či věku, nejsou tyto činitele brány v úvahu a znak je skórován jako přítomný.

Zvláštním způsobem Stojanowski et al. (2002) kódují zuby. Každý zub dospělého jedince je hodnocen jako jedna šestnáctina z celku (0.0625). Skóruje se jednotlivě horní a dolní čelist. Pokud jsou u hodnoceného jedince přítomny všechny zuby, celkové skóre je tedy 1. Ani v tomto případě není brán zřetel na patologické změny, jako jsou opotřebení, kazy, vrozená absence, ztráta perimortem, tvorba zubního kamene, uražení zubu nebo ablace. Zub, který se nachází v čelisti, je skórován jako přítomný, pokud alespoň 50% korunky není narušeno. U zubu, který je volně, mimo čelist, musí být zachován přinejmenším jeden kořen a polovina okluzní plochy.

Poté, co jsou všechny znaky skórovány, vypočítává se pro každého jedince tzv. individuální skóre (IS). Individuální skóre se počítá jako množství přítomných znaků dělených celkovým počtem znaků - 80. Individuální skóre je vždy kladné číslo v rozmezí mezi 0-1. Průměr IS je vypočítáván z průměrného indexu zachovalosti vzorku (API). (Stojanowski, et al. 2002).

### **3.3.1.2 Hodnocení kompletnosti a fragmentárnosti kostí**

Gordon, Buikstra (1981) rozlišují 5 kategorií zachovalosti kostí. Kategorie 1: pevné a kompletní kosti (kostní elementy jsou celé a nepoškozené, není zde žádný náznak posmrtné destrukce kostního materiálu, který by nebyl způsoben kořeny, mikroorganismy či činností hlodavců; u nedospělých jedinců jsou přítomna osifikační centra; na kosti mohou být prováděna daná osteologická měření). Kategorie 2: křehké kosti (kostní elementy mohou být roztříštěné, ale zcela rekonstruovatelné; může se vyskytovat narušení povrchu kosti; kloubní plochy dlouhých kostí, kosti hrudní, obratlů a dalších vykazují povrchní destrukci; lze provádět standardní osteologická měření, ale zkoumání mikrostruktur je omezené; epifyzární osifikační centra u nedospělých jedinců jsou narušena, ale diafýzy jsou rekonstruovatelné). Kategorie 3: fragmentované kosti (kostní elementy jsou obecně roztříštěné a

popraskané; většina jednotek lze určit a rekonstruovat, ale jen kvalifikovaným a vyškoleným pracovníkem; povrch kosti je silně narušený a popraskaný; kloubní plochy dlouhých kostí, páteře a dalších kostí mohou být rekonstruovatelné; na lebce lze popisovat většinu struktur důležitých pro další zkoumání; získávání dat, jako například měření délky dlouhých kostí nebo pozorování degenerativních změn, je silně omezené). Kategorie 4: silně fragmentované kosti (kostní elementy jsou silně roztržité a mnohé nemusí být ani rozpoznatelné; nelze pozorovat téměř žádné patologické změny ani provádět osteologická měření; můžeme provádět některá nonmetrická pozorování, ale většinou jsou neúplná; stanovení věku dožití a určení pohlaví je možné jen v některých případech). Kategorie 5: kostní moučka (kost je redukována do podoby prášku, který nadržuje tvar bez okolní půdy či chemických konzervačních látek; fragmentární zubní korunky jsou částečně zachovalé, ale křehké; kostní obrysy mohou být někdy přítomny jen v podobě skvrn; nemohou být shromažďována žádná osteologická data).

Obdobnou metodu popisují Lieverse et al. (2006). Metoda se věnuje třem aspektům hodnocení zachovalosti. Zabývá se vztahem mezi kompletností, fragmentárností a artikulací a 15 tafonomickými procesy. Zachovalost je uvedena v procentech. Číslo, kterým je kost kódována, vyjadřuje, jak velká část z celku se dochovala. Pokud je kost kompletní - značí se číslem 100 (%), pokud je zachována jen z poloviny, je označena číslem 50 (%) atd. Artikulace je zde skórována dichotomicky - artikulovaná kost/neartikulovaná kost. Toto dělení je však silně ovlivněno subjektivním názorem.

Zachovalost kostry číselnou metodou hodnotí také Waldron (1987). Autor rozděluje stav zachovalosti kosti do čtyř základních skupin. Kategorie 1: kompletní kost. Kategorie 2: nekompletní kost, ale více než polovina epifýzy je přítomna. Kategorie 3: nekompletní kost, přítomna jen polovina epifýzy. Kategorie 4: přítomen pouze fragment kosti (nelze

provádět žádná antropologická měření ani pozorování). Jako ohodnotitelné jsou považovány kosti spadající do skupiny 1-3. Kódování se provádí zvláště pro distální i proximální konec.

### **3.3.1.3 Hodnocení množství, kvality a reprezentativnosti kostí**

Metoda podle Bello et al. (2006) zahrnuje hodnocení kvalitativní i kvantitativní a věnuje se třem aspektům zachovalosti: množství přítomného kostního materiálu - API (*anatomic preservation index*), kostnímu zastoupení - BRI (*bone representation index*) a stavu zachovalosti kortikálních ploch - QBI (*qualitative bone index*).

Index API označující množství přítomného kostního materiálu vyjadřuje poměr mezi skóre zachovalosti každé jednotlivé kosti (procentuální zachovalost kosti) a celkovým anatomickým počtem kostí. Skóre zachovalosti kostí je rozděleno do 6 skupin. Kategorie 1: kost není zachována (0% zachovalost). Kategorie 2: 1-24% zachovalost. Kategorie 3: 25-49% zachovalost. Kategorie 4: 50-74% zachovalost. Kategorie 5: 75-99% zachovalost. Kategorie 6: kostra je kompletně zachovalá (100% zachovalost). Jako dobře zachovalé jsou na základě této typologie považovány kostry, které jsou zachovány alespoň z 50% a spadají tedy do kategorií 4-6 (Bello et al., 2006).

Index kostního zastoupení (BRI) zkoumá frekvenci přítomnosti kosti ve vzorku. Je to poměr mezi skutečným počtem kostí vyjmutých při výkopu a celkovým počtem částí kostry, které by měly být přítomny (obratle, žebra apod. se počítají jako jeden celek). Jako přítomné považují autoři studie takové kosti, které jsou zachovalé alespoň z 50% (Bello et al., 2006).

Stav zachovalosti kortikálních ploch je hodnocen podle kvalitativního kostního indexu (QBI), který vyjadřuje poměr mezi neporušenostmi a poškozením kortikální plochy každé jednotlivé kosti.

Skóre zachování korové plochy autoři rozdělili do následujících kategorií. Kategorie 1: 0% neporušeného kortikálního povrchu. Kategorie 2: 1-24% neporušeného kortikálního povrchu. Kategorie 3: 25-49% neporušeného kortikálního povrchu. Kategorie 4: 50-74% neporušeného kortikálního povrchu. Kategorie 5: 75-99 % neporušeného kortikálního povrchu. Kategorie 6: zcela neporušený povrch (Bello et al., 2006).

Za kvalitativně dobře zachovalou kost považují autoři takovou kost, která má neporušených alespoň 50% svého kortikálního povrchu (spadá do kategorie 4-6). Dobře zachovalá kostra by měla mít alespoň 50% kostí mající dobře zchovalý kortikální povrch (Bello et al., 2006).

### **3.3.2 Slovní hodnocení stavu zchovalosti kostry**

Druhou metodou je slovní hodnocení stavu zchovalosti kostry, pomocí níž můžeme hodnotit kvalitu i kvantitu dochovaných kostí. Úkolem je podrobný popis jednotlivých částí kostry. Výhodou je detailnost záznamu. Do písemného protokolu je možné zaznamenat například počet dochovaných oblastí kostry, kvalitu kortikálních povrchů, počet fragmentů, měřitelnost daných kostí apod. V tomto případě nejsme nijak omezeni tím, co můžeme zaznamenat. Nevýhodou je však časová náročnost a rychlost s jakou dokážeme získat potřebné informace. Písemný protokol obsahuje obvykle více stran a informace musíme hledat, nejsou viditelná na první pohled, tak jako je tomu například u grafické podoby záznamu.

### **3.3.3 Grafická metoda záznamu stavu zchovalosti kostry**

Cílem tohoto záznamu je vizualizace zchovalých segmentů kostry. Mezi výhody se řadí přehlednost a rychlost získání dat. Mezi nevýhody naopak relativní časová náročnost a neúplnost získaných informací. Touto metodou zaznamenáváme obvykle kvantitu dochovaných kostí.

Existuje mnoho druhů grafických záznamů (Buikstra, Ubelaker, 1994; Brickley, McKinley, 2004; Cox et al., 2007). Téměř na každém pracovišti je využíván jiný protokol. Všechny tyto záznamy však sdílejí podobné znaky a jsou používány ke stejným účelům. V první řadě slouží k získání rychlé informace o tom, jak moc je daný jedinec zachovalý z hlediska přítomnosti daných oblastí kostry. Záznamy se od sebe odlišují naopak například počtem stran, množstvím zobrazovaných kostí, detailností obrázků a množstvím odlišných pohledů na vybranou oblast kostry. Kostra v grafickém záznamu je rozkreslena dle anatomického rozložení. Některé části kostry, jako například lebka či pánev, jsou zobrazovány obvykle z více pohledů, menší pozornost bývá poté věnována při rozkreslení oblastí, jako jsou kosti ruky a nohy či žebra. Typ grafického záznamu se také odlišuje podle věku jedince. Toto rozdělení obvykle souvisí se základním členěním věku: fetus (plod), infans I. (0-6 let), infans II. (7-13 let), juvenis (14-19 let), adultus (20-39 let), maturus (40-59 let), senilis (60 a více let), (Buikstra, Ubelaker, 1994). V mnoha případech, kdy je kostra velmi špatně zachovalá, je však obtížné určit přesný věk jedince, proto je také na některých pracovištích protokol rozdělen jen do skupin plod, nedospělý a dospělý jedinec.

Grafický záznam je vhodný pouze v případě, že chceme zobrazit zachovalost jednoho jedince. V případě mnohočetného či žárového pohřbu jsou vhodné spíše metody kódování nebo písemný záznam.

### **3.3.4 Další metody dokumentace stavu zachovalosti kostry**

Mezi další metody, jimiž se dá zaznamenávat vizuální stav zachovalosti kostry, patří například fotodokumentace či rentgenové snímky. Rentgenové snímky jsou velmi detailní, ale nevýhodou této metody je horší cenová dostupnost. Výhodou fotodokumentace je rychlost pořízení snímků a relativní nenáročnost při zpracování (Brickley, McKinley, 2004).

## 4 MATERIÁL

Jako materiál pro diplomovou práci sloužily papírové verze protokolů grafických záznamů stavu zachovalosti kostry využívané na antropologických a archeologických pracovištích ČR při běžném laboratorním zpracování kosterního materiálu. Protokoly jsme získali celkem ze sedmi institucí na území ČR (Tabulka 1). Další 3 záznamy pocházejí publikací (Tabulka 2).

Tabulka 1. Seznam oslovených institucí v ČR.

| Zkratka | Název instituce  |
|---------|--|
| LBA     | Laboratoř biologické antropologie Západočeské univerzity v Plzni |
| ZČM     | Západočeské muzeum Plzeň   |
| NM      | Národní muzeum Praha   |
| AÚ      | Archeologický ústav Praha  |
| UAPP    | Ústav archeologické památkové péče Brno                          |
| MZM     | Moravské zemské muzeum Brno                                      |
| ACO     | Antropologické centrum Olomouc                                   |

Tabulka 2. Seznam Publikací obsahující použité grafické záznamy.

| Zkratka | Publikace                |
|---------|--------------------------|
| BU      | Buikstra, Ubelaker, 1994 |
| Cox     | Cox et al., 2008         |
| BM      | Brickley, McKinley, 2004 |

Dotazníkový průzkum byl prováděn na skupině respondentů z řad antropologických i archeologických pracovníků z celé ČR (dále jen pracovníci) a také z řad studentů druhého a třetího ročníku oboru Antropologie populací minulosti Fakulty filozofické v Plzni (dále jen studenti). Seznam pracovišť, na nichž dotazovaní respondenti pracují (studují) jsou uvedeny Tabulce 1. Celkově jsme dotazovali jedenáct pracovníků a devět studentů, z toho deset žen a osm mužů.



## 5 METODY

### 5.1 Dotazníkový průzkum

Sběr dat pro zhodnocení současných způsobů využívání grafického záznamu stavu zachovalosti kostry v ČR jsme uskutečnili pomocí dotazníkového průzkumu. Tento průzkum sestával z Dotazníku 1 (Příloha 1) a Dotazníku 2 (Příloha 2).

Dotazník 1 byl sestaven z 26 otázek (5 dichotomických, 7 škálovacích a 14 otevřených). Dotazník sledoval obecnou spokojenost či nespokojenost se záznamem, jež respondenti v současnosti využívají. Cílem dotazníkového šetření bylo také zjistit nedostatky těchto protokolů a podněty ke zlepšení.

Dotazník 2 se týkal konkrétních oblastí kostry a jejich zobrazení v grafickém záznamu stavu zachovalosti. Hlavním předmětem bylo zjištění, jak jsou respondenti spokojeni se zobrazením jednotlivých částí kostry v jimi používaném protokolu grafického záznamu. Dále, jaké pohledy pro na jednotlivé oblasti kostry by respondenti preferovali v optimalizovaném protokolu. A na závěr které oblasti kostry jsou pro respondenty z pohledu grafického zobrazení důležité a které naopak méně důležité. Na první straně dotazníku se nacházelo zadání otázek, na druhé a třetí straně formuláře pro následné kódování.

V Dotazníku 1 i v Dotazníku 2 jsme použili písemnou formu dotazování. Ve většině případů byli respondenti tázáni osobně. Metoda tak byla doplněna i neformálním rozhovorem, který doplnil podrobnosti, které nebyly pokryty dotazníkem. Takovéto dotazování se nazývá polostrukturované. Jeho výhodou je především možnost vnést do rozhovoru subjektivní názor respondenta. Dotazovaný může také navrhnout různé metody řešení problému, sdělit své poznatky a kritické body, kterým bychom se podle něj měli věnovat apod. Výhoda osobního

kontaktu spočívá také v tom, že se můžeme ujistit, že dotazovaný porozuměl správně všem kladeným otázkám (Hendl, 2005).

Metoda dotazování, kterou jsme využili, patří mezi metody kvalitativního výzkumu. Hlavním cílem je porozumění problému a přínos nových poznatků. Takovýto výzkum má obvykle 4 fáze: Přípravu, plán výzkumu, provedení studie a na závěr zprávu referující o výsledcích výzkumu. V obecné rovině zahrnuje dotazování různé typy rozhovorů, dotazníků, testů a škál. Tyto metody se mohou použít samostatně, nebo v kombinaci s jinými metodami (Hendl, 2005).

Pro řazení otázek v dotazníku nejsou stanovena žádná přesná pravidla. Začali jsme však nejprve obecnými otázkami týkající se respondentů. Následovaly otázky zjišťující současný stav a druhy protokolů, jež jsou používány na pracovištích dotazovaných a také jejich spokojenost s danými protokoly. Na závěr jsme vložili otázky, ve kterých měli respondenti možnost vyjádřit svůj názor a podat návrhy ke zlepšení. Předchozí řazení se týká Dotazníku 1. Dotazník 2 obsahoval otázky pouze tři, ale oproti prvnímu byly vedeny více do hloubky a týkaly se výhradně grafického záznamu stavu zachovalosti kostry.

Některé dotazníky použité v této práci byly vyplněny bez osobního kontaktu. I takovýto výzkum má své výhody jako je neomezenost doby, po kterou se respondent může vyplňování věnovat. Při písemném vyplňování má dotazovaný více času si vše promyslet a uspořádat. Nevýhodou může být však v některých případech otázka míry spontaneity při odpovídání. Dále také to, že tato varianta vyžaduje od respondenta vyšší dávku trpělivosti, jejíž nedostatek může mít vliv na kvalitu odpovědí a zkreslovat tak výsledky průzkumu (Reichel, 2009).

## **5.1.1 Dotazník 1**

### **5.1.1.1 Obecné otázky o respondentech a typech záznamů**

V úvodních otázkách jsme se respondentů dotazovali na počet let odpracovaných v oboru, ve kterém se věnují kosternímu materiálu. Počet odpracovaných roků byl rozdělen do pěti kategorií: 1–5 let, 6–10 let, 11–15 let, 16–20 let a 21 a více let. Dále jsme zjišťovali také poměr mezi stálými a externími pracovníky. Obě otázky se týkaly jen pracujících respondentů, jelikož žádný z dotazovaných studentů v oboru zatím nepracuje.

Do úvodních otázek patřila také otázka týkající se vzdělání v oboru biologické antropologie, jejímž záměrem bylo zjistit poměr mezi počtem lidí pracujícím v oboru antropologie, kteří mají antropologické vzdělání a kteří mají vzdělání v jiném oboru, například archeologii. Následovat by mělo porovnání odpovědí těchto dvou skupin mezi sebou.

V poslední úvodní otázce jsme se dotazovali, jaké formy záznamu stavu zachovalosti kostry respondenti na svém pracovišti v současnosti využívají. Respondenti měli možnost vypsát více odpovědí najednou.

### **5.1.1.2 Otázky týkající se grafického záznamu respondentů**

Cílem jedné z těchto otázek bylo zjistit, kolik grafických záznamů stavu zachovalosti kostry respondent vyplní v průměru za jeden měsíc. Odpovědi byly rozčleněny do šesti kategorií, podle počtu záznamů: 1–5 záznamů, 6–10 záznamů, 11–15 záznamů, 16–20 záznamů, 21–25 záznamů, 26 a více záznamů za měsíc.

V další otázce jsme se dotazovali, kolik minut času zabere obvykle respondentům vyplnění grafického záznamu stavu zachovalosti kostry jednoho průměrně zachovalého jedince. Jako kritérium pro hodnocení byla zvolena 50% zachovalost podle metody posuzující stav zachovalosti

kostry kvantitativní metodou Stojanowski et al., 2002. Odpovědi byly rozčleněny do čtyř kategorií: 1–10 minut, 11–20 minut, 21–30 minut, 31 a více minut.

Do závěru dotazníku jsme vložili otázku s dichotomickou odpovědí, doplňující základní informace z úvodu. Cílem bylo zjistit, zda by respondenti upřednostňovali raději jednostránkový protokol s horším zobrazením detailů a tudíž i kratší dobou zaznamenávání, nebo naopak vícestránkový protokol umožňující detailní zobrazení všech kostí, ale s delší dobou zaznamenávání.

### **5.1.1.3 Otázky týkající se grafických záznamů respondentů s otevřenou odpovědí**

U otázek s otevřenou odpovědí je možnost vypsání jakékoliv odpovědi. Respondenti u otevřených otázek mohli vyjádřit svůj názor vlastními slovy. Výhodou takových otázek je škála informací, kterou lze získat, nevýhodou je však horší kvantifikace dat.

V první otázce jsme se respondentů dotazovali na konkrétní účel, k němuž využívají grafický záznam stavu zachovalosti kostry. Následovala otázka, která zjišťovala, zda respondenti ve svém protokolu odlišují (například barevně) oblasti kostry, u kterých si nejsou jisti stranovým určením, zlomkovité oblasti apod.

Otevřenou odpovědí mohli respondenti také vyjádřit, se kterými konkrétními problémy nejsou ve svém protokolu spokojeni a dále vypsát oblasti kostry, které jsou podle nich nejdůležitější z pohledu kvality zobrazení. Jedná se o oblasti, které jsou podstatné především pro odhad pohlaví, věku, výšky postavy apod. Důležité bylo získat i informace o tom, které oblasti kostry se respondentům v jimi využívaném protokolu zaznamenávají nejhůře a proč, čemuž se věnuje jedna z dalších otázek.

Do otázek s otevřenou odpovědí patří i dvě otázky v závěru dotazníku. První z nich zjišťuje, jaké jsou podle respondentů přednosti záznamu, který využívají, druhá naopak jeho nedostatky. Obě jsou podobné již předchozím otázkám, ale jsou na závěr dány opětovně záměrně z důvodu získání co nejvíce informací o výhodách a problémem v současnosti využívaných protokolů.

#### **5.1.1.4 Otázky týkající se spokojenosti s grafickým záznamem**

Sedm otázek dotazníku se řadí mezi otázky tzv. škálovací. Týkaly se celkové spokojenosti s grafickým záznamem, jež respondenti na svém pracovišti využívají, dále také spokojenosti s délkou vyplňování, přehledností, informační hodnotou záznamu apod. Respondenti mohli vybírat ze škály odpovědí o pěti bodech, kdy 1 znamenala velmi spokojen a 5 velmi nespokojen.

#### **5.1.1.5 Otázky týkající se digitální formy záznamu**

Předposlední dvě otázky jsme věnovali digitální formě grafického záznamu stavu zachovalosti kostry. Úkolem první z nich bylo zjistit, zda se respondenti již někdy setkali s digitální formou zaznamenávání či ne. Druhá z nich následně zjišťovala, jestli by respondenti digitální podobu záznamu uvítali, nebo už v současnosti digitální záznam stavu zachovalosti kostry na svém pracovišti využívají. K digitalizaci se vztahuje i poslední otázka, která se věnovala způsobu digitalizace grafického záznamu na odlišných pracovištích.

### 5.1.2 Dotazník 2

Druhý dotazník byl složen ze tří otázek. První otázka se týkala spokojenosti se zobrazením daných oblastí kostry v záznamu, jež respondenti využívají na svém pracovišti. Na výběr bylo ze škály o pěti možnostech, kdy 1 znamenalo velmi spokojen a 5 velmi nespokojen. Podobná otázka byla již uvedena v Dotazníku 1, ale v případě druhého dotazníku byla kostra rozdělena do jednadvaceti konkrétních oblastí, z důvodu získání podrobnějších informací o každé z nich. Otázka se týká pouze záznamů, se kterými dotazovaní pracují. Z toho vychází i vyhodnocování, kdy jsme výsledky následně porovnávali s příslušnými protokoly.

Druhá otázka byla zaměřena již na optimalizovaný grafický záznam. Respondenti byli dotazováni na různé pohledy zobrazovaných oblastí kostry, u kterých by požadovali, aby byly přítomny v optimalizovaném protokolu. Pohledy a směry na lebce, zubech a postkraniálním skeletu, ze kterých mohli respondenti vybírat, jsou zobrazeny v Tabulce 3, 4 a 5. Pro vepsání jakéhokoliv dalšího pohledu byla v dotazníku kolonka „jiné“. U této otázky mohli respondenti volit i několik odpovědí najednou.

Tabulka 3. Použité polohy a směry na postkraniálním skeletu.

| Norma      | Popis  |
|------------|--|
| Anterior   | Pohled zředu.                                  |
| Posterior  | Pohled zezadu.                                 |
| Madialis   | Pohled směrem ke střední rovině těla.          |
| Lateralis  | Pohled od střední roviny těla směrem do stran. |
| Cranialis  | Pohled směrem k hlavě.                         |
| Dorsalis   | Pohled směrem dozadu, k páteři.                |
| Proximalis | Pohled směrem vzhůru, blíže k trupu.           |
| Distalis   | Pohled směrem dolů, k volnému konci končetiny. |
| Plantaris  | Pohled směrem k chodidlu na dolní končetině.   |
| Palmaris   | Pohled směrem do dlaně na horní končetině.     |

Termíny jsou čerpány z White, Folkens (2000).

Tabulka 4. Použité polohy a směry na lebce.

| Norma                   | Popis  |
|-------------------------|--|
| Anterior (frontalis)    | Pohled na lebku zředu, promítnutý do roviny kolmé na rovinu mediánní a frankfurtskou horizontálu.              |
| Posterior (occipitalis) | Pohled na lebku zezadu promítnutý do roviny kolmé na rovinu mediánní a frankfurtskou horizontálu.              |
| Lateralis (temporalis)  | Pohled na lebku z pravé nebo levé strany promítnutý do mediánní roviny, frankfurtská horizontála je vodorovně. |
| Verticalis              | Pohled na lebku shora promítnutý do roviny rovnoběžné s frankfurtskou horizontálou.                            |
| Basilaris               | Pohled na lebku zesponu promítnutý do roviny rovnoběžné s frankfurtskou horizontálou.                          |
| Interior                | Pohled do vnitřní části lebky.   |

Termíny jsou čerpány z White, Folkens (2000). Všechny polohy lebky se odvíjejí od polohy hlavy v tzv. Frankfurtské horizontále. Tak označujeme příčnou rovinu, která vede oběma body *porion* (horní okraj zevního zvukovodu) a bodem *orbitale* (nejníže položeným bodem na dolním okraji levé očnice). Poloha lebky ve frankfurtské horizontále je nejvíce podobná držení hlavy u živého člověka (Čihák, 2001).

Tabulka 5. Použité polohy a směry na zubech.

| Norma                        | Popis                                    |
|------------------------------|--|
| Anterior (labialis/buccalis) | Přední strana, směrem ke rtům či tvářím. |
| Posterior (lingualis)        | Zadní strana, směrem k jazyku.           |
| Occlusalis                   | Žvýkáci plocha.                          |

Termíny jsou čerpány z White, Folkens (2000).

Třetí otázka se týkala také optimalizovaného grafického záznamu. Otázkou jsme chtěli zjistit, jakou detailnost zobrazení daných oblastí kostry by respondenti v optimalizovaném protokolu upřednostňovali. Na výběr bylo ze tří možností. Číslem 1 se kódovaly oblasti kostry, které by podle dotazovaných měly být podrobně rozkresleny, číslem 2 oblasti u kterých by postačilo méně detailní zobrazení a číslem 3 takové části kostry, které by v protokolu nemusely být zobrazeny vůbec.

## 5.2 Formulář hodnocení kritérií

Kvalitu grafických záznamů stavu zachovalosti kostry používaných na jednotlivých pracovištích, či záznamů z odlišných publikací jsme posuzovali pomocí formuláře pro hodnocení kritérií. Názvy institucí a publikací, jejichž protokoly byly ve formuláři hodnocení porovnávány, jsou uvedeny v Tabulce 1 a Tabulce 2. Do formuláře hodnocení byly zařazeny navíc také Optimalizovaný protokol varianta A, uvedený pod zkratkou OP (A) a Optimalizovaný protokol varianta B, uvedený pod zkratkou OP (B).

Ve formuláři jsme hodnotili dvě kritéria kvality: zobrazení pohledů na jednotlivé oblasti kostry a detailnost zobrazení oblastí kostry. Kritéria jsme vybrali na základě výsledků druhé a třetí otázky Dotazníku 2. Kostra byla rozdělena do 23 oblastí. Formulář obsahuje 62 kritérií, z nichž 21 se věnuje detailnosti daných oblastí a 41 zobrazení pohledů. Každá oblast kostry má jiný počet kritérií, podle nichž je hodnocena. Kritérium týkající se detailnosti jsme zařadili ke všem oblastem, jejichž průměr hodnocení byl u třetí otázky (Dotazník 2) nižší než 1,9. Vyšší průměr hodnocení naopak znamená, že respondenti nevyžadují, aby tato oblast byla detailně rozkreslena, či podle nich není nutné, aby byla v záznamu zobrazena. Do kritérií týkajících se zobrazení oblastí kostry z různých pohledů byly zařazeny pohledy, jejichž relativní četnost ve výsledcích druhé otázky (Dotazník 2) byla 16 % a více (u lebky 13 % a více). Vybraná kritéria jsou zobrazena ve formuláři hodnocení kritérií (Tabulka 6).



Tabulka 6. Kritéria hodnocení pro jednotlivé oblasti kostry.

| Oblast kostry                 | Kritérium          | Oblast kostry                    | Kritérium          |
|-------------------------------|--------------------|----------------------------------|--------------------|
| Lebka                         | Norma anterior     | Žebra                            | Norma anterior     |
|                               | Norma posterior    |                                  | Detailní zobrazení |
|                               | Norma basilaris    |                                  |                    |
|                               | Norma interior     | Obratle (krční, hrudní, bederní) | Norma cranialis    |
|                               | Norma lateralis    |                                  | Norma anterior     |
|                               | Norma vertikalis   |                                  | Detailní zobrazení |
|                               | Detailní zobrazení |                                  |                    |
| Zuby                          | Norma anterior     | Kost křížová                     | Norma anterior     |
|                               | Norma okluzalis    |                                  | Norma posterior    |
|                               | Norma posterior    | Kost kostrční                    | Detailní zobrazení |
|                               | Detailní zobrazení |                                  | Norma anterior     |
| Jazyk                         | Norma anterior     |                                  | Detailní zobrazení |
|                               |                    |                                  |                    |
| Kost klíční                   | Norma anterior     | Kost pánevní                     | Norma anterior     |
|                               | Norma posterior    |                                  | Norma posterior    |
|                               | Detailní zobrazení |                                  | Detailní zobrazení |
| Lopatka                       | Norma anterior     | Kost stehenní                    | Norma anterior     |
|                               | Norma posterior    |                                  | Norma posterior    |
|                               | Detailní zobrazení |                                  | Detailní zobrazení |
| Kost pažní                    | Norma anterior     | Kost holenní                     | Norma anterior     |
|                               | Norma posterior    |                                  | Norma posterior    |
|                               | Detailní zobrazení |                                  | Detailní zobrazení |
| Kost loketní                  | Norma anterior     | Kost lýtková                     | Norma anterior     |
|                               | Norma posterior    |                                  | Norma posterior    |
|                               | Detailní zobrazení |                                  | Detailní zobrazení |
| Kost vřetenní                 | Norma anterior     | Češka                            | Norma anterior     |
|                               | Norma posterior    |                                  | Detailní zobrazení |
|                               | Detailní zobrazení |                                  |                    |
| Kosti zápěstní                | Norma anterior     | Kosti zánártní                   | Norma dorsalis     |
|                               | Detailní zobrazení |                                  | Detailní zobrazení |
| Kosti zápěstní a články prstů | Norma anterior     | Kosti nártní a články prstů      | Norma dorsalis     |
|                               | Detailní zobrazení |                                  | Detailní zobrazení |
| Kost hrudní                   | Norma anterior     | Sezamské kůstky                  | Norma anterior     |
|                               | Detailní zobrazení |                                  |                    |

Každé kritérium ve formuláři hodnocení jsme skórovali čísly 1 a 0. Číslo 1 jsme použili v případě, že kritérium bylo splněno. V opačném případě jsme skórovali číslem 0. V případě detailnosti bylo hodnocení splnění či nesplnění kritéria subjektivního charakteru. Za nesplněné bylo kritérium považováno v případě, že hodnocená oblast kostry v daném protokolu zcela chyběla nebo její zobrazení bylo velmi nedostatečné a neodpovídalo požadavkům respondentů vycházejících z dotazníkového průzkumu (příliš malý obrázek s chybějícími segmenty vybrané oblasti kostry apod.).

Kritéria navíc měla různou váhu hodnocení, která vycházela z výsledků Dotazníku 2. Tuto váhu jsme odstupňovali na škále od nuly do dvou, kdy číslo 2 znamenalo nejvyšší váhu, číslo 1 nižší a 0 byly označeny hodnoty, jež do tabulky následně nebyly zařazeny. Výsledné skóre každého hodnoceného protokolu se počítalo jako součet hodnocení kritérií vynásobených mírou váhy tohoto kritéria.

Váha hodnocení byla přiřazena podle relativních četností a průměrů hodnocení pracovníků i studentů u otázek 2 a 3 Dotazníku 2 (Tabulka II–V, Příloha 6–9). Jelikož různé oblasti kostry měly odlišné počty možných odpovědí, míru váhy jsme přiřazovali podle specifik uvedených v Tabulce 7 a Tabulce 8. Výběr všech specifik byl arbitrární, založený na osobním vhledu do problému.

Tabulka 7. Kritéria pro kódování pohledů na jednotlivé oblasti kostry, vycházející z relativních četností odpovědí respondentů u otázky 2 (Dotazník 2).

| Kód | Relativní četnost           |           |
|-----|-----------------------------|-----------|
|     | Postkraniální skelet a zuby | Lebka     |
| 0   | ≤15 %                       | ≤10 %     |
| 1   | 16 - 30 %                   | 11 - 15 % |
| 2   | ≥31%                        | ≥16 %     |

Tabulka 7 se vztahuje ke kódování míry váhy pohledů na jednotlivé oblasti kostry, které jsme odvodili z relativních četností výsledků otázky 2 (Dotazník 2). Kódem 1 bylo hodnoceno 9 pohledů, jejichž relativní četnost v hodnocení respondentů se pohybovala mezi 16 až 30% (11 až 15% u lebky). Kódem 2 bylo hodnoceno 33 pohledů na dané oblasti kostry. Jejich relativní četnosti byly 31 % a více (16 % a více u lebky), což znamená, že tento pohled je v novém protokolu podle respondentů velmi důležitý. Pohledy na oblasti, které jsme ohodnotili kódem 0 (relativní četnosti menší než 15 %, u lebky menší než 10 %), nebyly do formuláře hodnocení zařazeny. U oblasti lebky a zubů se žádné takové pohledy nevyskytovaly, jelikož všechny jmenované obdržely od respondentů nadprůměrný počet hodnocení. Nízká relativní četnost byla dána především vyšším počtem oblastí hodnocených současně, než tomu bylo u postkraniálního skeletu.

Tabulka 8. Kritéria pro kódování detailnosti jednotlivých oblastí kostry, vycházející z průměrů hodnocení odpovědí respondentů u otázky 3 (Dotazník 2).

| Kód | Průměr hodnocení |
|-----|------------------|
| 0   | $\geq 2,0$       |
| 1   | 1,9 - 1,6        |
| 2   | $\leq 1,5$       |

Tabulka 8. se vztahuje ke kódování míry váhy detailnosti, které jsme odvodili z průměrů hodnocení výsledků otázky 3 (Dotazník 2). Kód 0 označuje oblasti kostry, jež jsou respondenty často považovány za nedůležité a míra detailnosti u nich proto nehraje roli. Jejich průměr hodnocení byl roven nebo vyšší než 2,0. Podle tohoto kritéria mezi ně patří pouze jazyka a sezamské kosti. Kód 1 znamená, že podle větší části respondentů by tato oblast mohla být v optimalizovaném protokolu rozkreslena méně podrobně a menšími obrázky (průměr hodnocení 1,6-1,9). Naopak oblasti kostry označené kódem 2 považuje většina

respondentů za důležité a jejich detailní zobrazení je v protokolu podstatné (průměr hodnocení 1,5 a méně).

### 5.3 Tvorba optimalizovaného protokolu

Po zhodnocení výsledků z dotazníkového průzkumu jsme vytvořili optimalizovaný protokol grafického záznamu stavu zachovalosti kostry. Optimalizovaný protokol jsme vypracovali ve dvou variantách. První varianta A (Příloha 3) obsahuje větší počet oblastí kostry, zobrazených obvykle ze dvou pohledů, druhá varianta B (Příloha 4) obsahuje menší počet zobrazovaných kostí navíc z menšího počtu pohledů.

Při tvorbě obou variant optimalizovaných protokolů jsme vycházeli z výsledků Dotazníku 1 a Dotazníku 2. Počet zobrazených stran daných oblastí kostry a míra detailnosti byla odvozena především z výsledků 2. otázky (Tabulka V, Příloha 9) a 3. otázky (Tabulka II, III a IV, Příloha 6, 7, 8) Dotazníku 2. Při určování počtu stran optimalizovaných protokolů a určování velikosti obrázků jsme vycházeli naopak z Dotazníku 1. Pro výběr zobrazených oblastí do optimalizovaných protokolů jsme použili následující kritéria:

- 1) První protokol jsme sestavili z oblastí kostry, jejichž průměrné hodnocení respondenty bylo u otázky 3 (Dotazník 2), rovno nebo menší než hodnota 2,5 (v tomto případě to byly všechny oblasti kostry). Průměry hodnocení respondentů jsou v
- 2) Druhý protokol jsme sestavili z oblastí kostry, jejichž průměrné hodnocení respondenty bylo u otázky 3 (Dotazník 2) rovno nebo menší než hodnota 2,0 (do protokolu nebyly zařazeny sezamské kůstky).
- 3) Počet zobrazovaných pohledů na dané oblasti kostry u prvního protokolu jsme vybrali podle relativních četností odpovědí

respondentů u 2. otázky (Dotazník 2). Zařazeny byly pohledy, které respondenti uváděli v četnosti 20 % a více. Výjimku tvořili zuby a lebka, a to z důvodu jiného počtu hodnocených oblastí. V případě lebky byly do protokolu zařazeny pohledy, jejichž relativní četnost byla rovna nebo vyšší než 10 %. A v případě zubů byly zařazeny pohledy, jejichž relativní četnost byla rovna nebo vyšší než 15 %.

- 4) Počet zobrazovaných pohledů na dané oblasti kostry u druhého protokolu jsme vybrali také podle relativních četností odpovědí respondentů u 2. otázky (Dotazník 2). Zařazeny byly pohledy, které respondenti uváděli v četnosti 45% a více. Výjimku tvořila kost pánevní, kterou jsme zařadili ze dvou pohledů (*anterior*, *posterior*), přestože relativní četnosti těchto pohledů byly nižší než 45 %. Nižší četnost u této oblasti kostry byla způsobena větším počtem hodnocení i u dalších pohledů (*lateralis*, *medialis*). Další výjimkou byly také kosti zánartí, jež byly nejčastěji hodnoceny z pohledů *anterior* a *dorsalis*, čímž respondenti mysleli pravděpodobně tentýž pohled, ale relativní četnost byla z tohoto důvodu snížena. Zvláštním případem byly opět zuby a lebka, kdy u lebky byla relativní četnost určující zařazení pohledu do protokolu stanovena na 15 % a u zubů na 20 %.

Optimalizované protokoly jsme vytvořili v programu *Corel Draw Graphic Suite X5*. Použité obrázky jednotlivých oblastí kostry pocházely především z publikace Buikstra, Ubelaker, 1994. Oblasti kostry, které v této publikaci chyběly, nebo byly nedostatečně rozkresleny, jsme doplnili vlastními nákresy těchto kostí. Jednotlivé oblasti kostry, na dvě strany protokolu (v případě varianty A optimalizovaného záznamu) a na jednu stranu protokolu (v případě varianty B optimalizovaného záznamu), jsme rozmístili tak, abychom využili co největšího možného prostoru papíru o standardní velikosti (formát A4). Díky tomu jsme mohli zvětšit i velikost

některých oblastí kostry, které jsou v doposud používaných protokolech podle respondentů příliš malé.

#### **5.4 Digitalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry**

K účelu digitalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry jsme využili různé grafické programy, jež by mohly být vhodné pro vyplňování grafického záznamu. Konkrétně byly použity programy: *Malování* (součást operačního systému *Microsoft Windows 7 starter*), *Adobe Photoshop CS5*, *Corel Draw Graphic Suite X5* a *Gimp 2.6.11*. Tyto programy jsme mezi sebou porovnávali z různých hledisek. Důležitá byla především dostupnost programu, jeho funkce a možnosti, které lze využít. Nakonec jsme se rozhodli pro využití programu *Gimp*. Ten má podobné vlastnosti a funkce jako například *Adobe Photoshop* a jsou to v tomto ohledu téměř srovnatelné programy. Je to profesionální nástroj se všemi možnostmi, které nabízí konkurence. Výhodou je jeho dostupnost, jelikož na rozdíl od *Adobe Photoshopu* a podobných programů je volně ke stažení na internetu.

## 6 VÝSLEDKY

### 6.1 Dotazníkový průzkum

#### 6.1.1 Dotazník 1

##### 6.1.1.1 Obecné otázky o respondentech a typech záznamů

Rozdělení pracovníků do kategorií podle počtu odpracovaných let v oboru biologické antropologie (Tabulka 9) je poměrně vyrovnané, nejvyšší počet je však kategorií 1-5 let a v kategorii 21 a více let. U studentů tato otázka nebyla hodnocena.

Tabulka 9. Počet let odpracovaných v oboru. Pracovníci (n=11).

| Kategorie | Absolutní četnost | Relativní četnost |
|-----------|-------------------|-------------------|
| 1–5       | 4                 | 0,36              |
| 6–10      | 2                 | 0,18              |
| 11–15     | 2                 | 0,18              |
| 16–20     |                   |                   |
| 21 a více | 3                 | 0,27              |
| Celkem    | 11                | 1,00              |

Při zjišťování poměru mezi stálými a externími pracovníky se ve výsledcích ukázalo, že devět pracovníků je stálých a dva pracují externě. U dalších otázek však nebyl mezi odpověďmi těchto dvou skupin respondentů pozorován rozdíl. Výsledky také ukázaly, že všichni dotazovaní respondenti mají vzdělání v oboru biologické antropologie.

Dále jsme zjistili, že všech jedenáct pracovníků používá grafický záznam stavu zachovalosti kostry, osm z nich také písemnou formu záznamu a osm metodu kvantitativního kódování dle Gordon, Buikstra, 1981 nebo Stojanowski et al., 2002. U studentů byla odpověď vždy stejná,

jelikož využívají všichni totožné protokoly: grafický, písemný i kódovací (Stojanowski et al., 2002).

Při porovnání odpovědí pracovníků a studentů v otázce upřednostnění jednostránkového či vícestránkového protokolu se ukázalo, že větší část pracovníků i studentů by se raději přiklonila k vícestránkové variantě a za cenu delší doby zaznamenávání.

### 6.1.1.2 Otázky týkající se grafického záznamu respondentů

Průměrný počet vyplněných grafických záznamů stavu zachovalosti kostry za jeden měsíc (Tabulka 10) se u pracovníků nejčastěji pohyboval v kategorii první (1–5 záznamů), rozdělení do kategorií je ale jinak poměrně rovnoměrné. U studentů bylo odpovědi jednostranné, jelikož se s vyplňováním protokolů až na výjimky setkávají jen sporadicky.

Tabulka 10. Průměrný počet vyplněných grafických záznamů za 1 měsíc.

| Kategorie | Pracovníci (n=11) |                   | Studenti (n=9)    |                   |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|           | Absolutní četnost | Relativní četnost | Absolutní četnost | Relativní četnost |
| 1–5       | 4                 | 0,36              | 9                 | 1                 |
| 6–10      | 1                 | 0,09              |                   |                   |
| 11–15     | 2                 | 0,18              |                   |                   |
| 16–20     | 1                 | 0,09              |                   |                   |
| 21–25     | 1                 | 0,09              |                   |                   |
| 26 a více | 2                 | 0,18              |                   |                   |
| Celkem    | 11                | 1,00              | 9                 | 1,00              |

Průměrná doba vyplňování grafického záznamu stavu zachovalosti kostry (Tabulka 11) se u pracovníků pohybuje nejčastěji v rozmezí 11–20 minut a studentů v rozmezí 31 a více minut. Z výsledků je zřejmé, že pracovníkům trvá toto vyplňování oproti studentům obvykle kratší dobu. Jeden respondent nedokázal na tuto otázku odpovědět, proto je u pracovníků pouze 10 odpovědí místo očekávaných 11.



Tabulka 11. Průměrná doba vyplňování grafického záznamu.

| Kategorie | Pracovníci (n=11) |                   | Studenti (n=9)    |                   |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|           | Absolutní četnost | Relativní četnost | Absolutní četnost | Relativní četnost |
| 1–10      | 1                 | 0,10              |                   |                   |
| 11–20     | 5                 | 0,50              | 3                 | 0,33              |
| 21–30     | 2                 | 0,20              |                   |                   |
| 31 a více | 2                 | 0,20              | 6                 | 0,67              |
| Celkem    | 10                | 1,00              | 9                 | 1,00              |

### 6.1.1.3 Otázky týkající se grafického záznamu respondentů s otevřenou odpovědí

Nejobvyklejšími odpověďmi v otázce zabývající se účelem, k němuž respondenti grafický záznam využívají, byla prvotní informace o stavu zachovalosti jedince, základní přehled o zachovalosti či orientační informace o materiálu. Všechny odpovědi naznačovaly význam grafického záznamu v tom, že pomocí něho si dokážeme rychle a jednoduše vizuálně představit stav zachovalosti kostry. Pro podrobnější představu však slouží i jiné protokoly.

Dále jsme zjistili, že šest pracovníků ve svých protokolech grafických záznamů odlišují kosti, u nichž si nejsou jisti stranovým určením a zlomkovité oblasti kostry. Pět z nich tyto oblasti nijak neodlišuje. V případě studentů všichni tyto oblasti odlišují, jelikož používají stejný protokol.

U otázky, kde měli respondenti vypsát, se kterými konkrétními problémy nejsou ve svém protokolu spokojeni, se u pracovníků nejčastěji objevovaly upozornění na nedostatečné rozkreslení lebky či jiných oblastí kostry, nedostatečnou detailnost, absenci zobrazení ze dvou stran či absenci snadného rutinního způsobu elektronického zaznamenávání. V případě odpovědí studentů se nejčastěji vyskytovaly poznámky týkající

se nedostatečného rozkreslení kostí ruky a nohy, nepřesného obrázku pánve a chybějící pohledy na kosti z různých aspektů. V každém z případů ovšem záleží na tom, jaký protokol daný badatel užívá, proto jsme se k tomuto tématu vrátili ještě v Dotazníku 2.

Mezi oblastmi kostry, které jsou podle respondentů z pohledu kvality zobrazení nejdůležitější (Tabulka 12), byly pracovníky i studenty nejčastěji zmiňovány lebka a pánev, následovaly dlouhé kosti. Ve dvou případech byly zmíněny zuby a v jednom i lopatka. Výběr těchto oblastí kostry je závislý také na zaměření badatele a studiu, jež na kosterních pozůstatcích provádí.

Tabulka 12. Nejdůležitější části kostry z pohledu kvality jejich zobrazení.

| Oblasti kostry | Pracovníci (n=11) |                   | Studenti (n=9)    |                   |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                | Absolutní četnost | Relativní četnost | Absolutní četnost | Relativní četnost |
| Lebka          | 7                 | 0,29              | 8                 | 0,35              |
| Pánev          | 9                 | 0,38              | 8                 | 0,35              |
| Dlouhé kosti   | 6                 | 0,25              | 6                 | 0,26              |
| Lopatka        | 1                 | 0,04              | 0                 | 0,00              |
| Zuby           | 1                 | 0,04              | 1                 | 0,04              |
| Celkem         | 24                | 1,00              | 23                | 1,00              |

Další otevřenou otázkou jsme chtěli získat informace o tom, které oblasti kostry se dotazovaným v jimi využívaném protokolu zaznamenávají nejhůře a proč.

Oblasti kostry, které se podle respondentů v jimi používaném protokolu zaznamenávají nejhůře (Tabulka 13), jsou především žebra a obratle a to hlavně z důvodu nedostatečně velkých obrázků a vysoké fragmentarizace těchto oblastí. Dále pak také lebka a pánev. Důvodem pro horší zaznamenávání je obvykle nedostatečně velký a málo detailní obrázek a chybějící pohledy z odlišných aspektů. Posledním jmenovaným

byla kostra ruky a nohy. Tyto oblasti se vyskytovaly jen výjimečně v v odpovědích pracovníků, ale téměř u každého studenta. To jistě souvisí s odlišností protokolů, jež jsou badateli využívány a s dlouhodobější zkušeností pracovníků.

Tabulka 13. Oblasti kostry, jež se v protokolech respondentů zaznamenávají nejhůře.

| Oblasti kostry    | Pracovníci (n=11) |                   | Studenti (n=9)    |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                   | Absolutní četnost | Relativní četnost | Absolutní četnost | Relativní četnost |
| Žebra             | 6                 | 0,29              | 4                 | 0,19              |
| Obratle           | 5                 | 0,24              | 3                 | 0,14              |
| Lebka             | 3                 | 0,14              | 4                 | 0,19              |
| Pánev             | 1                 | 0,05              | 4                 | 0,19              |
| Kostra ruky, nohy | 6                 | 0,29              | 6                 | 0,29              |
| Celkem            | 21                | 1,00              | 21                | 1,00              |

Odpovědi z předchozích dvou otázek jsou velmi důležité pro další vyhodnocování a optimalizaci záznamu. Upozorňují na oblasti, které jsou pro respondenty důležité a na oblasti, se kterými nejsou spokojeni a jejich změnu by uvítali. Z toho můžeme také usuzovat, jakým částem kostry se věnovat více a jakým méně. Některé oblasti jsou sice nedokonale rozkreslené, či obrázky nejsou dostatečně velké, ale jelikož pro další bádání nejsou příliš důležité, není například jejich zvětšování nezbytně nutné, protože bychom pak také prodlužovali délku trvání vyplňování protokolu, což není žádoucí.

Mezi přednostmi grafických záznamů respondentů byly jmenovány podrobnost, rychlá orientace v záznamu apod. Mezi nedostatky byly naopak jmenovány velmi odlišné problémy, v závislosti na tom, jaký protokol respondent využívá. Tyto aspekty přináší mnoho informací a podnětů ke zlepšení. Bylo však nutné každou odpověď srovnávat s konkrétním protokolem, ke kterému se vztahovala.

Respondenti mohli také vyjádřit své návrhy a podněty ke zlepšení grafického záznamu. Patřilo mezi ně především zvětšení některých oblastí kostry, přidání pohledů z dalších aspektů, zvýšení detailnosti a také návrh digitální podoby záznamu.

#### 6.1.1.4 Otázky týkající se spokojenosti s grafickým záznamem

Ve výsledcích otázek týkajících se spokojenosti respondentů s jimi používaným protokolem grafického záznamu stavu zachovalosti kostry (Tabulka 14, Tabulka 15) se ukázalo, že pracovníci jsou nejméně spokojení s informační hodnotou a délkou vyplňování jejich protokolů a detailností pánve a lebky. Studenti jsou nejméně spokojeni s detailností malých kostí (kosti zápěstí, zánártí apod.), detailností pánve a lebky a délkou vyplňování protokolu. Tyto otázky se řadily mezi tzv. otázky škálovacího typu a respondenti měli na výběr z pětibodové škály, kdy 1 znamenalo velmi spokojen a 5 velmi nespokojen.

Tabulka 14. Absolutní a relativní četnosti hodnocení spokojenosti s jednotlivými oblastmi problémů. Odpovědi pracovníků (n=11).

| Hodnocení | Oblasti problémů    |      |                  |      |                    |      |             |                         |                           |             |    |      |    |      |
|-----------|---------------------|------|------------------|------|--------------------|------|-------------|-------------------------|---------------------------|-------------|----|------|----|------|
|           | Celková spokojenost |      | Délka vyplňování |      | Informační hodnota |      | Přehlednost | Detailnost - malé kosti | Detailnost - pánev, lebka | Záznam zubů |    |      |    |      |
| 1         | 1                   | 0,09 | 1                | 0,1  |                    |      | 2           | 0,18                    | 3                         | 0,27        |    |      | 3  | 0,3  |
| 2         | 7                   | 0,64 | 4                | 0,4  | 5                  | 0,45 | 7           | 0,64                    | 3                         | 0,27        | 4  | 0,36 | 4  | 0,4  |
| 3         | 2                   | 0,18 | 3                | 0,3  | 4                  | 0,36 | 2           | 0,18                    | 1                         | 0,09        | 5  | 0,45 | 1  | 0,1  |
| 4         |                     |      | 1                | 0,1  | 2                  | 0,18 |             |                         | 3                         | 0,27        | 2  | 0,18 | 1  | 0,1  |
| 5         | 1                   | 0,09 | 1                | 0,1  |                    |      |             |                         | 1                         | 0,09        |    |      | 1  | 0,1  |
| Celkem    | 11                  | 1,00 | 10               | 1,00 | 11                 | 1,00 | 11          | 1,00                    | 11                        | 1,00        | 11 | 1,00 | 10 | 1,00 |
| Průměr    |                     | 2,4  |                  | 2,7  |                    | 2,8  |             | 2                       |                           | 2,4         |    | 2,7  |    | 2    |

Tabulka 15. Absolutní a relativní četnosti hodnocení spokojenosti s danými oblastmi problémů. Odpovědi studentů (n=9).

| Hodnocení | Oblasti problémů    |      |                  |      |                    |      |             |                         |                           |             |
|-----------|---------------------|------|------------------|------|--------------------|------|-------------|-------------------------|---------------------------|-------------|
|           | Celková spokojenost |      | Délka vyplňování |      | Informační hodnota |      | Přehlednost | Detailnost - malé kosti | Detailnost - pánev, lebka | Záznam zubů |
| 1         |                     |      |                  |      |                    |      |             | 1 0,11                  |                           | 1 0,11      |
| 2         | 3                   | 0,33 | 4                | 0,44 | 6                  | 0,67 | 4 0,44      | 1 0,11                  |                           | 3 0,33      |
| 3         | 3                   | 0,33 | 2                | 0,22 | 3                  | 0,33 | 5 0,56      |                         | 6 0,67                    | 4 0,44      |
| 4         | 3                   | 0,33 | 3                | 0,33 |                    |      |             | 4 0,44                  | 2 0,22                    | 1 0,11      |
| 5         |                     |      |                  |      |                    |      |             | 3 0,33                  | 1 0,11                    |             |
| Celkem    | 9                   | 1,00 | 9                | 1,00 | 9                  | 1,00 | 9 1,00      | 9 1,00                  | 9 1,00                    | 9 1,00      |
| Průměr    | 3                   |      | 2,9              |      | 2,6                |      | 3           | 3,8                     | 3,4                       | 2,6         |

#### 6.1.1.5 Otázky týkající se digitální formy grafického záznamu

Většina pracovníků digitální formu grafického záznamu zná, dva z nich ji v současnosti již používají a pouze jeden pracovník by o digitální podobu záznamu neměl zájem ani do budoucnosti. Ze studentů se s digitálním záznamem zatím nesešel žádný z nich, ale osm z devíti dotazovaných by využití digitální podoby grafického záznamu v budoucnu uvítalo.

#### 6.1.2 Dotazník 2

Pro snadnější porovnání oblastí kostry u otázky 1, s nimiž jsou respondenti spokojeni a se kterými jsou naopak méně spokojeni, je hodnocení pracovníků a studentů vizuálně zobrazeno v Příloze 10, Obrázek I).

V hodnocení pracovníků u první otázky Dotazníku 2 (Tabulka 16) byly nejhůře hodnoceny oblasti kostry jako jazyk, sezamské kůstky a

obratle, dále také zuby, lebka, lopatka či kosti zápěstí a zánártí. Špatné hodnocení u jazyky, sezamských kůstek či zubů souvisí i s faktem, že v protokolech často chybí. Nespokojenost s lebkou vychází z faktu, že tato oblast bývá obvykle nedostatečně rozkreslena nebo chybí zobrazení některých důležitých pohledů.

V hodnocení studentů (Tabulka 17) byly jako nejkritičtější oblasti záznamu hodnoceny kosti zápěstní, zánártní a především pánev. Dále také žebra a obratle. Nejlépe hodnocené oblasti byly naopak lebka a také menší kosti, u nichž není vyžadováno detailní zobrazení (viz otázka 3, Dotazník 2), kost hrudní, jazyka, čéška apod.

Tabulka 16. Hodnocení spokojenosti s jednotlivými oblastmi kostry. Absolutní a relativní četnosti odpovědí pracovníků (n=10).

| Oblasti kostry                   | Hodnocení      |                |                              |                  |                  | Celkem  | Průměr hodnocení |
|----------------------------------|----------------|----------------|------------------------------|------------------|------------------|---------|------------------|
|                                  | Velmi spokojen | Spíše spokojen | Ani spokojen, ani nespokojen | Spíše nespokojen | Velmi nespokojen |         |                  |
| Jazylka                          | 2<br>0,29      | 1<br>0,14      | 2<br>0,29                    |                  | 2<br>0,29        | 7<br>1  | 2,86             |
| Kost klíční                      | 6*<br>0,60     | 1<br>0,10      | 3<br>0,30                    |                  |                  | 10<br>1 | 1,70             |
| Lopatka                          | 2<br>0,20      | 3<br>0,30      | 4*<br>0,40                   | 1<br>0,10        |                  | 10<br>1 | 2,40             |
| Kost pažní                       | 4*<br>0,40     | 4*<br>0,40     | 2<br>0,20                    |                  |                  | 10<br>1 | 1,80             |
| Kost loketní                     | 4*<br>0,40     | 3<br>0,30      | 3<br>0,30                    |                  |                  | 10<br>1 | 1,90             |
| Kost vřetenní                    | 4*<br>0,40     | 4*<br>0,40     | 2<br>0,20                    |                  |                  | 10<br>1 | 1,8              |
| Kosti zápěstní                   | 2<br>0,20      | 4*<br>0,40     | 3<br>0,30                    | 1<br>0,10        |                  | 10<br>1 | 2,30             |
| Kosti zápěstní a články prstů    | 4*<br>0,40     | 3<br>0,30      | 2<br>0,20                    | 1<br>0,10        |                  | 10<br>1 | 2,00             |
| Kost hrudní                      | 6*<br>0,60     | 2<br>0,20      | 1<br>0,10                    | 1<br>0,10        |                  | 10<br>1 | 1,70             |
| Žebra                            | 4*<br>0,40     | 3<br>0,30      | 2<br>0,20                    |                  | 1<br>0,10        | 10<br>1 | 2,10             |
| Obratle (krční, hrudní, bederní) | 1<br>0,10      | 4*<br>0,40     | 2<br>0,20                    | 3<br>0,30        |                  | 10<br>1 | 2,70             |
| Kost křížová                     | 3<br>0,30      | 3<br>0,30      | 4*<br>0,40                   |                  |                  | 10<br>1 | 2,10             |
| Kost kostrční                    | 2<br>0,20      | 5*<br>0,50     | 1<br>0,10                    | 2<br>0,20        |                  | 10<br>1 | 2,30             |
| Kost pánevní                     | 4*<br>0,40     | 1<br>0,10      | 3<br>0,30                    | 2<br>0,20        |                  | 10<br>1 | 2,30             |
| Kost stehenní                    | 6*<br>0,60     | 1<br>0,10      | 3<br>0,30                    |                  |                  | 10<br>1 | 1,70             |
| Kost holenní                     | 5*<br>0,50     | 2<br>0,20      | 3<br>0,30                    |                  |                  | 10<br>1 | 1,80             |
| Kost lýtková                     | 5*<br>0,50     | 2<br>0,20      | 3<br>0,30                    |                  |                  | 10<br>1 | 1,80             |
| Češka                            | 5*<br>0,50     | 3<br>0,30      | 1<br>0,10                    | 1<br>0,10        |                  | 10<br>1 | 1,80             |
| Kosti zánártní                   | 3<br>0,30      | 1<br>0,10      | 4*<br>0,40                   | 2<br>0,20        |                  | 10<br>1 | 2,50             |
| Kosti nártní a články prstů      | 4*<br>0,40     | 3<br>0,30      | 2<br>0,20                    | 1<br>0,10        |                  | 10<br>1 | 2,00             |
| Sezamské kůstky                  | 2<br>0,29      |                | 2<br>0,29                    | 1<br>0,14        | 2<br>0,29        | 7<br>1  | 3,14             |
| Lebka                            | 3<br>0,30      | 2<br>0,20      | 4*<br>0,40                   | 1<br>0,10        |                  | 10<br>1 | 2,30             |
| Zuby                             | 4*<br>0,40     |                | 3<br>0,30                    | 2<br>0,20        | 1<br>0,10        | 10<br>1 | 2,60             |

Hodnoty, jejichž relativní četnost je rovna nebo vyšší než 0,40, jsou označeny \*. Relativní četnost byla vybrána na základě celkového počtu hodnocených oblastí.

Tabulka 17. Hodnocení spokojenosti s jednotlivými oblastmi kostry. Absolutní a relativní četnosti odpovědí studentů (n=9).

| Oblasti kostry                   | Hodnocení      |                |                              |                  |                  | Celkem    | Průměr hodnocení |
|----------------------------------|----------------|----------------|------------------------------|------------------|------------------|-----------|------------------|
|                                  | Velmi spokojen | Spíše spokojen | Ani spokojen, ani nespokojen | Spíše nespokojen | Velmi nespokojen |           |                  |
| Jazylka                          | 5*<br>0,63     | 2<br>0,25      | 1<br>0,13                    |                  |                  | 8<br>1,00 | 1,50             |
| Kost klíční                      | 3<br>0,33      | 5*<br>0,56     | 1<br>0,11                    |                  |                  | 9<br>1,00 | 1,78             |
| Lopatka                          | 7*<br>0,78     | 1<br>0,11      | 1<br>0,11                    |                  |                  | 9<br>1,00 | 1,33             |
| Kost pažní                       | 1<br>0,11      | 1<br>0,11      | 5*<br>0,56                   | 2<br>0,22        |                  | 9<br>1,00 | 2,89             |
| Kost loketní                     |                | 2<br>0,22      | 5*<br>0,56                   | 2<br>0,22        |                  | 9<br>1,00 | 3,00             |
| Kost vřetenní                    |                | 2<br>0,22      | 5*<br>0,56                   | 2<br>0,22        |                  | 9<br>1,00 | 3,00             |
| Kosti zápěstní                   |                | 2<br>0,22      | 2<br>0,22                    | 5*<br>0,56       |                  | 9<br>1,00 | 3,33             |
| Kosti zápěstní a články prstů    |                | 5*<br>0,56     | 1<br>0,11                    | 2<br>0,22        | 1<br>0,11        | 9<br>1,00 | 2,89             |
| Kost hrudní                      | 4*<br>0,44     | 3<br>0,33      | 2<br>0,22                    |                  |                  | 9<br>1,00 | 1,78             |
| Žebra                            | 1<br>0,11      | 1<br>0,11      | 4*<br>0,44                   | 2<br>0,22        | 1<br>0,11        | 9<br>1,00 | 3,11             |
| Obratle (krční, hrudní, bederní) |                | 3<br>0,33      | 3<br>0,33                    | 2<br>0,22        | 1<br>0,11        | 9<br>1,00 | 3,11             |
| Kost křížová                     | 2<br>0,22      | 3<br>0,33      | 4*<br>0,44                   |                  |                  | 9<br>1,00 | 2,22             |
| Kost kostrční                    | 2*<br>0,29     | 2*<br>0,29     | 1<br>0,14                    | 1<br>0,14        | 1<br>0,14        | 7<br>1,00 | 2,00             |
| Kost pánevní                     |                | 1<br>0,11      | 1<br>0,11                    | 5*<br>0,56       | 2<br>0,22        | 9<br>1,00 | 3,89             |
| Kost stehenní                    | 1<br>0,11      | 1<br>0,11      | 4*<br>0,44                   | 3<br>0,33        |                  | 9<br>1,00 | 3,00             |
| Kost holenní                     | 1<br>0,11      | 3*<br>0,33     | 3*<br>0,33                   | 2<br>0,22        |                  | 9<br>1,00 | 2,67             |
| Kost lýtková                     |                | 4*<br>0,44     | 4*<br>0,44                   | 1<br>0,11        |                  | 9<br>1,00 | 2,67             |
| Češka                            | 6*<br>0,67     | 3<br>0,33      |                              |                  |                  | 9<br>1,00 | 1,33             |
| Kosti zánártní                   |                | 2<br>0,22      | 2<br>0,22                    | 5*<br>0,56       |                  | 9<br>1,00 | 3,33             |
| Kosti nártní a články prstů      |                | 4*<br>0,44     | 2<br>0,22                    | 2<br>0,22        | 1<br>0,11        | 9<br>1,00 | 3,00             |
| Sezamské kůstky                  | 2<br>0,40      | 1<br>0,20      | 1<br>0,20                    | 1<br>0,20        |                  | 5<br>1,00 | 2,20             |
| Lebka                            | 4*<br>0,44     | 3<br>0,33      | 2<br>0,22                    |                  |                  | 9<br>1,00 | 1,78             |
| Zuby                             | 1<br>0,13      | 2<br>0,25      | 2<br>0,25                    | 3*<br>0,38       |                  | 8<br>1,00 | 2,88             |

Hodnoty, jejichž relativní četnost je rovna nebo vyšší, než 0,40 jsou označeny \*. Relativní četnost byla vybrána na základě celkového počtu hodnocených oblastí.



Tabulka 18. a 19. a 22. zobrazují hodnocení pracovníků u druhé otázky (Dotazník 2). U oblasti lebky pracovníci nejčastěji hodnotili jako pohledy, které by měly být v optimalizovaném protokolu, všechny jmenované pohledy na lebku kromě aspektu zobrazujícího vnitřní část lebky (*norma interior*). U zubů byly vyžadovány obvykle dva pohledy, *anterior a occlusalis*. V případě postkraniálního skeletu se odpovědi pracovníků u některých oblastí lišily. Tento rozdíl spočíval především v počtu stran, ze kterých by měly být zobrazeny například dlouhé kosti, lopatka apod. Někteří respondenti se přiklání k zobrazení pouze z jedné strany, jiní k zobrazení z více stran.

Hodnocení studentů bylo u této otázky podobné jako u pracovníků, s rozdílem vyššího počtu hodnocení pohledu na vnitřní část lebky (Tabulka 20.). U zubů byly preferovány opět dva pohledy, vyjma posteriorního (Tabulka 21.). A u odpovědí týkajících se postkraniálního skeletu (Tabulka 23.) studenti oproti pracovníkům častěji požadují zobrazení oblastí kostry z více druhů pohledů.

Tabulka 18. Pohledy na lebku vyžadované v ideálním protokolu. Absolutní a relativní četnosti hodnocení pracovníků (n=10).

| Oblast kostry | Norma    |           |           |          |           |            | Celkem |
|---------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
|               | Anterior | Posterior | Basilaris | Interior | Lateralis | Vertikalis |        |
| Lebka         | 10*      | 10*       | 9*        | 4        | 9*        | 7*         | 49     |
|               | 0,20     | 0,20      | 0,18      | 0,08     | 0,18      | 0,14       | 1,00   |

Hodnoty, jejichž relativní četnost je rovna nebo vyšší než 0,14 jsou označeny \*. Relativní četnost byla vybrána na základě celkového počtu hodnocených oblastí. Použité normy a jejich význam je v Tabulce 4.

Tabulka 19. Pohledy na zuby vyžadované v ideálním protokolu. Absolutní a relativní četnosti hodnocení pracovníků (n=10).

| Oblast kostry | Norma    |           |            | Celkem |
|---------------|----------|-----------|------------|--------|
|               | Anterior | Posterior | Occlusalis |        |
| Zuby          | 10*      | 2         | 7*         | 19     |
|               | 0,53     | 0,12      | 0,41       | 1,00   |

Hodnoty, jejichž relativní četnost je rovna nebo vyšší než 0,35 jsou označeny \*. Relativní četnost byla vybrána na základě celkového počtu hodnocených oblastí. Použité normy a jejich význam je v Tabulce 5.

Tabulka 20. Pohledy na lebku požadované v ideálním protokolu. Absolutní a relativní četnosti hodnocení studentů (n=9).

| Oblast kostry | Norma    |           |           |          |           |            | Celkem |
|---------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
|               | Anterior | Posterior | Basilaris | Interior | Lateralis | Vertikalis |        |
| Lebka         | 9*       | 8*        | 9*        | 8*       | 9*        | 6*         | 49     |
|               | 0,18     | 0,16      | 0,18      | 0,16     | 0,18      | 0,12       | 1,00   |

Hodnoty, jejichž relativní četnost je rovna nebo vyšší než 0,14 jsou označeny \*. Relativní četnost byla vybrána na základě celkového počtu hodnocených oblastí. Použité normy a jejich význam je v Tabulce 4.

Tabulka 21. Pohledy na zuby požadované v ideálním protokolu. Absolutní a relativní četnosti hodnocení studentů (n=9).

| Oblast kostry | Norma    |           |           | Celkem |
|---------------|----------|-----------|-----------|--------|
|               | Anterior | Posterior | Okluzalis |        |
| Zuby          | 7*       | 4         | 6*        | 17     |
|               | 0,41     | 0,24      | 0,35      | 1,00   |

Hodnoty, jejichž relativní četnost je rovna nebo vyšší než 0,35 jsou označeny \*. Relativní četnost byla vybrána na základě celkového počtu hodnocených oblastí. Použité normy a jejich význam je v Tabulce 5.

Tabulka 22. Pohledy na jednotlivé oblasti kostry požadované v optimalizovaném protokolu. Absolutní a relativní četnosti hodnocení pracovníků (n=10).

| Oblasti kostry                   | Norma       |            |           |           |           |            |           |          | Celkem     |
|----------------------------------|-------------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-----------|----------|------------|
|                                  | Anterior    | Posterior  | Medialis  | Lateralis | Dorsalis  | Cranialis  | Plantaris | Palmaris |            |
| Jazylka                          | 7*<br>1,00  |            |           |           |           |            |           |          | 7<br>1,00  |
| Kost klíční                      | 10*<br>0,83 | 1<br>0,11  |           |           |           | 1<br>0,11  |           |          | 12<br>1,00 |
| Lopatka                          | 7*<br>0,50  | 6*<br>0,43 |           | 1<br>0,07 |           |            |           |          | 14<br>1,00 |
| Kost pažní                       | 9*<br>0,60  | 4<br>0,27  | 1<br>0,07 | 1<br>0,07 |           |            |           |          | 15<br>1,00 |
| Kost loketní                     | 10*<br>0,63 | 3<br>0,19  | 2<br>0,13 | 1<br>0,06 |           |            |           |          | 16<br>1,00 |
| Kost vřetenní                    | 10*<br>0,71 | 2<br>0,14  | 1<br>0,07 | 1<br>0,07 |           |            |           |          | 14<br>1,00 |
| Kosti zápěstní                   | 8*<br>0,73  | 1<br>0,09  | 1<br>0,09 | 1<br>0,09 |           |            |           |          | 11<br>1,00 |
| Kosti zápřstní a články prstů    | 9*<br>0,90  |            |           |           | 1<br>0,11 |            |           |          | 10<br>1,00 |
| Kost hrudní                      | 10*<br>1,00 |            |           |           |           |            |           |          | 10<br>1,00 |
| Žebra                            | 9*<br>0,90  | 1<br>0,10  |           |           |           |            |           |          | 10<br>1,00 |
| Obratle (krční, hrudní, bederní) | 6*<br>0,35  | 2<br>0,12  | 1<br>0,06 | 1<br>0,06 |           | 7*<br>0,41 |           |          | 17<br>1,00 |
| Kost křížová                     | 10*<br>0,59 | 5<br>0,29  | 1<br>0,06 | 1<br>0,06 |           |            |           |          | 17<br>1,00 |
| Kost kostrční                    | 10*<br>1,00 |            |           |           |           |            |           |          | 10<br>1,00 |
| Kost pánevní                     | 7*<br>0,41  | 6*<br>0,35 | 2<br>0,12 | 2<br>0,12 |           |            |           |          | 17<br>1,00 |
| Kost stehenní                    | 10*<br>0,56 | 6*<br>0,33 | 1<br>0,06 | 1<br>0,06 |           |            |           |          | 18<br>1,00 |
| Kost holenní                     | 10*<br>0,63 | 4<br>0,25  | 1<br>0,06 | 1<br>0,06 |           |            |           |          | 16<br>1,00 |
| Kost lýtková                     | 10*<br>0,67 | 3<br>0,20  | 1<br>0,07 | 1<br>0,07 |           |            |           |          | 15<br>1,00 |
| Češka                            | 9*<br>0,75  | 3<br>0,25  |           |           |           |            |           |          | 12<br>1,00 |
| Kosti zánártní                   | 7*<br>0,44  | 2<br>0,13  | 2<br>0,13 | 3<br>0,19 | 1<br>0,06 | 1<br>0,06  |           |          | 16<br>1,00 |
| Kosti nártní a články prstů      | 8*<br>0,80  | 1<br>0,10  |           |           |           | 1<br>0,10  |           |          | 10<br>1,00 |
| Sezamské kůstky                  | 3*<br>0,75  |            |           | 1<br>0,25 |           |            |           |          | 4<br>1,00  |

Hodnoty, jejichž relativní četnosti jsou rovny nebo vyšší než 0,30, jsou označeny \*. Relativní četnost byla vybrána na základě celkového počtu hodnocených oblastí. Použité normy a jejich význam je v Tabulce 3.

Tabulka 23. Pohledy na jednotlivé oblasti kostry požadované v optimalizovaném protokolu. Absolutní a relativní četnosti hodnocení studentů (n=9).

| Oblasti kostry                   | Norma      |            |           |           |            |            |           |            |            |
|----------------------------------|------------|------------|-----------|-----------|------------|------------|-----------|------------|------------|
|                                  | Anterior   | Posterior  | Medialis  | Lateralis | Dorsalis   | Cranialis  | Plantaris | Palmaris   | Celkem     |
| Jazylka                          | 6*<br>0,75 |            |           |           |            | 2<br>0,25  |           |            | 8<br>1,00  |
| Kost klíční                      | 4*<br>0,44 | 1<br>0,11  |           |           |            | 4*<br>0,44 |           |            | 9<br>1,00  |
| Lopatka                          | 9*<br>0,45 | 9*<br>0,45 | 2<br>0,10 |           |            |            |           |            | 20<br>1,00 |
| Kost pažní                       | 9*<br>0,56 | 7*<br>0,44 | 0<br>0    |           |            |            |           |            | 16<br>1,00 |
| Kost loketní                     | 9*<br>0,56 | 5*<br>0,31 | 2<br>0,13 |           |            |            |           |            | 16<br>1,00 |
| Kost vřetenní                    | 9*<br>0,60 | 5*<br>0,33 | 1<br>0,07 |           |            |            |           |            | 15<br>1,00 |
| Kosti zápěstní                   | 4*<br>0,50 |            |           |           |            |            |           | 4*<br>0,50 | 8<br>1,00  |
| Kosti záprstní a články prstů    | 5*<br>0,56 |            |           |           |            |            |           | 4*<br>0,44 | 9<br>1,00  |
| Kost hrudní                      | 9*<br>1,00 |            |           |           |            |            |           |            | 9<br>1,00  |
| Žebra                            | 7*<br>0,88 |            |           |           |            | 1<br>0,13  |           |            | 8<br>1,00  |
| Obratle (krční, hrudní, bederní) | 1<br>0,13  |            |           |           |            | 7<br>0,88  |           |            | 8<br>1,00  |
| Kost křížová                     | 9*<br>0,64 | 5*<br>0,36 |           |           |            |            |           |            | 14<br>1,00 |
| Kost kostrční                    | 9*<br>1,00 |            |           |           |            |            |           |            | 9<br>1,00  |
| Kost pánevní                     | 9*<br>0,43 | 8*<br>0,38 | 3<br>0,14 | 1<br>0,05 |            |            |           |            | 21<br>1,00 |
| Kost stehenní                    | 9*<br>0,56 | 7*<br>0,44 |           |           |            |            |           |            | 16<br>1,00 |
| Kost holenní                     | 9*<br>0,60 | 5*<br>0,33 | 1<br>0,07 |           |            |            |           |            | 15<br>1,00 |
| Kost lýtková                     | 9*<br>0,75 | 2<br>0,17  | 1<br>0,08 |           |            |            |           |            | 12<br>1,00 |
| Češka                            | 9*<br>0,90 | 1<br>0,10  | 0<br>0    |           |            |            |           |            | 10<br>1,00 |
| Kosti zánártní                   | 2<br>0,22  |            | 1<br>0,11 |           | 4*<br>0,44 |            | 2<br>0,22 |            | 9<br>1,00  |
| Kosti nártní a články prstů      | 2<br>0,25  |            |           |           | 4*<br>0,5  |            | 2<br>0,25 |            | 8<br>1,00  |
| Sezamské kůstky                  | 3*<br>1,00 |            |           |           |            |            |           |            | 3<br>1,00  |

Hodnoty, jejichž relativní četnosti jsou rovny nebo vyšší než 0,30, jsou označeny \*. Relativní četnost byla vybrána na základě celkového počtu hodnocených oblastí. Použité normy a jejich význam je v Tabulce 3.

Hodnocení pracovníků a studentů u otázky 3 je pro lepší přehlednost opět vizuálně zobrazeno v Příloze 11, Obrázek II.

Ve výsledcích otázky 3 (Tabulka 24 a Tabulka 25) se projevila shoda mezi dotazovanými studenty i pracovníky. Obě skupiny respondentů by mezi detailně rozkreslené oblasti zařadili především lebku a pánev. Dále také dlouhé kosti, lopatku a zuby. Mezi částí kostry, které není nutné v protokolu zobrazovat, se v některých případech objevovaly pouze jazyka a sezamské kůstky, popřípadě kost kostrční.

Tabulka 24. Hodnocení detailnosti jednotlivých oblastí kostry. Absolutní a relativní četnosti hodnocení pracovníků (n=10).

| Oblasti kostry                   | Hodnocení detailnosti |                       |               |            | Průměr hodnocení |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|------------|------------------|
|                                  | Detailní zobrazení    | Zobrazení bez detailů | Bez zobrazení | Celkem     |                  |
| Jazylka                          | 2<br>0,20             | 6*<br>0,60            | 2<br>0,20     | 10<br>1,00 | 2,00             |
| Kost klíční                      | 4<br>0,40             | 6*<br>0,60            |               | 10<br>1,00 | 1,60             |
| Lopatka                          | 4<br>0,40             | 6*<br>0,60            |               | 10<br>1,00 | 1,60             |
| Kost pažní                       | 6*<br>0,60            | 4<br>0,40             |               | 10<br>1,00 | 1,40             |
| Kost loketní                     | 6*<br>0,60            | 4<br>0,40             |               | 10<br>1,00 | 1,40             |
| Kost vřetenní                    | 6*<br>0,60            | 4<br>0,40             |               | 10<br>1,00 | 1,40             |
| Kosti zápěstní                   | 4<br>0,40             | 6<br>0,60             |               | 10<br>1,00 | 1,60             |
| Kosti záprstní a články prstů    | 3<br>0,30             | 7*<br>0,70            |               | 10<br>1,00 | 1,70             |
| Kost hrudní                      | 3<br>0,30             | 7*<br>0,70            |               | 10<br>1,00 | 1,70             |
| Žebra                            | 2<br>0,20             | 7*<br>0,70            | 1<br>0,10     | 10<br>1,00 | 1,90             |
| Obratle (krční, hrudní, bederní) | 6*<br>0,60            | 4<br>0,40             |               | 10<br>1,00 | 1,40             |
| Kost křížová                     | 5*<br>0,50            | 5*<br>0,50            |               | 10<br>1,00 | 1,50             |
| Kost kostrční                    | 2<br>0,20             | 8*<br>0,80            |               | 10<br>1,00 | 1,90             |
| Kost pánevní                     | 8*<br>0,80            | 2<br>0,20             |               | 10<br>1,00 | 1,20             |
| Kost stehenní                    | 6*<br>0,60            | 4<br>0,40             |               | 10<br>1,00 | 1,40             |
| Kost holenní                     | 6*<br>0,60            | 4<br>0,40             |               | 10<br>1,00 | 1,40             |
| Kost lýtková                     | 5*<br>0,50            | 5*<br>0,50            |               | 10<br>1,00 | 1,50             |
| Češka                            | 3<br>0,30             | 7*<br>0,70            |               | 10<br>1,00 | 1,70             |
| Kosti zánártní                   | 4<br>0,40             | 6*<br>0,60            |               | 10<br>1,00 | 1,60             |
| Kosti nártní a články prstů      | 4<br>0,40             | 6*<br>0,60            |               | 10<br>1,00 | 1,60             |
| Sezamské kůstky                  | 1<br>0,10             | 4<br>0,40             | 5*<br>0,50    | 10<br>1,00 | 2,40             |
| Lebka                            | 8*<br>0,89            | 1<br>0,11             |               | 9<br>1,00  | 1,10             |
| Zuby                             | 7<br>0,78             | 2<br>0,22             |               | 9<br>1,00  | 1,20             |

Hodnoty, jejichž relativní četnosti jsou rovny nebo vyšší než 0,50, jsou označeny \*. Relativní četnost byla vybrána na základě celkového počtu hodnocených oblastí.

Tabulka 25. Hodnocení detailnosti jednotlivých oblastí kostry. Absolutní a relativní četnosti hodnocení studentů (n=9).

| Oblasti kostry                   | Hodnocení detailnosti |                       |               | Celkem    | Průměr hodnocení |
|----------------------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|-----------|------------------|
|                                  | Detailní zobrazení    | Zobrazení bez detailů | Bez zobrazení |           |                  |
| Jazylka                          | 1<br>0,13             | 6*<br>0,75            | 1<br>0,13     | 8<br>1,00 | 2,00             |
| Kost klíční                      | 4<br>0,44             | 5*<br>0,56            |               | 9<br>1,00 | 1,56             |
| Lopatka                          | 8*<br>0,89            | 1<br>0,11             |               | 9<br>1,00 | 1,11             |
| Kost pažní                       | 7*<br>0,78            | 2<br>0,22             |               | 9<br>1,00 | 1,22             |
| Kost loketní                     | 7*<br>0,78            | 2<br>0,22             |               | 9<br>1,00 | 1,22             |
| Kost vřetenní                    | 7*<br>0,78            | 2<br>0,22             |               | 9<br>1,00 | 1,22             |
| Kosti zápěstní                   | 6*<br>0,67            | 3<br>0,33             |               | 9<br>1,00 | 1,33             |
| Kosti záprstní a články prstů    | 5*<br>0,56            | 4<br>0,44             |               | 9<br>1,00 | 1,44             |
| Kost hrudní                      | 4<br>0,44             | 5*<br>0,56            |               | 9<br>1,00 | 1,56             |
| Žebra                            | 1<br>0,11             | 7*<br>0,78            | 1<br>0,11     | 9<br>1,00 | 2,00             |
| Obratle (krční, hrudní, bederní) | 4*<br>0,50            | 4*<br>0,50            |               | 8<br>1,00 | 1,47             |
| Kost křížová                     | 4<br>0,44             | 5*<br>0,56            |               | 9<br>1,00 | 1,56             |
| Kost kostrční                    | 1<br>0,11             | 7*<br>0,78            | 1<br>0,11     | 9<br>1,00 | 2,00             |
| Kost pánevní                     | 9*<br>1,00            |                       |               | 9<br>1,00 | 1,00             |
| Kost stehenní                    | 8*<br>0,89            | 1<br>0,11             |               | 9<br>1,00 | 1,11             |
| Kost holenní                     | 8*<br>0,89            | 1<br>0,11             |               | 9<br>1,00 | 1,11             |
| Kost lýtková                     | 6*<br>0,67            | 3<br>0,33             |               | 9<br>1,00 | 1,33             |
| Češka                            | 2<br>0,22             | 7*<br>0,78            |               | 9<br>1,00 | 1,78             |
| Kosti zánártní                   | 6*<br>0,67            | 3<br>0,33             |               | 9<br>1,00 | 1,33             |
| Kosti nártní a články prstů      | 5*<br>0,56            | 4<br>0,44             |               | 9<br>1,00 | 1,44             |
| Sezamské kůstky                  |                       | 3<br>0,43             | 4*<br>0,57    | 7<br>1,00 | 2,57             |
| Lebka                            | 8*<br>0,89            | 1<br>0,11             |               | 9<br>1,00 | 1,11             |
| Zuby                             | 5*<br>0,56            | 4<br>0,44             |               | 9<br>1,00 | 1,44             |

Hodnoty, jejichž relativní četnosti jsou rovny nebo vyšší než 0,50, jsou označeny \*. Relativní četnost byla vybrána na základě celkového počtu hodnocených oblastí.

## 6.2 Formulář hodnocení kritérií

Formulář hodnocení kritérií (Tabulka I, Příloha 5) jsme vytvořili, abychom pomocí něho mohli porovnávat protokoly grafických záznamů stavu zachovalosti kostry z odlišných pracovišť. Pomocí formuláře byly hodnoceny i nově vytvořené optimalizované protokoly grafického záznamu stavu zachovalosti kostry (varianta A i B). Varianta A optimalizovaného protokolu byla sestavena tak, aby ve formuláři hodnocení získala co nejvyšší možný počet bodů. Maximální počet činil 111 bodů, z nichž optimalizovaný protokol (varianta A) obdržel 110 bodů. Varianta B optimalizovaného protokolu získala menší počet bodů - 95, a to především z toho důvodu, že je méně podrobná a obsahuje menší počet zobrazovaných oblastí z menšího počtu pohledů.

## 6.3 Optimalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry

Na základě výsledků dotazníkového průzkumu a porovnání dostupných protokolů grafického záznamu prostřednictvím formuláře pro hodnocení kritérií jsme vytvořili dvě varianty optimalizovaného protokolu grafického záznamu stavu zachovalosti kostry (variantu A, variantu B), (Příloha 3, Příloha 4).

Jednostránkový protokol (varianta B) obsahuje menší počet oblastí kostry, zobrazených obvykle jen z jednoho pohledu a v menším rozlišení. Takovýto formulář je vhodný pro rychlé zpracování kosterního materiálu a inventarizaci, kdy není potřeba zaznamenávat detaily. Protokol by měl tedy sloužit pouze pro rychlou a přehlednou informaci o kompletnosti daného kosterního nálezu, ale není vhodný pro jeho detailní zpracování.

Naopak pro případ, kdy je třeba vypracovat detailní záznam se zobrazením všech oblastí kostry, obvykle ze dvou stran, by měla sloužit varianta A optimalizovaného protokolu. Takovýto protokol je vhodný pro využití při laboratorním zpracování významnějších nálezů. Dále také pro



případy, kdy potřebujeme stav zachovalosti kostry rychle a jednoduše prezentovat, například v publikaci, na seminářích apod. Grafický záznam je velmi názorný, lze pomocí něho vizuálně představit stav zachovalosti kosterního materiálu prostřednictvím jednoho až dvou obrázků. Tato forma je přehledná i pro laika, který s kosterním materiálem obvykle nepracuje.

## **6.4 Digitalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry**

Pro digitalizaci grafického záznamu jsme vybrali program *Gimp*. Tento program má mnoho vlastností a funkcí, které jsou výhodné pro účely této práce. Podobné funkce má například také program *Adobe Photoshop*, ale jeho nevýhodou oproti *Gimpu* je především obtížná cenová dostupnost. Vlastností vybraného programu, která byla nejvíce přínosná, se stala funkce „Vrstvy“. Jejím podrobnému popsání se budu věnovat níže.

### **6.4.1 Program Gimp**

Program *Gimp* je víceplatformní software pro práci s obrázky. Zkratka *Gimp* znamená *GNU Image Manipulation Program*. Editor *Gimp* je vhodný pro řešení mnoha grafických úkolů, jako je úprava obrázků či fotografií nebo slučování a vytváření obrázků ([www.gimp.org](http://www.gimp.org)).

Tento program je vybaven mnoha funkcemi a jeho využití je velmi široké. Může být použit jako jednoduchý grafický editor, profesionální nástroj pro retušování fotografií, síťový systém pro dávkové zpracování obrázků, nebo například jako program pro konverzi obrazových formátů, apod. Hodí se i pro komplexní zpracování a tvorbu bitmapové grafiky. *Gimp* podporuje práci s vrstvami i vektorovou grafikou. Obsahuje velké množství filtrů, se kterými lze dosáhnout mnoha efektů. Pro pokročilé

uživatele je výhodou také to, že program lze rozšiřovat pomocí doplňků a realizovat jakékoli funkce (Drda, Bína, 2003; Vybíral, 2008).

Velkou výhodou *Gimpu* je jeho dostupnost z mnoha zdrojů, navíc pro více druhů operačních systémů. Původně byl vyvinut pro platformu *Linux*, ale v posledních letech se objevuje i v distribuci pro *Windows a Mac OS, BeOS* apod. Linuxovou verzi, v podobě zdrojových kódů, lze stáhnout na webové adrese <http://www.gimp.org>. Verze pro *Windows* je ke stažení například na adrese <http://gimp-win.sourceforge.net>, kde jsou k dispozici přímo instalační soubory s nápovědou k programu. (Vybíral, 2008). Jeho ovládání a celkově filosofie je poněkud odlišná od klasických programů určených výhradně pro *Windows*, jelikož byl vyvíjen pro odlišný operační systém, ale při práci s ním se dá na tyto odlišnosti rychle zvyknout. *Gimp* - free software je uvolněn pod licencí GPL (*General Public License*). GPL dává uživatelům přístup ke zdrojovému kódu programu a právo na změnu (Vybíral, 2008; [www.gimp.org](http://www.gimp.org)).

První verzi *Gimpu* napsali Peter Mattis a Spencer Kimball roku 1996. Od té doby se do vývoje zapojilo mnoho dalších vývojářů. Na testování a poskytování uživatelské podpory se dále podílí velké množství lidí. V současné době je vývoj *Gimpu* řízen Svenem Neumannem a Mitchem Nattererem a mnoha dalšími. *Gimp* se stal jedním z prvních programů, které byly určeny nejen pro programátory, ale i pro běžné uživatele. (Čevela, 2010).

#### **6.4.1.1 Funkce a vlastnosti programu GIMP**

Mezi nejdůležitější vlastnosti a funkce *Gimpu* patří kompletní sada kreslicích a malovacích nástrojů včetně štětců, tužky, rozprašovače, klonovacího nástroje a dalších. Správa paměti je založená na dlaždicích, takže velikost editovaného obrázku je závislá pouze na dostupném diskovém prostoru. Mezi další funkce patří subpixelové vzorkování kreslicích nástrojů pro vysoce kvalitní vyhlazování. Program nabízí také

plnou podporu alfa kanálů (průhlednosti) a funkci „Vrstvy a kanály“. Jsou zde také pokročilé možnosti skriptování. Mnohonásobná funkce „zpět“ nebo „znovu“ je omezena pouze prostorem na disku. Jsou zde také transformační nástroje včetně nástrojů pro rotaci, změnu velikosti, naklápění a překlápění. Možné je otevírání, zobrazování, ukládání a konverze různých souborových formátů. Podporované formáty zahrnují např. GIF, JPEG, PNG, XPM, TIFF, TGA, MPEG, PS, PDF, PCX, BMP a mnoho dalších. Nachází se zde nástroje pro výběr včetně výběru obdélníkového, elipsového, lasa, kouzelné hůlky, cest a inteligentních nůžek. Systém zásuvných modulů navíc umožňuje snadné doplnění podpory pro nové souborové formáty a grafické filtry (Drda, Bína, 2003; Vybíral, 2008; Čevela, 2010; [www.gimp.org](http://www.gimp.org)).

#### **6.4.1.1.1 Funkce „Vrstvy“**

Funkce „Vrstvy“ umožňuje rozvrstvit obrázek do navzájem se neovlivňujících ploch. V pojetí grafiky vrstva znamená průhlednou fólii s částmi původního obrazu. Díky tomu můžeme překrývat různé objekty a vkládat text. Tyto objekty můžeme následně opět editovat - mazat a přesouvat a zároveň při tom nezasahovat do dalších vrstev. Při položení na imaginární zpětný projektor se však všechny vrstvy promítnou opět do jednoho obrázku (Drda, Bína, 2003; Vybíral, 2008). Práce s nimi patří mezi pokročilejší techniky, jež navíc odlišuje tento grafický editor od programů jako je například Malování v *Microsoft Windows* či *Paint Shop Pro* a *Kpaint* v *Linux* (Vybíral, 2008). Počet vrstev je neomezený, pokročilí uživatelé jich využívají na jednom obrázku i několik desítek ([www.gimp.org](http://www.gimp.org)). Pro práci s vrstvami je zde množství nástrojů. Ty umožňují jejich slučování, přeskupování, duplikování a mnoho dalšího (Drda, Bína, 2003).

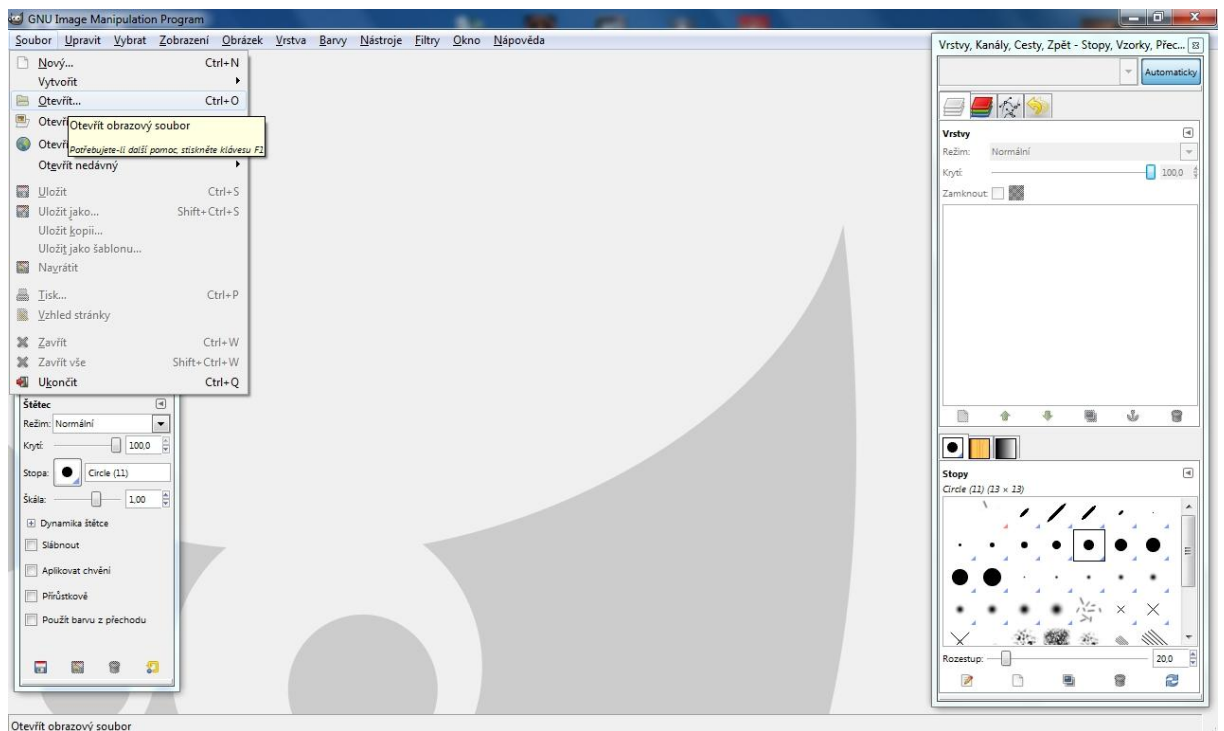
Funkci „Vrstvy“ jsme využili při tvorbě šablony pro vyplňování elektronické podoby grafického záznamu stavu zachovalosti kostry. Důvodem pro využití bylo mimo jiné vyvarování se přetahování mimo

obrázek při vybarvování jednotlivých částí kostry. V případě využití papírové formy chybí možnost opravy, jelikož obvykle je k vymalování kostí používán červený fix, který nelze později smazat. V programech, které neumožňují vrstvení, se potýkáme se stejným problémem. Použijeme-li při vyplňování funkci „Vrstvy“, malujeme skrze šablonu pouze do spodní vrstvy obrázku, čímž zabráníme přetahování mimo vybrané oblasti kostry.

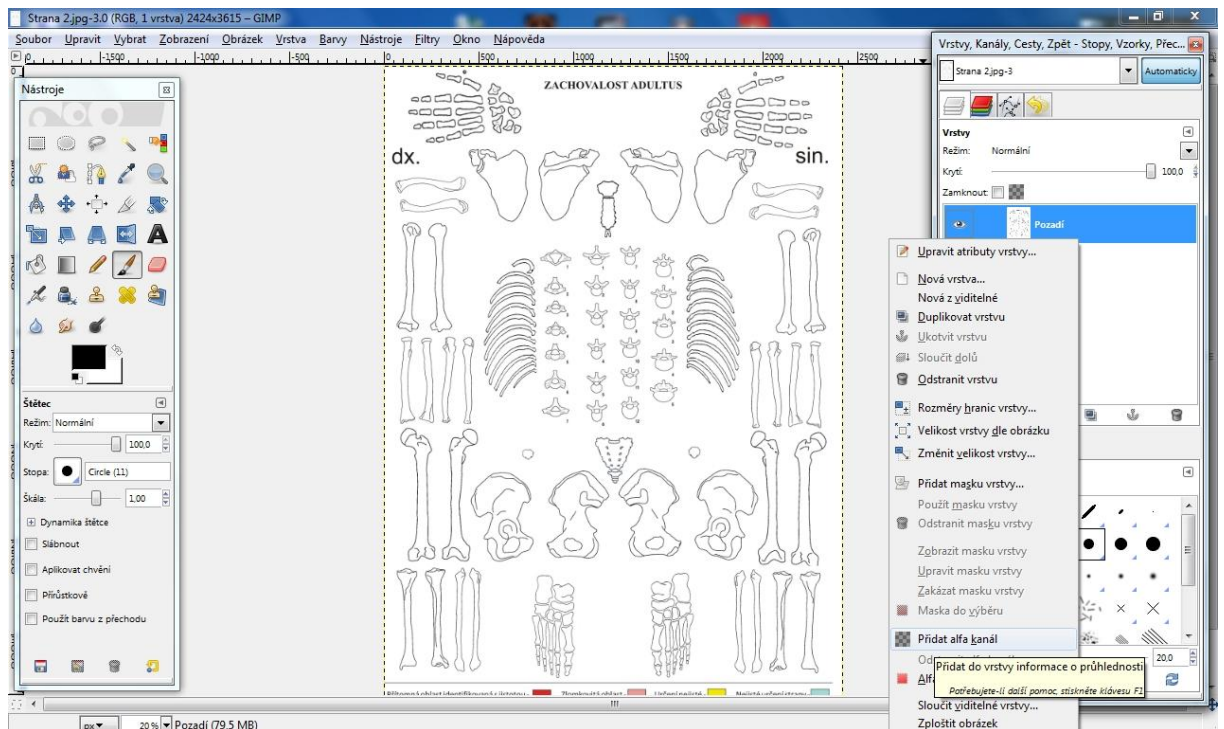
#### **6.4.2 Tvorba šablony pro vyplňování elektronické podoby grafického záznamu stavu zachovalosti kostry**

Pro vyplňování digitální formy grafického záznamu stavu zachovalosti kostry je nutné nejprve vytvořit šablonu tohoto protokolu v grafickém programu, který umožňuje použití funkce „Vrstvy“. Tvorba šablony v programu *Gimp* 2.6.11 je názorně představena v bodech nacházejících se na následujících stranách.

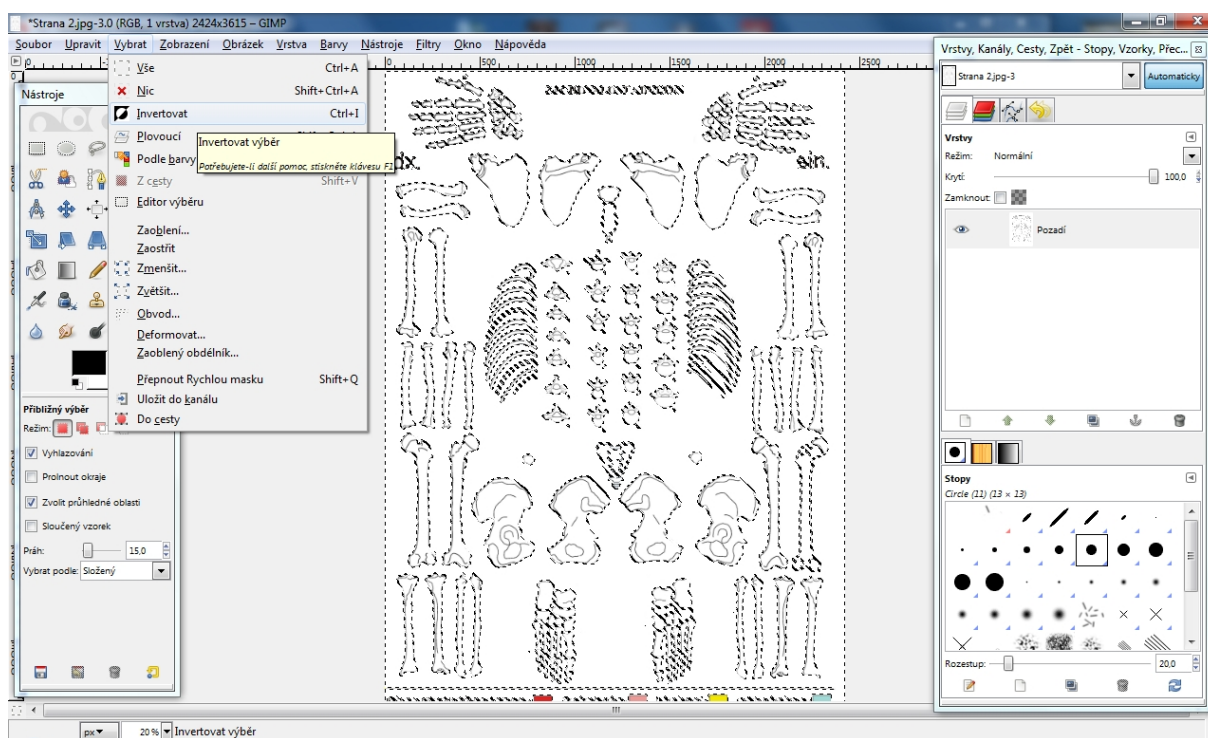
1. V záložce Soubor použijeme funkci „Otevřít“ a vybereme protokol grafického záznamu v grafickém formátu (jpg, tif, bmp, apod.)



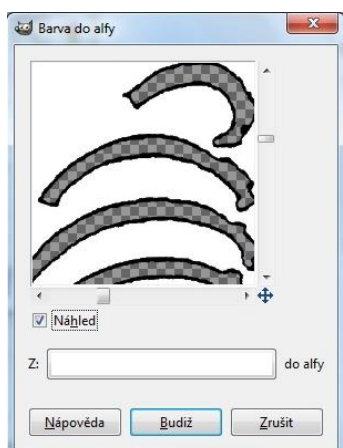
2. V dialogu „Vrstvy“ pravým tlačítkem klikneme na základní vrstvu (která je dána) a v nabídce vybereme „Přidat alfa kanál“.



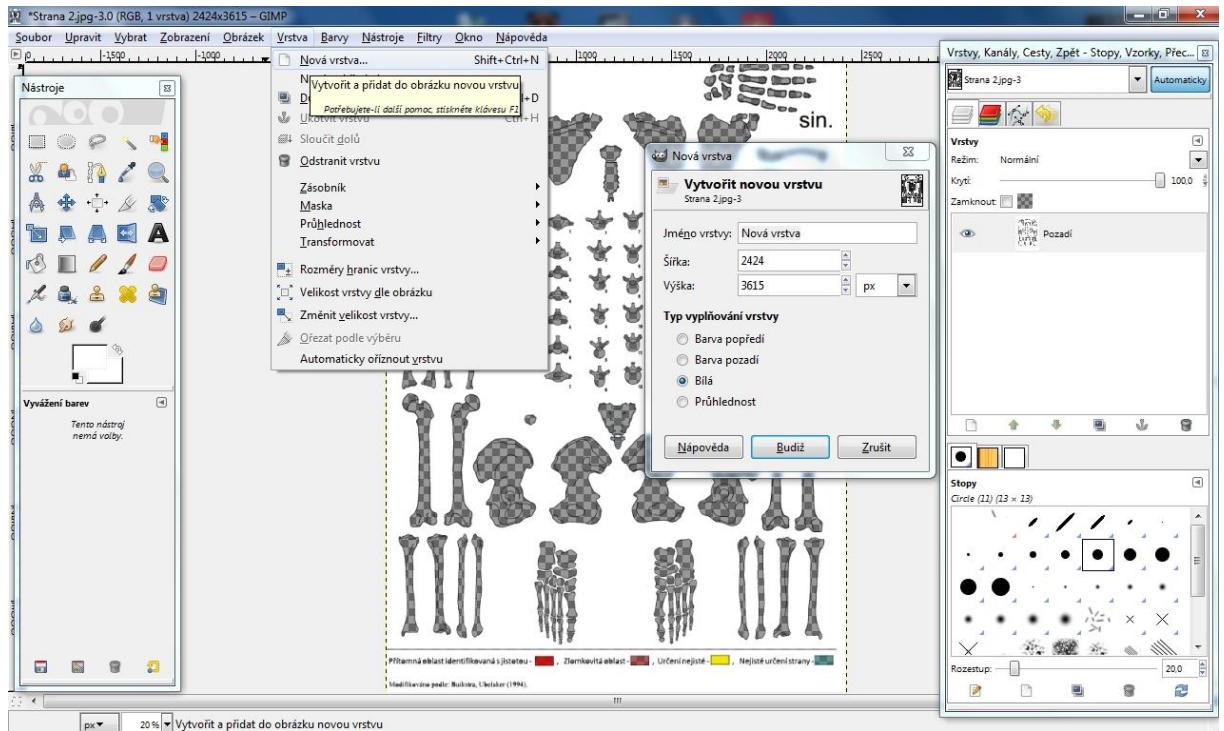
3. V záložce Nástroje použijeme funkci „Přibližný výběr“ a vybereme oblast mimo obrázek kostry (označíme obvykle téměř celé pozadí).
4. V záložce „Vybrat“ použijeme funkci „Invertovat“ (tím označíme oblast, která není v původním výběru - výběr se tedy obrátí), vytváříme tak šablonu kostry (svrchní vrstva).



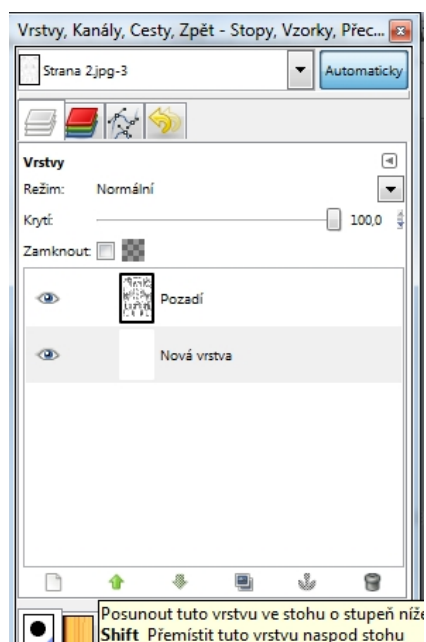
5. V možnostech Přibližného výběru vybereme funkci „Přidat k aktuálnímu výběru“ nebo „Odebrat od aktuálního výběru“ (odstraníme tak oblasti, které jsou vybrány nesprávně).
6. V záložce „Barva“ vybereme funkci „Barva do alfy“. Tak zobrazíme vybrané oblasti, které budou průhledné (nyní zobrazené v šedé kostičkované barvě).



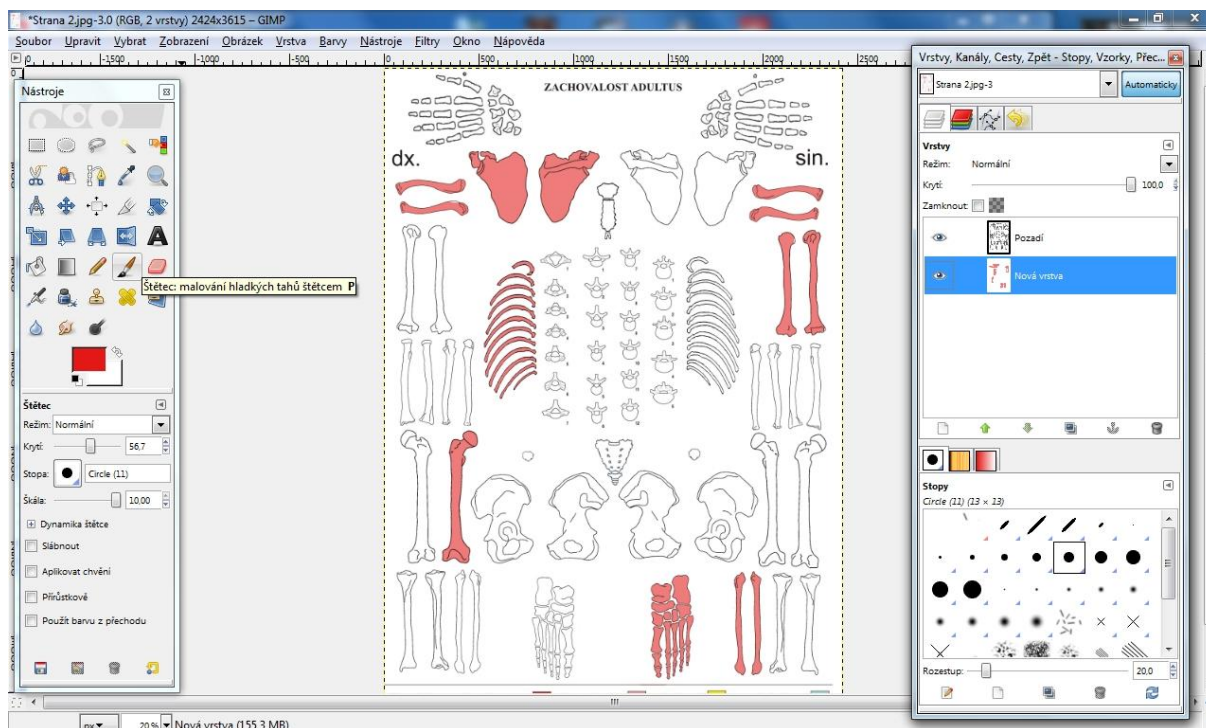
7. V případě, že jsme s tímto výběrem spokojeni, v nabídce záložky „Vybrat“ vybereme „Nic (zrušit výběr)“, pokud je výběr nepřesný, vrátíme se zpět k bodu 5 a opakujeme postup.
8. V záložce „Vrstva“ vybereme v nabídce položku „Nová vrstva“ (tím vytvoříme bílou vrstvu, do které můžeme skrze šablonu malovat).



9. V dialogu Vrstev označíme bílou vrstvu a přemístíme ji dospod stohu.



10. Protokol je nyní připraven pro vybarvování. Pokud chceme začít malovat, musíme ale nejprve označit bílou vrstvu a malovat do ní. Svrchní vrstva je průhledná a slouží pouze jako šablona.



K vybarvování protokolu máme na výběr ze široké škály nástrojů. Použít můžeme například nástroj štětec, u kterého lze volit i šířku či tvar stopy. Stopy ve tvaru křížku apod. se dají použít například k záznamu narušení kortikálního povrchu či přítomnosti stop po ohlodání apod. Na výběr máme také z mnoha druhů a odstínů barev, jíž můžeme vyjádřit míru zachovalosti. Do protokolu lze vkládat text. Všechny kroky, které jsme provedli, jsou reverzibilní. V dialogu Vrstev se pomocí záložky „Historie změn“ můžeme vrátit o jakýkoliv krok zpět. Další možností je využití funkce „Guma“.

Protokol, který chceme mít připravený k pozdějším úpravám, musí být ukládán ve formátu XCF, což je nativní formát *Gimpu*. Spolu s obrazovými daty do něj můžeme vložit i informace o cestách, výběrech,



kanálech a v našem případě především o vrstvách. Tyto informace lze později opět načíst v nezměněné podobě. Navíc při jeho využití nedochází k obrazové kompresi a následné degradaci dat. Při uložení do ostatních bitmapových formátů (například JPG nebo PNG) se vrstvy sloučí v jednu. Do těchto formátů můžeme obrázek ukládat pouze v případě, že nepočítáme s žádnými budoucími úpravami (Vybíral, 2008).

## 7 DISKUZE

### 7.1 Dotazník 1

#### 7.1.1 Obecné otázky o respondentech a typech záznamů

V první otázce byli respondenti dotazováni na počet let odpracovaných v oboru, ve kterém se věnují kosternímu materiálu. U pracujících bylo rozdělení do kategorií poměrně rovnoměrné. To přináší do průzkumu odpovědi od zkušených antropologů a archeologů a naopak i lidí, kteří pracují v oboru teprve krátce. Závislost odpovědí na výše zmíněných kategoriích se obvykle projevila v tom smyslu, že respondenti, kteří pracují v oboru delší dobu, mají menší zájem o změnu protokolu grafického záznamu a jsou více spokojeni se záznamy, které nyní využívají.

Výsledky otázky zjišťující poměr mezi stálými a externími zaměstnanci ukázaly, že většina pracovníků pracuje na trvalý poměr. Rozdíl mezi těmito pracovníky je v tom, že externě pracující respondenti mají přístup k více druhům protokolů a mají tedy i možnost srovnávat je mezi sebou. U odpovědí se však tento fakt nijak neprojevil.

Další otázka věnující se vzdělání v oboru biologické antropologie jsme pokládali za účelem zjištění rozdílů mezi odpověďmi respondentů s daným vzděláním a bez něj. Všichni respondenti, kteří dotazníky vyplňovali, odpověděli, že vzdělání v tomto oboru mají a porovnání proto nebylo realizovatelné.

Poslední úvodní otázka týkající se typů záznamů využívaných na pracovištích respondentů byla spíše informativní. Všichni dotazovaní používají grafické záznamy, většina i písemné metody a metody kódování. V tomto případě mohlo dojít ke zkreslení výsledků, jelikož

někteří pracovníci považují metodu kódování za písemnou metodu a proto ji v dotazníku již nezmiňovali a naopak.

Jednou z otázek v závěru dotazníku byla otázka zjišťující formu protokolu, jež by respondenti upřednostňovaly, pokud by měli na výběr. Z možností jednostránkový protokol s horším zobrazením detailů a dvoustránkový protokol s lepším zobrazením detailů, ale delší dobou zaznamenávání, se větší část respondentů přiklonila k druhé variantě. Výběr souvisí samozřejmě i s tím, k jakým účelům badatelé protokol využívají a kolik času mají na jeho vyplnění. Z toho vyplývá, že ačkoliv mají pracovníci na vyplňování záznamu méně času, jsou ochotní použít vícestránkový protokol za cenu zvýšení jeho informační hodnoty.

### **7.1.2 Otázky týkající se grafického záznamu respondentů**

Výsledky otázky týkající se počtu protokolů vyplněných v průměru za jeden měsíc ukázaly poměrně rovnoměrné rozdělení ve skupině pracovníků, s nejvyšším počtem v první kategorii (1–5 protokolů za měsíc). Záměrem této otázky byla především možnost porovnání dalších odpovědí v závislosti na frekvenci vyplňování záznamů. Ve výsledcích se následně potvrdilo, že respondenti, kteří protokoly vyplňují častěji a nemají tedy na podrobné vyplňování dostatek prostoru, se přiklánějí spíše k první variantě protokolu, která bude méně podrobná a zabere tak méně času. Naopak respondenti, jež záznamy vyplňují jen sporadicky, jsou více přístupni vícestránkové detailnější variantě. To souvisí také s tím, proč se většina studentů přiklání k druhé, podrobnější variantě protokolu.

Výsledky otázky zabývající se dobou, kterou dotazovaní obvykle stráví vyplňováním grafického záznamu, přinesly očekávané rozdíly mezi pracovníky a studenty. Studentům toto vyplňování trvá obvykle podstatně delší dobu. To má zajisté souvislost s časem, který mohou této práci věnovat, se zkušeností se samotným vyplňováním, ale také s rychlostí, s jakou dokážou určovat, o jaký segment kostry se jedná a z jaké strany

pochází. Rozdíly v časové náročnosti vyplňování souvisí samozřejmě i s typem protokolu a počtem jeho stran, ale protokoly většiny respondentů obsahovaly pouze jednu, maximálně dvě strany a počet a velikost zobrazovaných oblastí kostry byly obvykle také podobné.

### **7.1.3 Otázky týkající se grafického záznamu s otevřenou odpovědí**

Do této skupiny patřilo několik otázek, kde respondenti měli možnost vyjádřit svůj názor k dané problematice. Odpovědi neměly žádnou předem danou formu, tudíž byly velmi odlišné. Hlavním cílem bylo především zjistit, jaké jsou přednosti záznamů, jež dotazovaní využívají na svých pracovištích a jaké jsou naopak jejich nedostatky. Dalším cílem bylo také zjistit, které oblasti kostry jsou pro respondenty pro jejich další práci s kosterním materiálem nejpodstatnější. A naopak jaké oblasti kostry se podle nich nejhůře zaznamenávají. V neposlední řadě i podněty ke zlepšení. Tyto poznámky byly zohledňovány hlavně při tvorbě optimalizovaného protokolu. Každá odpověď byla srovnána s konkrétním grafickým záznamem, ke kterému se vztahovala, aby poté mohl být vytvořen idealizovaný protokol, jež by splňoval co největší počet požadavků dotazovaných.

Úkolem jedné z dalších otázek bylo zjištění, zda respondenti ve svých protokolech barevně odlišují stranově neurčené kosti, zlomkovité oblasti apod. Přibližně polovina pracovníků tyto oblasti barevně odlišuje, druhá polovina ne. Studenti oblasti odlišují. Tento fakt vyplývá mimo jiné i z časových možností badatele, který protokol vyplňuje. V případě stranového určení může být situace v různých směrech ulehčena. Za předpokladu, že je kostra vyjímána přímo z hrobové jámy, mohou být kosti ještě stále relativně v anatomické poloze. Pokud má jedinec přítomné celé oblasti kostry, navíc z obou stran, je určování strany také jednoduché. V jiném případě může být zachovalost kostry jedince v tak

dobrém stavu, že určení strany je jednoznačné. V takovém případě poté samozřejmě není nutné zabývat se v protokolu odlišením stranově neurčených kostí. Co se týká fragmentarizace kostí a například také porušení kortikálních povrchů, ve většině protokolů grafických záznamů nejsou tyto oblasti nijak odlišeny. To jistě opět souvisí mimo jiné i s časovou náročností. Pokud bychom však pro označení zlomkovitých oblastí nebo například narušení kortikálního povrchu využívali digitální podobu zaznamenávání, časová náročnost by se nijak znatelně nezvětšovala a mohli bychom tak zvýšit výpovědní hodnotu grafického záznamu stavu zachovalosti kostry. Záleží ale na požadavcích badatele a účelům, ke kterým protokol využívá.

#### **7.1.4 Otázky týkající se spokojenosti s grafickým záznamem**

Mezi tento typ otázek byly zařazeny otázky týkající se spokojenosti respondentů s jednotlivými oblastmi problémů, jako je informační hodnota či přehlednost jimi využívaného protokolu, délka trvání vyplňování apod. Obecně více nespokojení s těmito oblastmi byli studenti. Tento rozdíl by mohl být způsoben odlišností protokolu, jež studenti využívají. Pravděpodobnějším důvodem je však vyšší míra kritičnosti ze strany studentů a také vyšší požadavky na daný protokol, což má opět souvislost i s časem, který mohou vyplňování věnovat.

#### **7.1.5 Otázky týkající se digitální formy záznamu**

Závěrečné otázky dotazníku, věnující se grafické podobě záznamu stavu zachovalosti kostry, měli za úkol zjistit, zda dotazovaní tuto formu protokolu znají, jestli ji využívají a pokud ne, zda by o tuto podobu záznamu měli zájem. Ve většině případů jsem se setkala s kladnou odpovědí. Většina respondentů digitální záznam zná, ale zatím neměli možnost ji využít. Do budoucnosti by ji však uvítali.

## 7.2 Dotazník 2

Druhý dotazník složený pouze ze tří otázek byl vytvořen pro získání detailnějších informací o spokojenosti respondentů s jednotlivými oblastmi kostry v jimi používaných protokolech. Dále také o tom, jakou míru detailnosti oblastí by vyžadovali v optimalizovaném protokolu a typ a počet stran, ze kterých by měli být kosti zobrazeny.

Odpovědi velmi souvisely s výsledky z Dotazníku 1. Oblasti kostry, které jsou pro respondenty nejdůležitější (pánev, lebka, dlouhé kosti, apod.), by v ideálním protokolu respondenti požadovali více detailně rozkreslené a z většího počtu pohledů a naopak u méně podstatných oblastí by se spokojili s menší podrobností a kvalitou obrázků a zobrazením oblastí kostry jen z jednoho pohledu. Mezi kostmi, které by v protokolu podle respondentů nemusely být zobrazeny vůbec, byly jmenovány pouze jazylka, sezamské kůstky a kost kostrční.

Mezi hodnocením studentů a pracovníků se vyskytovaly rozdíly ve všech třech otázkách. Pokud bychom se pokusili o shrnutí, došli bychom k závěrům, že studenti jsou více nespokojeni s protokolem, který v současnosti využívají a více se přiklání k tvorbě nového optimalizovaného protokolu, kde by oblasti kostry byly zobrazeny z většího množství pohledů a detailněji, než jak je tomu u současně využívaných záznamů. Pracovníci jsou se svými protokoly spokojeni ve větší míře než studenti, ale většina z nich se také přiklání k zobrazení oblastí kostry z více pohledů. V případě detailnosti se pracovníci dělí na dvě skupiny. První skupina by uvítala detailní zobrazení většiny kostí. Druhé skupině by stačilo takovéto zobrazení jen u nejvýznamnějších částí kostry, jako jsou například pánev a lebka. Z těchto důvodů jsme došli k závěru vytvořit dva druhy optimalizovaných protokolů, odlišujících se od sebe mírou podrobnosti a počtem pohledů na zobrazované oblasti kostry.

### 7.3 Formulář hodnocení kritérií

Toto hodnocení sloužilo především k porovnání různých druhů grafických záznamů z odlišných pracovišť a publikací mezi sebou. Některé porovnávané protokoly mají jednotlivé oblasti kostry detailně rozkresleny, navíc z několika různých pohledů, ale jak již vyplynulo z výsledků dotazníkového průzkumu, toto není vždy výhodou. Vyplnění takového záznamu trvá až příliš dlouhý čas a pro informace, které obvykle potřebujeme získat, je vyplňování zbytečně komplikované a zdouhavé. Jiné protokoly naopak disponovaly pouze malými a nepřesnými obrázky s chybějícími pohledy na důležité části kostry jako jsou pánev či lebka.

Do hodnotícího formuláře byly zařazeny i optimalizované protokoly grafického záznamu stavu zachovalosti kostry (varianta A, varianta B). Oba optimalizované protokoly byly sestaveny tak, aby ve formuláři hodnocení získaly co nejvyšší počet bodů. Varianta A, obsahující větší množství pohledů obdržela více bodů, než varianta B, která má ale naopak výhodu v tom, že její vyplnění je méně časově náročné a všechny oblasti kostry jsou zobrazeny pouze na jedné straně protokolu.

### 7.4 Optimalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry

Po vyhodnocení dotazníkového průzkumu a srovnání protokolů pomocí formuláře hodnocení jsme vytvořili optimalizovaný protokol pro grafický záznam stavu zachovalosti kostry a dále taky jeho druhou méně podrobnou verzi. Tyto protokoly se od sebe odlišují počtem stran, velikostí obrázků a také počtem zobrazených pohledů na jednotlivé oblasti kostry. Rozdíl spočívá také v účelu, k jakým by měly být určeny. První protokol, který obsahuje větší počet zobrazených kostí, navíc z více stran je vhodný pro významnější nálezy, nebo pro případy, kdy je třeba detailnějšího zobrazení všech kostí. Druhý protokol, s menším počtem zobrazených oblastí by měl sloužit spíše pro inventarizaci.

Protokoly byly vytvořeny tak, aby splňovaly co největší počet požadavků, jež respondenti vyjádřili při vyplňování Dotazníku 1 a Dotazníku 2. Je velmi obtížné vytvořit pouze jedinou standardizovanou metodu, která by vyhovovala všem badatelům, jelikož i účely, ke kterým jsou grafické záznamy využívány, se od sebe na různých pracovištích odlišují.

## **7.5 Digitalizace grafického záznamu stavu zachovalosti kostry**

Pro účely digitalizace grafického záznamu bylo vybíráno z několika grafických programů. Pro svoji cenovou dostupnost a obsah využitelných funkcí byl vybrán program *Gimp*. Ten disponuje podobnými vlastnostmi i funkcemi jako jiné, velmi drahé programy, jakým je například *Adobe Photoshop* či *Corel Draw*.

Výhodou elektronického vyplňování je především délka trvání a vyvarování se skenování či jiného způsobu digitalizace papírové formy tohoto záznamu. Digitální program představuje jednoduchou formu zaznamenávání s možností okamžitých i dodatečných oprav. K dispozici máme širokou škálu funkcí a barev, které lze libovolně kombinovat. Obrázky lze také přibližovat i zvětšovat, můžeme tak přesně a detailně vybarvovat i malé segmenty kostry. Jedinou nevýhodou je nutnost elektronického zařízení (počítače), na kterém záznam zpracováváme, ale v dnešní době jsou tato zařízení dostupná téměř na každém pracovišti. V případě zaznamenávání přímo v terénu by vhodnou alternativou mohlo být využití například tabletů.



## 8 ZÁVĚR

Cílem této práce bylo vytvořit optimalizovaný protokol grafického záznamu stavu zachovalosti kostry. Dalším bodem práce byla tvorba digitální verze tohoto záznamu. Sběr dat probíhal pomocí dotazníkového průzkumu, který byl prováděn ve skupině antropologických a archeologických pracovníků z odlišných pracovišť na území České republiky a také ve skupině studentů oboru Antropologie populací minulosti na Západočeské univerzitě v Plzni.

Na antropologických a archeologických pracovištích České republiky zatím neexistuje žádná standardizovaná metoda grafického záznamu stavu zachovalosti kostry. Každá z institucí má obvykle svůj vlastní protokol grafického záznamu. Podoba grafického protokolu závisí na badateli a účelu informací, jež chce z protokolu získat. Důvodem, pro využití grafického záznamu je podle respondentů především přehlednost tohoto záznamu a rychlost, s jakou lze získat potřebné informace o zachovalosti kostry ve smyslu přítomnosti či nepřítomnosti jednotlivých oblastí kostry.

Dotazníkový průzkum ukázal rozdíly mezi názory pracovníků a studentů. Studenti jsou obecně méně spokojeni s protokolem, který v současnosti využívají a více se přiklání k tvorbě jeho nové optimalizované podoby. V otázce týkající se počtu zobrazených stran jednotlivých oblastí kostí a v otázce týkající se míry detailnosti si studenti přejí, aby většina kostí byla zobrazena detailně a z více pohledů. Část pracovníků by se naopak spokojila s menším počtem zobrazovaných pohledů na oblasti kostry i s jejich menší detailností.

Z výsledků se ukázalo, že je vhodné vytvořit dva druhy optimalizovaného protokolu, které odpovídají rozdílným potřebám badatelů. Vytvořili jsme proto dvě varianty optimalizovaných protokolů (variantu A a B). Varianta A je dvoustránkový protokol zobrazující větší

množství oblastí kostry zobrazených z vyššího počtu stran. Varianta B je jednostránkový protokol obsahující menší počet oblastí kostry zobrazených obvykle jen z jedné strany.

Většina pracovníků a žádný ze studentů doposud nemělo možnost pracovat s digitální formou grafického záznamu. Velká část respondentů by tuto podobu zaznamenávání ovšem uvítala. Digitální verzi grafického záznamu stavu zachovalosti kostry jsme vytvořili v programu *Gimp 2.6.11*. Hlavní funkcí *Gimpu*, kterou jsme využili, jsou tzv. „Vrstvy“, jejichž výhodou je, že se navzájem neovlivňují. Pomocí této funkce jsme v protokolu vytvořili dvě vrstvy: spodní, do které se maluje a svrchní, která slouží jako šablona. Za použití dvou vrstev jsme mohli vybarvovat jednotlivé segmenty kostry, aniž bychom přetahovali do okolního prostoru. Vyplňování grafického záznamu se tímto stává jednodušší a rychlejší. Každý provedený krok při vyplňování záznamu lze také jednoduše vrátit, čímž se vyvarujeme chyb. Výstupem z programu *Gimp* je soubor v nativním formátu XCF, který umožňuje záznam opětovně upravovat, jelikož tento formát ukládá i informace o vytvořených vrstvách aj. Záznam lze později načíst v nezměněné podobě, bez obrazové komprese. Exportovat a ukládat je ale možné i do jiných běžně využívaných formátů (JPG, PDF, apod.). V takovém případě již nelze dělat dodatečné úpravy. Další výhodou programu *Gimp* je jeho cenová dostupnost, jelikož je volně ke stažení na internetu.

## 9 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A PRAMENŮ

Baxter K. 2004. Extrinsic Factors that Effect the Preservation of Bone. *Nebraska Anthropologist* 19:38-45.

Bello SM, Thomann A, Signoli M, Dutour O, Andrews P. 2006. Age and Sex Bias in the Reconstruction of Past Population Structures. *Am J Phys Anthropol* 129:24-38.

Boddington A., Garland AN., Janaway RC. 1987. *Death, Decay and Reconstruction: Approaches to Archeology and Forensic Science*. Manchester: Manchester University Press.

Brickley M, McKinley JI. 2004. Guidelines to the Standards for Recording Human Remains. Southampton: British Association for Biological Anthropology and Osteoarchaeology Institute of Field Archaeologists, paper number 7.

Bromage TG, Goldman HM, McFarlin SC, Warshaw J, Boyde A, Riggs CM. 2003. Circularly Polarized Light Standards for Investigations of Collagen Fiber Orientation in Bone. *Anat Rec* 274(1):157-168.

Brooks S. Suchey JM. 1990. Skeletal Age Determination Based on the Os Pubis: A comparison of the Ascádi-Nemskéri and Suchey-Brooks Methods. *Human evolution* 5: 227-238.

Brůžek J. 2002. A Method for Visual Determination of Sex , Using the Human Hip Bone. *Am J Phys Anthropol* 117: 157-168.

Buikstra J, Ubelaker DH. 1994. Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. *Arkansas archeological survey research*.

Burr DB, Turner CH. 1999. Biomechanical Measurement in Age-Related Bone Loss. In: Rosen CJ, Glowacki J, Bilizekian JP, editors. *The Aging, Skeleton*. San Diego, Calif. Academic Press: 301-311.

Chapman R. 1987. Mortuary Practices: Society, Theory Building and Archeology. In: Boddington A, Garland AN, Janaway RC, editors. Death, Decay and Reconstruction. Approaches to Archeology and Forensic Science. Manchester: Manchester University Press: 55-64.

Chitty LS, Altman DG. 2002. Charts of Fetal Size: Limb Bones. International Journal of Obstetrics and Gynaecology 109: 919-929.

Cox M, Flavel A, Hanson I, Laver J, Wessling R. 2007. The Scientific Investigation of Mass Graves: Towards Protocols and Standard Operating Procedures. Cambridge University Press.

Čevela L. 2010. Digitální Fotografie v Programu GIMP. Computer press a.s.

Čihák R. 2001. Anatomie I. Praha.

Denny M., Harris N. 1994. Archeological Site Manual. Museum of London.

Drda V, Bína F. 2003. Grafický editor GIMP. Příručka uživatele. PC World.

Efremov IA. 1940. Taphonomy: a New Branch of Paleontology. Pan American Geol 74:81-93.

Gordon CC, Buikstra JE. 1981. Soil pH, Bone Preservation, and Sampling Bias at Mortuary Sites. American Antiquity 46:566-571.

Grynpas MD. 2003. The role of bone quality on bone loss and bone fragility. In: Agarwal C, Stout D. Bone Loss and Osteoporosis. An Anthropological Perspective. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.

Henderson J. Factors Determining the State of Preservation of Human Remains. In: Boddington A., Garland AN., Janaway RC. Death,

Decay and Reconstruction: Approaches to Archeology and Forensic Science. Manchester: Manchester University Press: 42-53.

Hendl J. 2005. Kvalitativní Výzkum. Základní Metody a Aplikace. Praha: Portál.

Hendl J. 2004. Přehled Statistických Metod Zpracování Dat. Analýza a Metaanalýza Dat. Praha: Portál

Hoppa RD. 1999. Modeling the Effects of Selection Bias on Palaeodemographic Analyses. Homo 50/3:228-243.

Jans MME, Kars H, Nielsen-Marsch CM, Smith CI, Nord AG, Arthur P, Earl N. 2002. In Situ Preservation of Archaeological Bone: A Histological Study within a Multidisciplinary Approach. Archaeometry 44/3:343-352.

Katzenberg A, Saunders SR. 2008. Biological Anthropology of the Human Skeleton. John Wiley & Sons, Inc.

Lieverse AR, Weber AW, Goriunova OI. 2006. Human Taphonomy at Khuzhir-Nuge XIV, Siberia: A New Method for Documenting Skeletal Condition. J Archaeol Sci 33:1141-1151.

Macháček J. 1997. Počítačová podpora v archeologii. Brno: Masarykova univerzita.

Macháček J. 2008. Počítačová podpora v archeologii 2. Brno: Masarykova univerzita.

Mays S. 1998. The Archeology of Human Bones. London.

Mays S, Brickley M, Dodwell N. 2004. Human Bones from Archeological Sites: Guidelines for Producing Assessment Documents and Analytical reports. English Heritage.

Maschner HDG, Chippindale Ch, 2005. Handbook for Archeological Methods. Volume II. AltaMira Press.

Murail P, Brůžek J, Braga J. 1999. A New Approach to Sexual Diagnosis in Past Populations. Practical Adjustments from Van Vark's Procedure. *Int. J. Osteoarcheology* 9: 39-53.

Nawrocki SP. 1995. Taphonomic Processes in Historic Cemeteries. In: Grauer AL, editor. *Bodies of Evidence: Reconstructing History through Historical Analysis*. New York: Wiley-Liss: 49-68.

O'Shea JM. 1996. The Archeological Study of Funerary Practises. In: *Villagers of the Maros. A Portrait of an Early Bronze Age society*. Plenum Press: New York and London: 7-25.

Outram AK, Knüsel CJ, Knight S, Harding A. 2005. Understanding Complex Fragmented Assemblages of Human and Animal Remains: A Fully Integrated Approach. *J Archaeol Sci* 32:1699-1710.

Reichl J. 2009. *Kapitoly Metodologie Sociálních Výzkumů*. Praha: Grada publishing a.s.

Roberts C, Manchester K. 2007. *The Archeology of Disease*. New York: Cornell University press.

Ruff C, Holt B, Trinkaus E. 2006. Who's afraid of the Big Badwolff?: "Wolff's Law" and Bone Functional Adaptation. *Am J Phys Anthropol* 129(4):484-98.

Saunders SR, Shelley R, Hoppa RD. 1993. Growth Deficit in Survivors and Non-Survivors: Biological Mortality Bias in Subadult Skeletal Samples. *Yearbook of Physical Anthropology* 36:127-151.

Scheuer L, Schaefer M, Black S. 2008. *Juvenile Osteology: A Laboratory and Field Manual*. Academic Press.

Sjovold. 1990. Estimation of Stature from Long Bones Utilizing the Line of Organic Correlation. *Human Evolution*: 431-447.

Schroeder S. 2001. Secondary Disposal of the Dead: Cross-Cultural Codes. *World Cultures* 12(1):77-93.

Schultz M. 2001. Paleohistopathology of Bone: A New Approach to the Study of Ancient Diseases. *Yearbook of Physical Anthropology* 44:106-147.

Stiner MC, Kuhn SL, Surovell TA, Goldberg P, Meignen L, Weiner S, Bar-Yosef O. 2001. Bone Preservation in Hayonim Cave (Israel): a Macroscopic and Mineralogical Study. *J Archaeol Sci* 28: 643-659.

Stojanowski CM, Seidemann RM, Doran GH. 2002. Differential Skeletal Preservation at Windover Pond: Causes and Consequences. *Am J Phys Anthropol* 119:15-26.

Surabian D. 2011. Preservation of Buried Human Remains in Soil. Connecticut: U.S. Department of Agriculture.

Svoboda J. 2003. Paleolit a mezolit: Pohřební ritus. In: Jaroslav Malina, editoři. *Panoráma biologické a sociokulturní antropologie: Modulové texty pro studenty antropologie a „příbuzných“ oborů*. Brno. Masarykova univerzita: NAUMA: 128 s.

Tutt CMA. 2003. Cannibalism Among Fossil Hominids: Is There Archeological Evidence? *Totem: The University of Western Ontario Journal of Anthropology* 11/17:113-120.

Von Endt DW, Ortner DJ. 1984. Experimental Effects of Bone Size and Temperature on Bone Diagenesis. *J Archaeol Sci* 11:247-253

Waldron T. 1987. The Relative Survival of the Human Skeleton: Implications for Paleopathology. In: Boddington A, Garland AN, Janaway

RC, editors. *Death, Decay and Reconstruction. Approaches to Archeology and Forensic Science*. Manchester: Manchester University Press: 55-64.

Walker PL, Johnson JR, Lambert PM. 1988. Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains. *Am J Phys Anthropol* 76:183-188.

White TD, Folkens PA. 2000. Second edition. New York: Academic press.

Willey P, Galloway A, Snyder L. 1997. Bone Mineral Density and Survival of Elements and Element Portions in The Bones of the Crow Creek Massacre Victims. *Am J Phys Anthropol* 104:513-528.

Wood JW, Milner GR, Harpending HC, Weiss KM, Cohen MN, Eisenberg LE, Hutchinson DL, Jankauskas R, Česnys G, Katzenberg MA, Lukacs JR, McGrath JW, Roth EA, Ubelaker DH, Wilkinson RG. 1992. The Osteological Paradox: Problems of Inferring Prehistoric Health from Skeletal Samples. *Current Anthropology* 33/4: 343-370.

[www.gimp.org](http://www.gimp.org)



## 10 RESUMÉ

This thesis is focused on the optimization of graphic recording for preservation of human skeleton. The aim of this thesis was to create a optimized protocol of graphical record and find out the possibilities of its digitization.

Situation of preservation of human skeleton is a very controversial term. Meaning of the word well or bad preserved skeletal remain of an individual or group of individuals in various anthropological sources is understood in another sense. The skeleton can be described as a well-preserved example in the case that all bones are present full, but the cortical surface is broken. As can be well preserved skeleton also considered, which is represented by only a few bones but these bones are complete and have undisturbed cortical surface. Another case is the presence of cortical bone with the undisturbed surface, but these bones are fragmentary, and some parts are missing. Similar, there are many combinations.

The thesis is divided into theoretical and practical part. The theoretical part is focused in the performance of methods that are currently used to record the state of preservation of the skeleton. In addition to visual recording, these include primarily encoding method and written method. Furthermore, I also address the issue of standardization to data collection and I present three publications which are concern on the procces (Buikstra, Ubelaker, 1994; Brickley, McKinley 2004; Cox et al., 2007). The theoretical part discusses the influence of internal and external factorst, acting on the state of preservation of the skeleton.

The practical part includes the methodology, results and their interpretation. As a method of research, I chosed a questionnaire survey. Questionnaires I put forward to the group of respondents from the anthropological staff and students in this branch. This was followed by

establishment of an evaluation system, under which I compared the graphic record from different anthropological and archaeological institutions.

The research results brought information on aspects such as the graphic record of the respondents are satisfied with what the other hand are not satisfied. These suggestions we have subsequently used in the creation of a new optimized video recording or a preservation of the skeleton. There are some differences in response of groups of workers and students. In general, students are more dissatisfied with the protocol, which is currently used and they tend to create a new optimized protocol, where the skeletons were displayed in more views and more detail than that of currently used records. Workers are satisfied with their protocols to a greater extent than students, but most of them also tend to show more areas of the skeleton view. After comparing all the results I have created two types of protocol an optimized graphical record of preservation of skeleton that meets the requirements of most respondents. The first version of graphic record is very detailed and the completing of this protocol takes a lot of time. The second version of the protocol includes small images of each area of the skeleton and fewer views. At the conclusion of this thesis we digitized graphic record using a graphics program *Gimp 2.6.11*.

## 11 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Dotazník 1.

Příloha 2: Dotazník 2.

Příloha 3: Optimalizovaný protokol grafického záznamu stavu zachovalosti kostry. Varianta A.

Příloha 4: Optimalizovaný protokol grafického záznamu stavu zachovalosti kostry. Varianta B.

Příloha 5: Tabulka I. : Formulář s výsledky hodnocení kritérií.

Příloha 6: Tabulka II. Absolutní a relativní četnosti hodnocení pracovníků a studentů u otázky 2. (Dotazník 2). Postkraniální skelet.

Příloha 7: Tabulka III. Absolutní a relativní četnosti hodnocení pracovníků a studentů u otázky 2. (Dotazník 2). Zuby.

Příloha 8: Tabulka IV. Absolutní a relativní četnosti hodnocení pracovníků a studentů u otázky 2. (Dotazník 2). Lebka.

Příloha 9: Tabulka V. Průměry hodnocení pracovníků a studentů u otázky 3 (Dotazník 2).

Příloha 10: Obrázek I. Vizuelní zobrazení výsledků hodnocení spokojenosti respondentů s danými oblastmi kostry v jimi používaném protokolu. Otázka 1, Dotazník 2.

Příloha 11: Obrázek II. Vizuelní zobrazení výsledků hodnocení požadované detailnosti jednotlivých oblastí kostry v optimalizovaném protokolu zachovalosti kostry. Otázka 3, Dotazník 2.

**Dotazník 1**

Jméno:

Datum:

Název instituce:

Pozice:

**1. Kolik let pracujete v oboru, ve kterém se věnujete kosternímu materiálu? Prosím vypište:**

**2. Pracujete na tomto pracovišti jako stálý pracovník, nebo jen externě?**

- a) stálý pracovník
- b) externí pracovník

**3. Máte vzdělání v oboru biologické antropologie?**

- a) ano
- b) ne

**4. Jaké formy záznamu stavu zachovalosti kostry v současnosti využíváte na Vašem pracovišti? Prosím vypište:**

Dále se budeme věnovat jen grafickému záznamu stavu zachovalosti kostry.

**5. K jakým účelům konkrétně využíváte grafický záznam stavu zachovalosti kostry? (Jaké informace z něho následně získáváte). Prosím vypište:**

**6. Odlišujete v tomto záznamu (např. barevně) části kostry, u kterých si nejste jistí stranovým určením apod.? Pokud ano, jak? Prosím vypište:**

**7. Jak jste celkově spokojen/a s grafickým záznamem stavu zachovalosti kostry využívaným na vašem pracovišti?**

*Ohodnoťte na škále 1-5, kdy 1 znamená - velmi spokojen/a a 5 velmi nespokojen/a*

|                   |   |   |   |   |   |                     |
|-------------------|---|---|---|---|---|---------------------|
| velmi<br>spokojen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | velmi<br>nespokojen |
|-------------------|---|---|---|---|---|---------------------|

**8. Je něco konkrétního, s čím nejste spokojen/a? Pokud ano, prosím vypište:**

**9. Kolik grafických záznamů stavu zachovalosti kostry vyplníte v průměru za jeden měsíc? Prosím vypište:**

**10. Kolik minut času Vám obvykle zabere vyplňování grafického záznamu jednoho průměrně zachovalého jedince? (50% zachovalost dle metody Stojanowski et al. 2002) Prosím vypište:**

**11. Jste spokojen/a s délkou trvání vyplňování grafického záznamu?**

*Ohodnoťte na škále 1-5, kdy 1 znamená - velmi spokojen/a a 5 velmi nespokojen/a*

|                   |   |   |   |   |   |                     |
|-------------------|---|---|---|---|---|---------------------|
| velmi<br>spokojen | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | velmi<br>nespokojen |
|-------------------|---|---|---|---|---|---------------------|

**12. Jak byste hodnotil/a informační hodnotu Vámi používaného záznamu?**

*Ohodnoťte na škále 1-5, kdy 1 znamená - velmi dobrá a 5 velmi špatná*

|                |   |   |   |   |   |                 |
|----------------|---|---|---|---|---|-----------------|
| velmi<br>dobrá | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | velmi<br>špatná |
|----------------|---|---|---|---|---|-----------------|

**13. Jak byste hodnotil/a přehlednost Vámi používaného záznamu?**

*Ohodnoťte na škále 1-5, kdy 1 znamená - velmi dobrá a 5 velmi špatná*

|                |   |   |   |   |   |                 |
|----------------|---|---|---|---|---|-----------------|
| velmi<br>dobrá | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | velmi<br>špatná |
|----------------|---|---|---|---|---|-----------------|

**14. Které části kostry považujete za nejdůležitější z pohledu kvality zobrazení? (Části kostry, které jsou důležité pro Vaši další práci). Prosím vypište:**

**15. Které části kostry se ve Vámi používaném záznamu zaznamenávají nejhůře a proč? Prosím vypište:**

**16. Jak byste hodnotil/a detailnost zobrazení menších kostí (kosti zápěstí, zánártí apod.)**

*Ohodnoťte na škále 1-5, kdy 1 znamená - velmi dobré a 5 velmi špatné*

|                |   |   |   |   |   |                 |
|----------------|---|---|---|---|---|-----------------|
| velmi<br>dobrá | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | velmi<br>špatná |
|----------------|---|---|---|---|---|-----------------|

**17. Jak byste hodnotil/a detailnost a přehlednost záznamu stavu zachovalosti kostí, které jsou důležité pro odhadování pohlaví (pánev, lebka)?**

*Ohodnoťte na škále 1-5, kdy 1 znamená - velmi dobrá a 5 velmi špatná*

|                |   |   |   |   |   |                 |
|----------------|---|---|---|---|---|-----------------|
| velmi<br>dobrá | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | velmi<br>špatná |
|----------------|---|---|---|---|---|-----------------|

**18. Jakým způsobem zaznamenáváte stav zachovalosti zubů? Prosím vypište:**

**19. Jak byste hodnotil/a způsob a přehlednost záznamu stavu zachovalosti zubů?**

*Ohodnoťte na škále 1-5, kdy 1 znamená - velmi dobré a 5 velmi špatné*

|                |   |   |   |   |   |                 |
|----------------|---|---|---|---|---|-----------------|
| velmi<br>dobré | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | velmi<br>špatné |
|----------------|---|---|---|---|---|-----------------|

**20. Jaké jsou podle Vás přednosti záznamu, který využíváte? Prosím vypište:**

**21. Jaké jsou podle Vás naopak jeho nedostatky? Prosím vypište:**

**22. V čem konkrétně si myslíte, že by se tento grafický záznam mohl zlepšit? Prosím vypište:**

**23. Která z těchto variant grafického záznamu je podle Vás obecně výhodnější (z hlediska doby zaznamenávání i následného získávání informací):**

- a) jedno-stránkový záznam s horším zobrazením detailů (kratší doba zaznamenávání)
- b) více-stránkový záznam umožňující detailní zobrazení všech kostí (delší doba zaznamenávání)

**24. Setkal/a jste se již s digitální formou grafického záznamu stavu zachovalosti kostry? (zaznamenávání přímo do počítače)**

- a) ano
- b) ne

**25. Uvítal/a byste možnost zaznamenávat stav zachovalosti kostry přímo do počítače, i Pad apod.?**

- a) ano
- b) ne

**26. Jakým způsobem (způsoby, pokud jich je více) digitalizujete grafický záznam stavu zachovalosti kostry na Vašem pracovišti? Prosím vypište:**

Konec dotazníku.

**Děkuji za spolupráci.**

## Dotazník 2

Jméno a příjmení:

Datum:

Název instituce:

Tato část dotazníku se týká oblastí kostry a jejich zobrazení v grafickém záznamu stavu zachovalosti kostry (papírová forma záznamu, jež využíváte při běžném laboratorním zpracování). Cílem dotazníku je zjistit, jak jste spokojeni se zobrazením jednotlivých částí kostry ve Vámi používaném protokolu a které oblasti kostry jsou pro Vás z pohledu grafického zobrazení důležité a které naopak méně důležité. Na první straně dotazníku je zadání otázek, na druhé a třetí straně Tabulka 1 a Tabulka 2 pro následné kódování - v řádcích jsou uvedeny oblasti kostry, ve sloupcích jsou kladené otázky a místo pro odpovědi.

**Zadání otázek, Tabulka 1:**

**1. otázka** se týká spokojenosti se zobrazením daných oblastí kostry ve **Vámi používaném záznamu**

- Kódujte čísla **1-5**, kdy **1** znamená **zcela spokojen** a **5** **zcela nespokojen**.
- V případě, že tuto oblast ve svém záznamu nemáte, nechte pole prázdné.

**2. otázka** se týká zobrazení oblastí kostry z různých pohledů, které byste požadovali v **optimalizovaném záznamu**

- V příslušném sloupci **zaškrtněte** (x) pohled, ze kterého by podle Vás oblast měla být zobrazena
- U této otázky je **více možných odpovědí!**
- Do sloupce **jiné** slovně vypište další pohledy, z nichž by kost podle Vás měla být zobrazena.
- Zuby a lebka jsou pro svoji specifičnost uvedeny v samostatné tabulce (strana 3).



Vysvětlivky pro kódování:

(Tabulka 1)

| Kód      | Význam:            |
|----------|--------------------|
| <b>A</b> | anteriorní pohled  |
| <b>P</b> | posteriovní pohled |
| <b>L</b> | laterální pohled   |
| <b>M</b> | mediální pohled    |



3. otázka se týká detailu zobrazení dané oblasti kostry; kódujte čísla 1-3 (viz níže) podle toho, jak podrobně by podle Vás daná oblast měla být v **optimalizovaném záznamu** rozkreslena

| Kód | Popis:   | Příklad, (obratle):   |
|-----|--|---|
| 1   | podrobné rozkreslení (tzn. přiměřeně velké, anatomicky věrné, se zobrazením detailů) |   |
| 2   | méně podrobné rozkreslení (tzn. menší obrázky bez zobrazení detailů)                 |  |
| 3   | oblasti kostry, které by podle Vás v protokolu <b>nemusely být zobrazeny vůbec</b>   |   |

Tabulka 1 (postkraniální skelet):

| Oblast kostry                    | VÁŠ ZÁZNAM               | OPTIMALIZOVANÝ ZÁZNAM                         |  |  |      |                                      |
|----------------------------------|--------------------------|---|--|--|------|--------------------------------------|
|                                  | 1. otázka<br>Spokojenost | 2. otázka<br>Zobrazení z odlišných<br>pohledů |  |  |      | 3. otázka<br>Detailnost<br>zobrazení |
|                                  |                          |   |  |  | jiné |                                      |
| jazylka                          |                          |   |  |  |      |                                      |
| kost klíční                      |                          |   |  |  |      |                                      |
| lopatka                          |                          |   |  |  |      |                                      |
| kost pažní                       |                          |   |  |  |      |                                      |
| kost loketní                     |                          |   |  |  |      |                                      |
| kost vřetenní                    |                          |   |  |  |      |                                      |
| kosti zápěstní                   |                          |   |  |  |      |                                      |
| kosti zápřstní a články prstů    |                          |   |  |  |      |                                      |
| kost hrudní                      |                          |   |  |  |      |                                      |
| žebra                            |                          |   |  |  |      |                                      |
| obratle (krční, hrudní, bederní) |                          |   |  |  |      |                                      |
| kost křížová                     |                          |   |  |  |      |                                      |
| kost kostrční                    |                          |   |  |  |      |                                      |
| kost pánevní                     |                          |   |  |  |      |                                      |
| kost stehenní                    |                          |   |  |  |      |                                      |
| kost holenní                     |                          |   |  |  |      |                                      |
| kost lýtková                     |                          |   |  |  |      |                                      |
| česka                            |                          |   |  |  |      |                                      |
| kosti zánártní                   |                          |   |  |  |      |                                      |
| kosti nártní a články prstů      |                          |   |  |  |      |                                      |
| sezamkové kůstky                 |                          |   |  |  |      |                                      |

Pokračujte prosím na následující straně.

## Vysvětlivky pro kódování 2. otázky (Tabulka 2) - lebka

|            |   |
|------------|---|
| <b>Kód</b> |   |
| <b>A</b>   | pohled na facies <b>anterior</b>                              |
| <b>P</b>   | pohled na facies <b>posterior</b>                             |
| <b>B</b>   | pohled na <b>bazi</b> lebni                                   |
| <b>V</b>   | <b>vertikální</b> pohled                                      |
| <b>I</b>   | <b>interior</b> , pohled na vnitřní část lebky (kost klínová) |
| <b>L</b>   | <b>laterální</b> pohledy                                      |

## Vysvětlivky pro kódování 2. otázky (Tabulka 2) - zuby

|            |   |
|------------|---|
| <b>Kód</b> | <b>Význam:</b>                              |
| <b>A</b>   | <b>anteriorní</b> pohled (labiální/bukální) |
| <b>P</b>   | <b>posteriorní</b> pohled (linguální)       |
| <b>O</b>   | pohled na <b>okluzální</b> část             |

## Tabulka 2 (lebka, zuby):

|                      | VÁŠ ZÁZNAM                      | OPTIMALIZOVANÝ ZÁZNAM                             |  |  |  |  |  |  |  |
|----------------------|---------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|
|                      | <b>1. otázka</b><br>Spokojenost | <b>2. otázka</b><br>Zobrazení z odlišných pohledů |  |  |  |  |  |  | <b>3. otázka</b><br>Detailnost zobrazení |
| <b>Oblast kostry</b> |                                 |   |  |  |  |  |  |  | jiné                                     |
| <b>lebka</b>         |                                 |   |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>zuby</b>          |                                 |   |  |  |  |  |  |  |  |

Místo pro Vaše poznámky, připomínky:

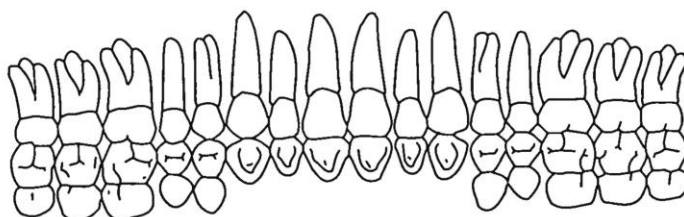
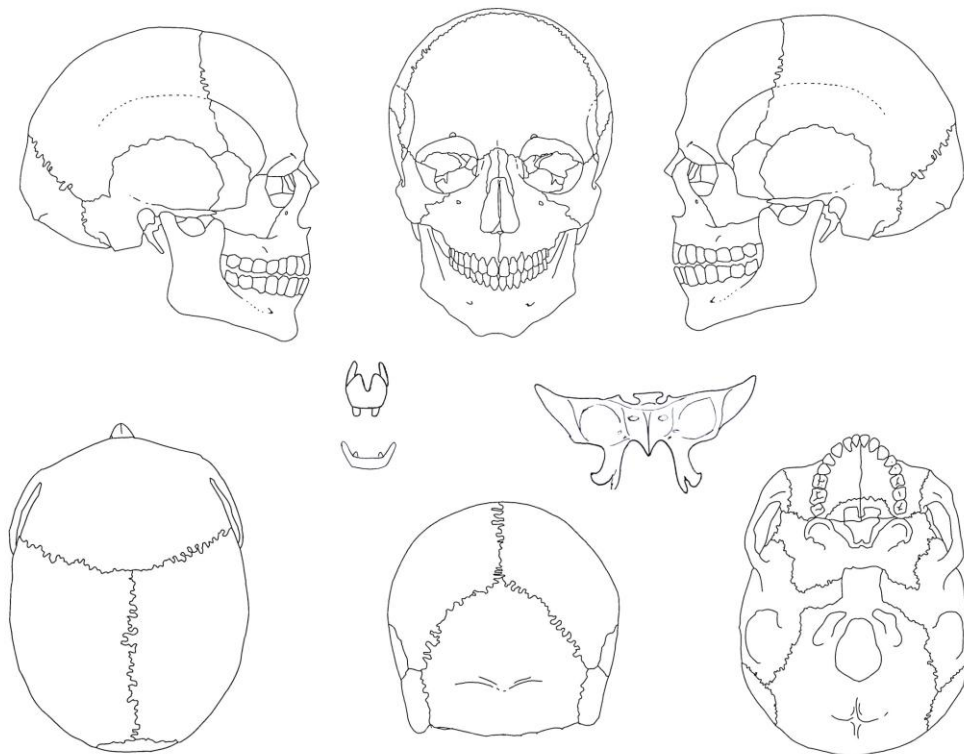
Konec dotazníku.

Děkuji za vyplnění

Optimalizovaný protokol grafického záznamu stavu zachovalosti kostry.

Varianta A. Strana 1.

ZACHOVALOST ADULTUS



dx.

|                |                |   |                |                |                |                |                |
|----------------|----------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| I <sup>1</sup> | I <sup>2</sup> | C | P <sup>3</sup> | P <sup>4</sup> | M <sup>1</sup> | M <sup>2</sup> | M <sup>3</sup> |
| I <sub>1</sub> | I <sub>2</sub> | C | P <sub>3</sub> | P <sub>4</sub> | M <sub>1</sub> | M <sub>2</sub> | M <sub>3</sub> |

sin.

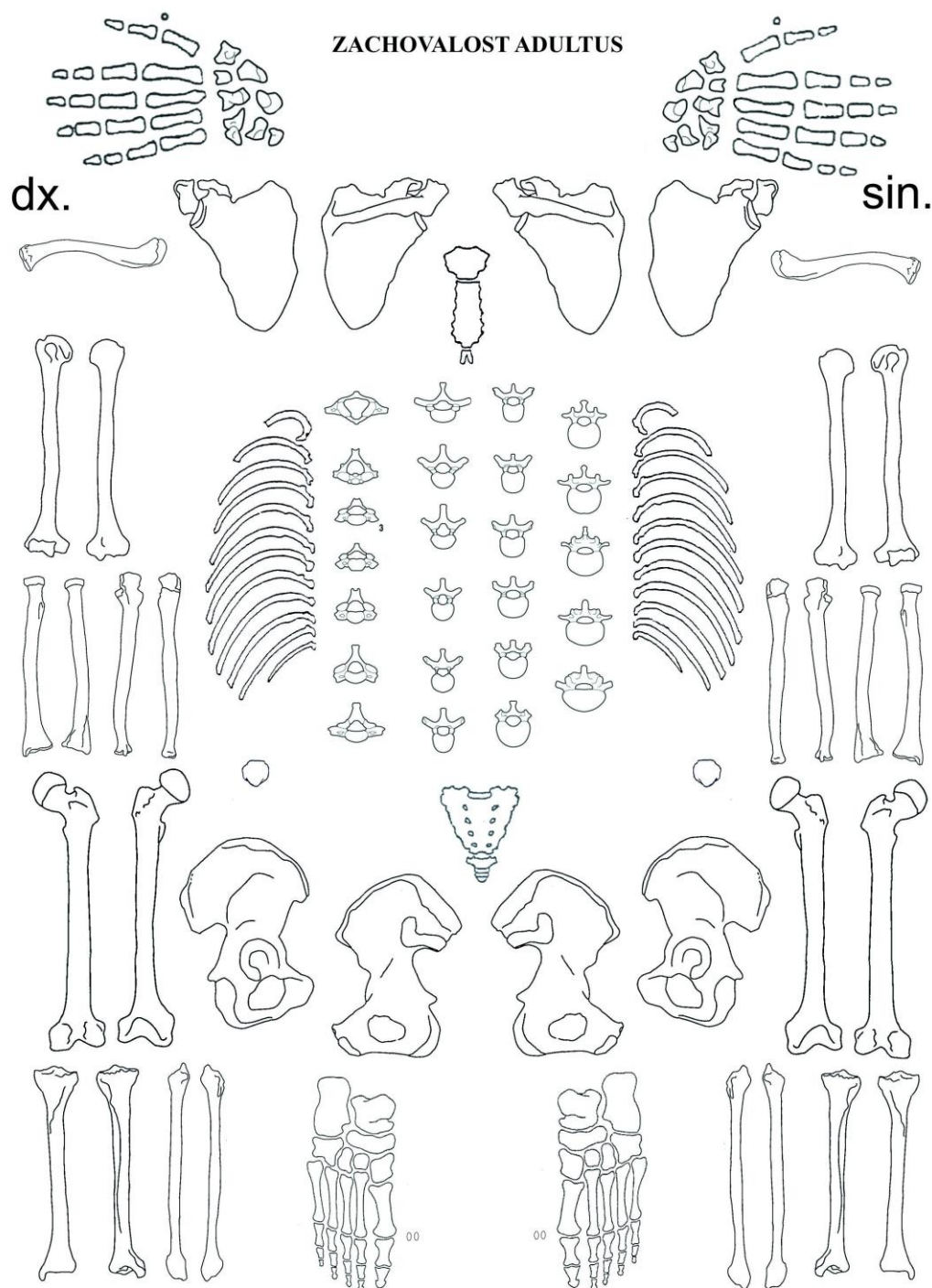


1 - přítomný v zubním lůžku, 2 - přítomný samostatně, 3 - chybějící, alveolární resorpce (ztráta antemortem), 4 - chybějící, bez alveolární resorpce (ztráta postmortem), 5 - chybějící, vrozená absence, 6 - přítomný, ale nepozorovatelný (neprořezaný permanentní zub)

Přítomná oblast identifikovaná s jistotou - ■ , Zlomkovitá oblast - ■ , Určení nejisté - ■ , Nejisté určení strany - ■

Modifikováno podle: Buikstra, Ubelaker (1994).

Optimalizovaný protokol grafického záznamu stavu zachovalosti kostry.  
 Varianta A. Strana 2.

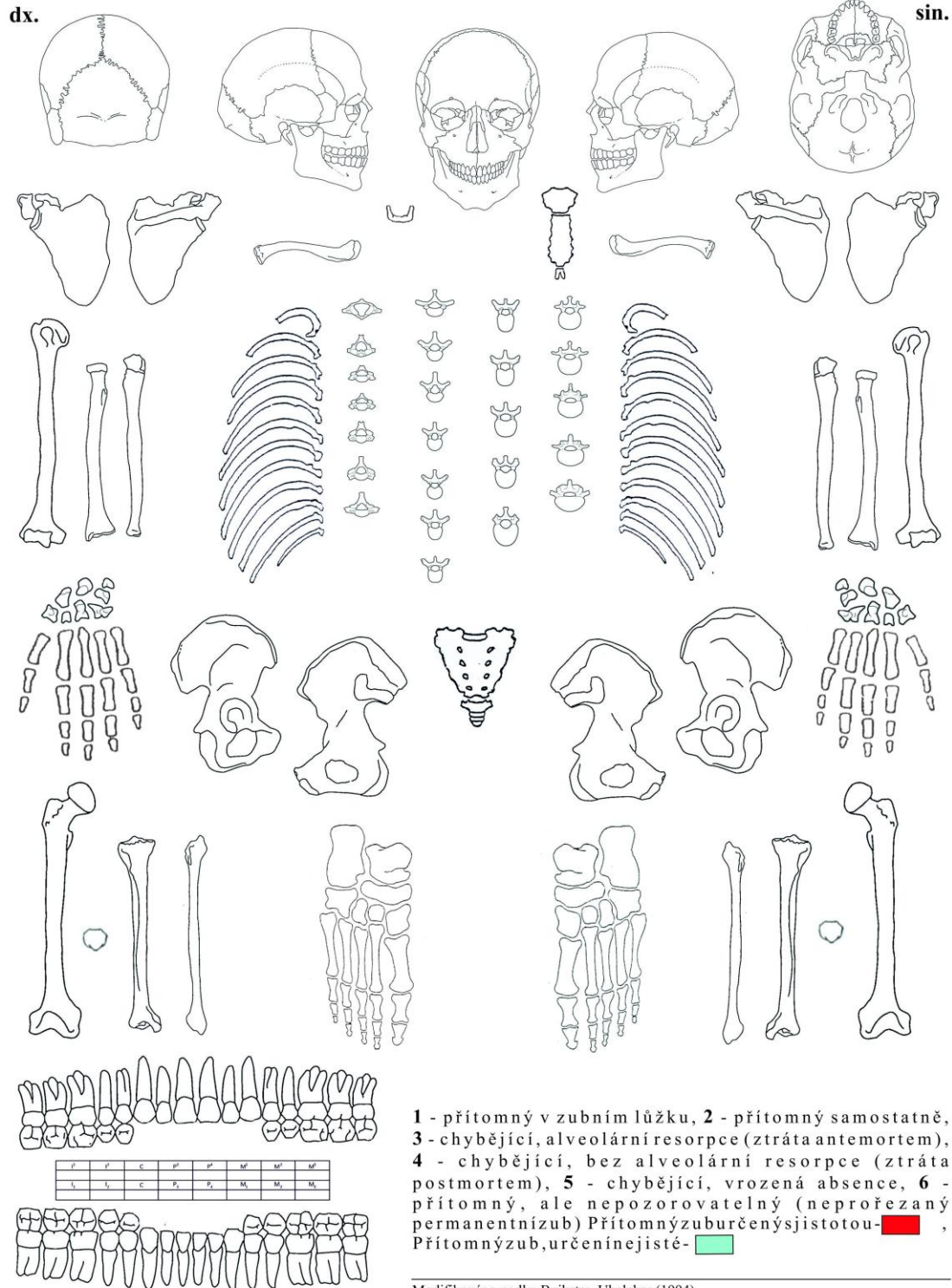


Přítomná oblast identifikovaná s jistotou - ■ , Zlomková oblast - ■ , Určení nejisté - ■ , Nejisté určení strany - ■

Modifikováno podle: Buikstra, Ubelaker (1994).

Optimalizovaný protokol grafického záznamu stavu zachovalosti kostry.  
Varianta B.

ZACHOVALOST ADULTUS



Modifikováno podle: Buikstra, Ubelaker (1994).

Tabulka I. : Formulář s výsledky hodnocení kritérií. Část 1.

| Oblast kostry                 | Kritérium          | Skóre |    |     |     |        |     |      |        |        | Míra váhy |
|-------------------------------|--------------------|-------|----|-----|-----|--------|-----|------|--------|--------|-----------|
|                               |                    | BU    | BM | Cox | LBA | NM, AU | MZM | UAPP | OP (A) | OP (B) |           |
| Lebka                         | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Norma posterior    | 1     | 0  | 0   | 1   | 0      | 0   | 0    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Norma basilaris    | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Norma interior     | 0     | 0  | 0   | 0   | 0      | 1   | 0    | 1      | 0      | 1         |
|                               | Norma lateralis    | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Norma vertikalis   | 1     | 0  | 0   | 1   | 0      | 1   | 0    | 1      | 0      | 1         |
|                               | Detailní zobrazení | 1     | 0  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Zuby                          | Norma anterior     | 1     | 0  | 1   | 0   | 0      | 1   | 0    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Norma okluzalis    | 1     | 0  | 0   | 0   | 0      | 1   | 0    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Norma posterior    | 1     | 0  | 0   | 0   | 0      | 1   | 0    | 1      | 0      | 1         |
|                               | Detailní zobrazení | 1     | 0  | 0   | 0   | 0      | 1   | 0    | 1      | 1      | 2         |
| Jazyk                         | Norma anterior     | 0     | 1  | 0   | 1   | 1      | 0   | 0    | 1      | 1      | 2         |
| Kost klíční                   | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Norma posterior    | 1     | 0  | 0   | 0   | 0      | 0   | 0    | 1      | 0      | 1         |
|                               | Detailní zobrazení | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 1         |
| Lopatka                       | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 0   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Norma posterior    | 1     | 0  | 0   | 1   | 0      | 1   | 0    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Detailní zobrazení | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Kost pažní                    | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Norma posterior    | 1     | 0  | 0   | 0   | 0      | 0   | 0    | 1      | 0      | 2         |
|                               | Detailní zobrazení | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Kost loketní                  | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Norma posterior    | 1     | 0  | 0   | 0   | 0      | 0   | 0    | 1      | 0      | 1         |
|                               | Detailní zobrazení | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Kost vřetenní                 | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Norma posterior    | 1     | 0  | 0   | 0   | 0      | 0   | 0    | 1      | 0      | 1         |
|                               | Detailní zobrazení | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Kosti zápěstní                | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Detailní zobrazení | 1     | 0  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Kosti záprstní a články prstů | Norma anterior     | 1     | 0  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Detailní zobrazení | 0     | 0  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 1         |
| Kost hrudní                   | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Detailní zobrazení | 0     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 1         |
| Žebra                         | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                               | Detailní zobrazení | 0     | 0  | 1   | 1   | 1      | 1   | 0    | 1      | 1      | 2         |

Tabulka I. : Formulář s výsledky hodnocení kritérií. Část 2.

| Oblast kostry                    | Kritérium          | Skóre |    |     |     |        |     |      |        |        | Míra váhy |
|----------------------------------|--------------------|-------|----|-----|-----|--------|-----|------|--------|--------|-----------|
|                                  |                    | BU    | BM | Cox | LBA | NM, AU | MZM | UAPP | OP (A) | OP (B) |           |
| Obratle (krční, hrudní, bederní) | Norma cranialis    | 0     | 0  | 0   | 1   | 1      | 0   | 0    | 1      | 1      | 2         |
|                                  | Norma anterior     | 1     | 0  | 1   | 0   | 0      | 1   | 1    | 0      | 0      | 1         |
|                                  | Detailní zobrazení | 0     | 0  | 1   | 1   | 1      | 0   | 0    | 1      | 1      | 2         |
| Kost křížová                     | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                                  | Norma posterior    | 1     | 0  | 0   | 0   | 0      | 0   | 0    | 1      | 0      | 2         |
|                                  | Detailní zobrazení | 0     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Kost kostrční                    | Norma anterior     | 0     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                                  | Detailní zobrazení | 0     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 1         |
| Kost pánevní                     | Norma anterior     | 1     | 0  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                                  | Norma posterior    | 1     | 1  | 0   | 0   | 0      | 0   | 0    | 1      | 1      | 2         |
|                                  | Detailní zobrazení | 1     | 1  | 1   | 0   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Kost stehenní                    | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                                  | Norma posterior    | 1     | 0  | 0   | 0   | 0      | 1   | 0    | 1      | 0      | 2         |
|                                  | Detailní zobrazení | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Kost holenní                     | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                                  | Norma posterior    | 1     | 0  | 0   | 0   | 0      | 0   | 0    | 1      | 0      | 2         |
|                                  | Detailní zobrazení | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Kost lýtková                     | Norma anterior     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                                  | Norma posterior    | 1     | 0  | 0   | 0   | 0      | 1   | 0    | 1      | 0      | 1         |
|                                  | Detailní zobrazení | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Češka                            | Norma anterior     | 1     | 1  | 0   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                                  | Detailní zobrazení | 0     | 1  | 0   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 1         |
| Kosti zánártní                   | Norma dorsalis     | 1     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                                  | Detailní zobrazení | 0     | 1  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Kosti nártní a články prstů      | Norma dorsalis     | 1     | 0  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
|                                  | Detailní zobrazení | 0     | 0  | 1   | 1   | 1      | 1   | 1    | 1      | 1      | 2         |
| Sezamské kůstky                  | Norma anterior     | 0     | 0  | 0   | 1   | 1      | 0   | 0    | 1      | 1      | 2         |

Tabulka II. Absolutní a relativní četnosti hodnocení pracovníků a studentů u otázky 2  
(Dotazník 2). Postkraniální skelet. (n=19).

| Oblast kostry                       | Norma    |           |          |           |          |           |           |          | Celkem |
|-------------------------------------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|-----------|----------|--------|
|                                     | Anterior | Posterior | Medialis | Lateralis | Dorsalis | Cranialis | Plantaris | Palmaris |        |
| jazykka                             | 11       |           |          |           |          | 2         |           |          | 13     |
|                                     | 0,85     |           |          |           |          | 0,15      |           |          |        |
| kost klíční                         | 12       | 2         |          |           |          | 5         |           |          | 19     |
|                                     | 0,63     | 0,11      |          |           |          | 0,26      |           |          |        |
| lopatka                             | 14       | 14        | 2        | 1         |          |           |           |          | 31     |
|                                     | 0,452    | 0,450     | 0,065    | 0,032     |          |           |           |          |        |
| kost pažní                          | 16       | 11        | 1        | 1         |          |           |           |          | 29     |
|                                     | 0,55     | 0,38      | 0,03     | 0,03      |          |           |           |          |        |
| kost loketní                        | 17       | 8         | 4        | 1         |          |           |           |          | 30     |
|                                     | 0,57     | 0,27      | 0,13     | 0,03      |          |           |           |          |        |
| kost vřetenní                       | 17       | 7         | 2        | 1         |          |           |           |          | 28     |
|                                     | 0,61     | 0,25      | 0,07     | 0,04      |          |           |           |          |        |
| kosti zápěstní                      | 11       |           | 1        | 1         |          |           |           | 4        | 17     |
|                                     | 0,65     |           | 0,06     | 0,06      |          |           |           | 0,24     |        |
| kosti záprstní a články prstů       | 12       |           |          |           | 1        |           |           | 4        | 17     |
|                                     | 0,71     |           |          |           | 0,06     |           |           | 0,24     |        |
| kost hrudní                         | 17       |           |          |           |          |           |           |          | 17     |
|                                     | 1,00     |           |          |           |          |           |           |          |        |
| žebra                               | 14       | 1         |          |           |          | 1         |           |          | 16     |
|                                     | 0,88     | 0,06      |          |           |          | 0,06      |           |          |        |
| obratle (krční, hrudní,<br>bederní) | 6        | 2         | 1        | 1         |          | 13        |           |          | 23     |
|                                     | 0,26     | 0,09      | 0,04     | 0,04      |          | 0,57      |           |          |        |
| kost křížová                        | 17       | 9         | 1        | 1         |          |           |           |          | 28     |
|                                     | 0,61     | 0,32      | 0,04     | 0,04      |          |           |           |          |        |
| kost kostrční                       | 17       |           |          |           |          |           |           |          | 17     |
|                                     | 1,00     |           |          |           |          |           |           |          |        |
| kost pánevní                        | 15       | 13        | 4        | 3         |          |           |           |          | 35     |
|                                     | 0,43     | 0,37      | 0,11     | 0,09      |          |           |           |          |        |
| kost stehenní                       | 17       | 12        | 1        | 1         |          |           |           |          | 27     |
|                                     | 0,63     | 0,44      | 0,04     | 0,04      |          |           |           |          |        |
| kost holenní                        | 17       | 9         | 2        | 1         |          |           |           |          | 29     |
|                                     | 0,59     | 0,31      | 0,07     | 0,03      |          |           |           |          |        |
| kost lýtková                        | 17       | 5         | 2        | 1         |          |           |           |          | 25     |
|                                     | 0,68     | 0,20      | 0,08     | 0,04      |          |           |           |          |        |
| čéška                               | 17       | 3         |          |           |          |           |           |          | 20     |
|                                     | 0,85     | 0,15      |          |           |          |           |           |          |        |
| kosti zánártní                      | 7        | 1         | 3        | 2         | 5        | 1         | 2         |          | 21     |
|                                     | 0,33     | 0,05      | 0,14     | 0,10      | 0,24     | 0,05      | 0,10      |          |        |
| kosti nártní a články prstů         | 8        | 1         |          |           | 4        | 1         | 2         |          | 16     |
|                                     | 0,50     | 0,06      |          |           | 0,25     | 0,06      | 0,13      |          |        |
| sezamské kůstky                     | 5        |           |          |           |          |           |           |          | 5      |
|                                     | 1,00     |           |          |           |          |           |           |          |        |

Použité normy a jejich význam je v tabulce 3.



Tabulka III. Absolutní a relativní četnosti hodnocení pracovníků a studentů u otázky 2.  
(Dotazník 2). Zuby. (n=19)

| Oblast kostry | Norma    |           |            | Celkem |
|---------------|----------|-----------|------------|--------|
|               | Anterior | Posterior | Occlusalis |        |
| Zuby          | 15       | 6         | 12         | 33     |
|               | 0,45     | 0,18      | 0,36       | 1,00   |

Použité normy a jejich význam je v Tabulce 5.

Tabulka IV. Absolutní a relativní četnosti hodnocení pracovníků a studentů u otázky 2.  
(Dotazník 2). Lebka. (n=19)

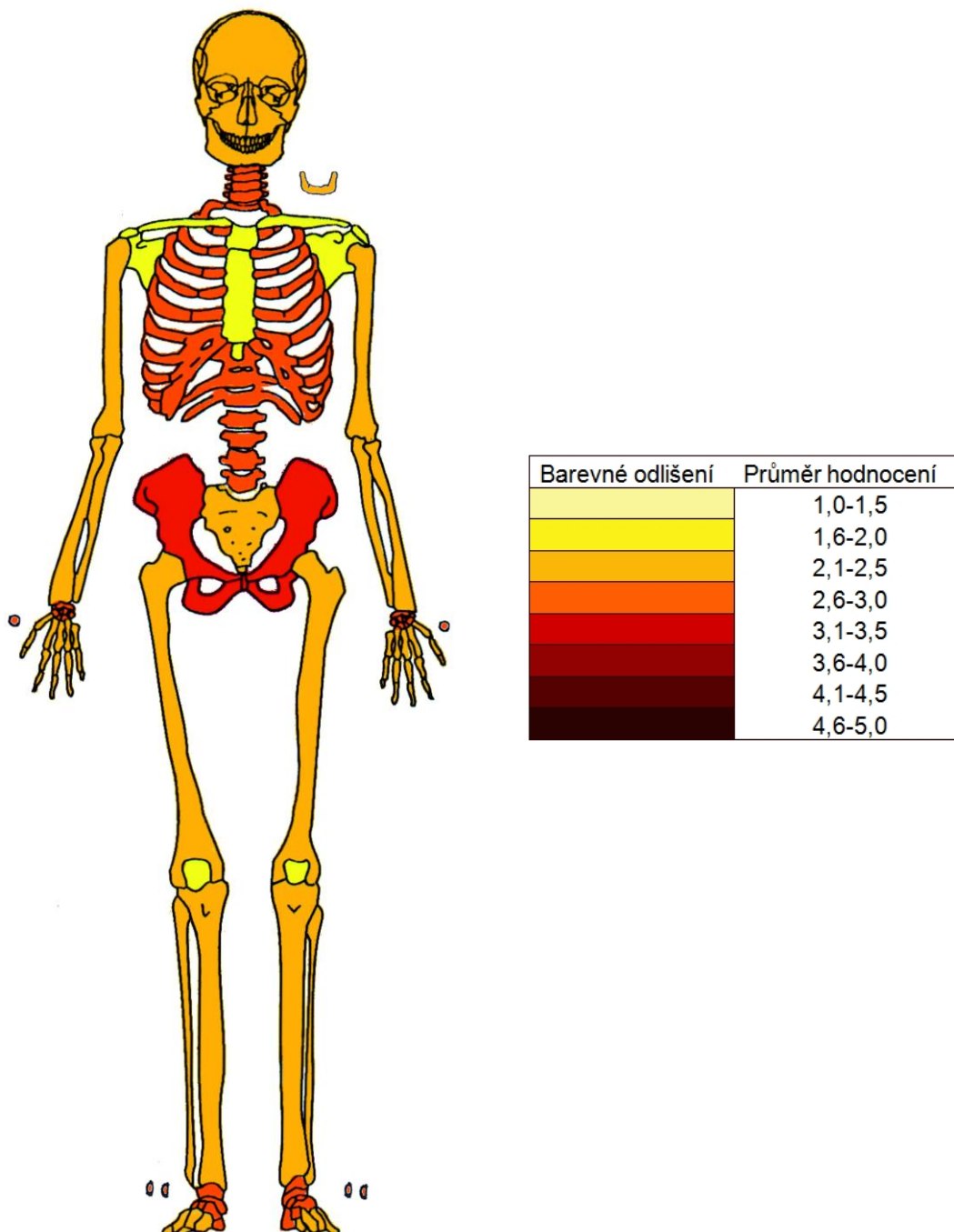
| Oblast kostry | Norma    |           |           |          |           |            | Celkem |
|---------------|----------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|--------|
|               | Anterior | Posterior | Basilaris | Interior | Lateralis | Vertikalis |        |
| Lebka         | 17       | 16        | 16        | 11       | 17        | 11         | 88     |
|               | 0,19     | 0,18      | 0,18      | 0,13     | 0,19      | 0,13       | 1,00   |

Použité normy a jejich význam je v Tabulce 4.

Tabulka V. Průměry hodnocení pracovníků a studentů u otázky 3  
(Dotazník 2).

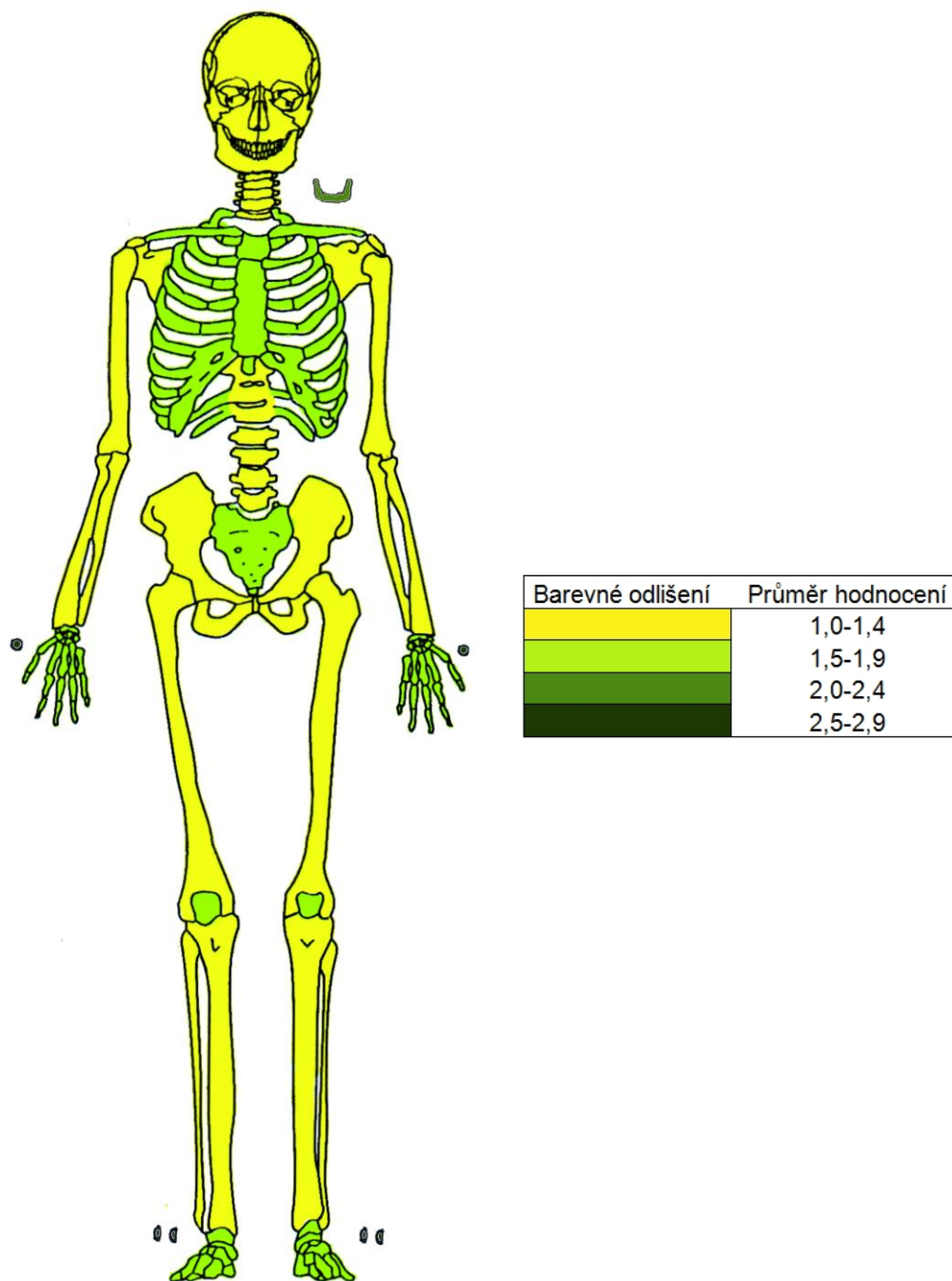
| Oblast kostry                 | Průměr<br>hodnocení | Oblast kostry                    | Průměr<br>hodnocení |
|-------------------------------|---------------------|----------------------------------|---------------------|
| lebka                         | 1,11                | obratle (krční, hrudní, bederní) | 1,44                |
| zuby                          | 1,32                | kost křížová                     | 1,53                |
| jazyk                         | 2,00                | kost kostrční                    | 1,95                |
| kost klíční                   | 1,58                | kost pánevní                     | 1,11                |
| lopatka                       | 1,37                | kost stehenní                    | 1,26                |
| kost pažní                    | 1,32                | kost holenní                     | 1,26                |
| kost loketní                  | 1,32                | kost lýtková                     | 1,42                |
| kost vřetenní                 | 1,32                | česka                            | 1,74                |
| kosti zápěstní                | 1,47                | kosti zánártní                   | 1,47                |
| kosti záprstní a články prstů | 1,58                | kosti nártní a články prstů      | 1,53                |
| kost hrudní                   | 1,63                | sezamské kůstky                  | 2,47                |
| žebra                         | 1,95                |                                  |                     |

Obrázek 1. Vizuální zobrazení výsledků hodnocení spokojenosti respondentů s danými oblastmi kostry v jimi používaném protokolu. Otázka 1, Dotazník 2.



Barevná škála je odstupňována podle průměrů hodnocení otázky 1 (Dotazník 2), kdy 1 znamenala nejlepší hodnocení (respondenti jsou s touto oblastí kostry ve svém protokolu velmi spokojeni) a 5 znamenalo nejhorší hodnocení (respondenti jsou s touto oblastí kostry ve svém protokolu velmi nespokojeni).

Obrázek II. Vizuální zobrazení výsledků hodnocení požadované detailnosti jednotlivých oblastí kostry v optimalizovaném protokolu zachovalosti kostry. Otázka 3, Dotazník 2.



Barevná škála je odstupňována podle průměrů hodnocení respondentů u otázky 3 (Dotazník 2), kde hodnocení 1 znamenalo detailní zobrazení a číslo 3 označovalo oblasti kostry, které by v protokolu nemusely být zobrazeny.