

Univerzita Karlova v Praze

Přírodovědecká fakulta

Studijní program: Biologie

Studijní obor: Antropologie a genetika člověka



Bc. Eliška Zazvonilová

**Vztah mezi dlouhověkostí a známkami nespecifického stresu na kostře
v raně středověké populaci Velké Moravy**

Relationship between longevity and non-specific stress
in the Early Medieval Moravian population

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: prof. RNDr. Jaroslav Brůžek, PhD.

Konzultant: RNDr. Petr Velemínský, PhD.

Praha, 2017

Poděkování:

Děkuji panu prof. RNDr. Jaroslavu Brůžkovi, PhD. a panu RNDr. Petrovi Velemínskému, PhD. za vedení této diplomové práce, ochotné rady, připomínky a především trpělivost a čas věnovaný konzultacím.

Dále děkuji paní Mgr. Aleně Černíkové, PhD. za pomoc se statistickým zpracováním dat.

Velké díky patří zaměstnancům Antropologického oddělení Národního muzea za ochotu a podporu během zpracování praktické části práce.

Ráda bych také poděkovala své rodině, Michaelovi a přátelům za podporu během psaní diplomové práce.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje a literaturu. Tato práce ani její podstatná část nebyla předložena k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, dne 14. 8. 2017

Podpis

Abstrakt:

Názory na vztah mezi nespecifickým stresem a věkem dožití v dospělosti nejsou jednotné. Inspirací pro tuto diplomovou práci byla studie chorvatských autorů Becic et al. (2014), kteří uvádí, že se jedinci se známkami stresu dožili vyššího věku. Cíle práce byly následující: odhadovat dlouhověkost v populaci a porovnat vliv použitých metod odhadu věku na vztah mezi známkami stresu na kostře a věkem dožití, ověřit vztah mezi věkem dožití a projevy nespecifické zátěže na kostře (cribra orbitalia a hypoplázie zubní skloviny) a zkoumán byl také vztah mezi projevy nespecifické zátěže a tělesnou výškou. Metody použité pro odhad věku z kostry jsou tedy rozděleny do dvou částí, a to metody použité v práci Becic et al. (2014), a metody vybrané na základě odborné literatury vhodné pro nejstarší věkové kategorie.

Analýza vztahů byla provedena v souboru 294 dospělých jedinců (111 žen, 135 mužů a 48 neurčitelných jedinců) od III. mikulčického kostela z období Velké Moravy (9. – 10. století). Při srovnání věku dožití odhadovaného dvěma technikami v závislosti na přítomnosti známek nespecifického stresu jsme jak v případě cribra orbitalia, tak hypoplázie zubní skloviny zjistili nižší věk dožití jedinců s přítomným znakem. Výběr použitých metod odhadu věku neměl vliv na vztah mezi nespecifickým stresem a věkem dožití, pouze na velikost rozdílu ve věku dožití a jeho statistickou významnost. V případě tělesné výšky jsme neprokázali statisticky významný rozdíl mezi jedinci s přítomnou cribra orbitalia či hypoplázií zubní skloviny.

Klíčová slova: nespecifický stres, věk dožití, dlouhověkost, raný středověk

Abstract:

Opinions on the relationship between non-specific stress and age at death on adults are not uniform. The inspiration for our diploma thesis was a study by Croatian authors Becic et al. (2014) who reported that individuals with non-specific stress indicators (cribra orbitalia) lived longer. Our aims were following: to estimate the longevity and compared influence of used methods on the relationship between non-specific stress and age at death, to test the relationship between age at death and non-specific stress indicators, particularly cribra orbitalia and linear enamel hypoplasia, and also to test the relationship between non-specific stress indicators and stature. Methods for age estimation are divided into two parts, methods used in the study Becic et al. (2014) and our method selection chosen from the literature appropriate for the oldest individuals.

In this study, the presence of cribra orbitalia and enamel hypoplasia was observed in 294 adult individuals (111 women, 135 men and 48 undetermined individuals) from the Early Mediaeval (9th – 10th century) Slavic skeletal series at Mikulčice (Great Moravia), III^d church. When comparing age at death estimated by two different technics we found reduced age at death for the individuals with cribra orbitalia and also with enamel hypoplasia. There was no influence of the age at death methods on the relationship between non-specific stress and age at death, only if the difference was statistically significant. No significant differences in the stature between individuals with and without non-specific stress indicators were found.

Keywords: non-specific stress, age at death, longevity, early medieval

Obsah

1.	Úvod.....	1
2.	Dlouhověkost v antropologii	3
2.1.	Odhad věku kostry dospělých jedinců	5
2.2.	Metody odhadu věku	7
2.2.1.	Obliterace lebečních švů	8
2.2.2.	Dentice	8
2.2.3.	Sternální konec žebra	9
2.2.4.	Pánevní kost	9
2.2.5.	Vhodnost metod odhadu věku pro jednotlivé věkové kategorie	12
3.	Vztah mezi známkami nespecifického stresu na kostře a věkem dožití	15
3.1.	Projevy nespecifického stresu na kostře	17
3.1.1.	Cribra orbitalia	18
3.1.2.	Hypoplázie zubní skloviny.....	18
3.2.	Nespecifický stres a věk dožití	19
3.3.	Nespecifický stres a tělesná výška.....	21
4.	Životní podmínky obyvatel Velké Moravy	23
5.	Cíle práce a hypotézy.....	24
6.	Materiál a metody práce	26
	Metody odhadu parametrů biologického profilu jedince	27
6.1.	Metody odhadu pohlaví	27
6.2.	Metody odhadu biologického věku.....	30
6.2.1.	Odhad věku dožití stejnou technikou jako Becic et al. (2014).....	30
6.2.2.	Odhad biologického věku dožití vybranými metodami	32
6.3.	Metody hodnocení projevů nespecifického stresu	35
6.4.	Tělesná výška.....	35
6.5.	Statistické zpracování dat	36
7.	Výsledky	37
7.1.	Odhad pohlaví.....	37
7.2.	Odhad věku dožití	37
7.2.1.	Odhad věku dožití metodami Becic et al. (2014).....	37
7.2.2.	Vlastní výběr metod odhadu věku dožití.....	38
7.2.3.	Srovnání dvou přístupů k odhadu věku dožití.....	38
7.3.	Frekvence výskytu projevů nespecifického stresu.....	44

7.4.	Vztah mezi známkami nespecifického stresu a věkem dožití.....	46
7.4.1.	Cribra orbitalia a věk dožití.....	47
7.4.2.	Hypoplázie zubní skloviny a věk dožití	47
7.5.	Tělesná výška.....	48
7.6.	Vztah mezi známkami nespecifického stresu a tělesnou výškou.....	48
8.	Diskuze	51
8.1.	Vliv metod odhadu věku dožití na stupeň projevu nespecifického stresu a věk dožití	51
8.2.	Projevy zátěže a věk dožití u velkomoravské populace.....	56
9.	Závěr	61
	Seznam literatury.....	63
	Seznam tabulek	73
	Seznam grafů.....	74
	Seznam obrázků	75

1. Úvod

Bioarcheologie integruje informace získané z kosterních pozůstatků, jako jsou například věk dožití, pohlaví, tělesná výška, patologie nebo zranění, s dalšími údaji o životním prostředí a kultuře, ve které jedinec žil - hustota obyvatelstva, environmentální faktory, zdroje potravy, vlivy klimatu (Martin et al., 2013). Interpretace dat získaných z kosterních pozůstatků vyžaduje mimo jiné zhodnocení odolnosti jedince vůči stresorům, zdrojů stresorů a schopnosti jedince vyrovnat se s účinky stresu. Výskyt projevů nespécifické zátěže na kostře je proto považován za indikátor zdravotního stavu minulých populací (Chamberlain, 2006).

Definice stresu a adaptace na něj jsou současně jasné i komplikované. Stres je něco, co způsobuje reakci a stresorem může být cokoli, co způsobuje stres (Weiss a Mann, 1990). V dnešní době má pojem stres spíše negativní konotace a je spojen s psychosociálním stavem jedince. Stresorem se však může stát i pobyt v chladném či horkém prostředí nebo ve vysokých nadmořských výškách. Stresorem se obecně může stát cokoli, co vyžaduje adjustaci fungování jedince na změněné podmínky (Larsen, 1997). Na změnu životních podmínek se jedinec (populace) může v průběhu života adaptovat, což lze uvést na příkladu reakce tělesné výšky na měnící se okolní podmínky (Kemkes-Grottenthaler, 2005).

Působením stresu může být ovlivněna také délka života (Goodman a Armelagos, 1989; Armelagos et al., 2009; Temple a Goodman, 2014). Pro výzkum účinků stresu na délku života je důležitý spolehlivý odhad věku, který nám umožňuje interpretovat další informace o životě jedince či populace. V poslední době se badatelé spíše než o vývoj nových metod odhadu věku z kostry zabývají revizí a testováním stávajících metod při snaze o co nejnižší interval odhadu, nejvyšší úspěšnost a spolehlivost (Baccino et al., 1999; Merritt, 2013; Cave a Oxenham, 2016; Cappella et al., 2017). Toto se velmi dobře daří pro kategorii dospělých od 20 do 30 let a následně do 45 let, kdy jsou některé indikátory věku ve svých závěrečných fázích a objevují se i artrotické změny a známky opotřebení skeletu. Nejobtížnější úkol je odhad věku pro kategorii starých jedinců, konkrétně 60 let a více (Corsini et al., 2005). Současné metody takové jedince identifikují pouze v některých případech, což následně zkresluje i demografický profil populace, a způsobuje zdánlivou neexistenci starých jedinců v archeologickém záznamu (Cave a Oxenham, 2016).

Teoretická část práce se věnuje dvěma tematickým celkům, které se vzájemně doplňují. V první části budou uvedeny metody, pomocí nichž je v bioantropologii odhadován biologický věk z kostry a vhodnost jejich použití pro různé věkové kategorie. Dále zde bude rozvedena problematika dlouhověkosti a možná zdůvodnění, proč může dojít k zdánlivé neexistenci jedinců vysokého věku v archeologickém záznamu. Ve druhé části se bude práce věnovat působení nespecifického stresu na jedince, a to v kontextu věku dožití. Pro hodnocení vlivu nespecifického stresu byla kromě věku dožití vybrána také tělesná výška.

2. Dlouhověkost v antropologii

Dospělý jedinec je výsledkem dvou vzájemně se doplňujících procesů – růstu a vývoje. Růstem rozumíme proces, jehož výsledkem je zvýšení velikosti vzhledem k tělesným rozměrům. Vývoj naopak obvykle značí změny kvalitativní (Pinhasi a Mays, 2008). Růst je ovlivňován řadou zevních i vnitřních faktorů, jako jsou genetické faktory, hormony, aktivita jedince, výživa, socioekonomické faktory, zdravotní stav jedince atd. (Krásničanová a Lebl, 1996). Přestože růst označujeme jako proces kontinuální, ve skutečnosti zahrnuje řadu náhlých skoků a změn, jako jsou například změny rychlosti růstu v průběhu života (Pinhasi a Mays, 2008). Změny v rychlosti růstu jsou patrné i na kostře, například ve formě Harrisových linií – horizontálních linií či pruhů většinou v oblasti metafýzy dlouhé kosti, které mohou být důsledkem zpomalení či celkové zástavy růstu (Ribot a Roberts, 1996)

Je obecně známo, že délka života byla v minulosti značně kratší, než je tomu dnes. Některé výsledky zkoumání života minulých populací však ukazují spíše než skutečný charakter populace mylné představy, které způsobuje mimo jiné i nesprávná metodologie (Gowland, 2007; Cave a Oxenham, 2016). Různé faktory přispěly k zdánlivému chybění nejstarších jedinců na archeologických pohřebištích. Možným řešením je revize stávajících metod, které jedince nad 60 let nejsou schopné identifikovat. Jednou z mylných představ je zdánlivá absence jedinců starších 60 let. Dnes již víme, že naděje dožití nemusela dosahovat pouze přibližně 20 let, stejně jako věk 50 let nebyl pouze vzácným úkazem (Brůžek, 2008). Fakt, že se lidé dožívali vyššího věku, než jaký udávají některé metody, se již objevil v několika pracích, nicméně je často opomíjen (Cave a Oxenham, 2016). Představme zde některé z nich. Prvním z důvodů takřka nulového výskytu jedinců nad 60 let může být vysoká dětská úmrtnost, která redukuje průměrný věk úmrtí. Dalším faktorem jsou tafonomické procesy, které postihují kostru v různém rozsahu a různě podléhají tafonomickým procesům i kosterní indikátory pro odhad věku. Například symfýza kosti stydké, často využívaná pro odhad věku, vykazuje relativně špatnou zachovalost (Cave a Oxenham, 2016). Jedince, u kterého nelze odhadnout věk, to pro demografickou analýzu činí neviditelným, byť se dožil vysokého věku (Gowland, 2007). Dalším problematickým bodem je nízká korelace mezi biologickým a chronologickým věkem se zvyšujícím se věkem (Molleson a Cox, 1993). U juvenilních jedinců se při odhadu věku opíráme o změny spojené s vývojem, naopak je tomu u dospělých jedinců, u kterých vycházíme ze

změn degenerativních, které jsou podstatně variabilnější. Změny spojené se stárnutím kostry jsou multifaktoriální, a většinou souvisí se stravou, aktivitou jedince či onemocněním. Dalším problematickým bodem je úspěšnost metod odhadu věku, která klesá po dosažení 45. roku života (Cave a Oxenham, 2016). Právě zmíněný 45. rok je hranicí, která je pro některé metody maximem. Pokud je metoda nastavena tak, že maximální odhadnutý věk je 45+, odrazí se tato skutečnost i na průměrném věku populace. Za normálních okolností není možné porovnat odhadovaný věk z kostry se skutečným věkem. Molleson a Cox (1993) na pohřebišti Spitalfields srovnali chronologický věk z pohřebních záznamů s věkem odhadnutým osteologickými metodami, a potvrdili tendenci k nadhodnocování mladých a podhodnocování starých jedinců.

V bioantropologii existují práce, které se zaměřují na výskyt starých jedinců u minulých populací. Jednou z nich je práce Smith et al. (2016). Z ní vyplývá, že se v literatuře reference k pokročilému věku objevují např. z období starého Říma, a to v komediích a satirách, kde je stáří vnímáno spíše negativně. Kebricovo (1988) literární zpracování a epigrafická evidence Řecka a Říma z doby 500 BC – AD přináší více než tisíc jmenovaných jedinců zaznamenaných ve věku života více než 60 let, stejně jako několik jedinců kolem 80 let a některých ještě starších (Kebric, 1988; Smith et al., 2016). Příklady zahrnují např. Isokrata, který se dožil 91 let, Heraklita, který žil do 96 let a Pythagora, který se dožil 91 let. V klasickém světě je obvykle věk 60 let viděn jakožto vstup do stáří a také začátek potřeby péče v pozdějším věku. Podobně upozorňuje Tiberius na fakt, že by lidé po dovršení 60. roku neměli počínat potomky, jelikož by se nemuseli dožít jejich vstupu do dospělosti. Navíc v Řecku i Římě byla v prvním století BC aktivní vojenská služba od 18 do 60 let (Matheson, 2005). V minulosti bylo stejně jako dnes stáří vnímáno nejen jako genderově závislé, ale také ovlivněné faktory jako je sociální status či postižení. Jako příklad může sloužit případ ze starého Říma, kde byl pokročilý věk vnímán jako děsivá a vysilující zkušenost spojená s chudobou a závislostí. Proto se můžeme domnívat, že se na kostech nejstarších jedinců mohou objevovat stopy násilí, které v práci Smith et al. (2016) využívá k jejich identifikaci.

Stáří je nejvíce přehlíženým demografickým obdobím v archeologii, což je částečně způsobeno jeho problematickou identifikací (Gowland, 2007). Čím přesnějšího odhadu věku dosáhneme, tím méně je odhad spolehlivý a naopak (Brůžek, 2008). Obecně tedy můžeme říci, že dvě hlavní oblasti chybovosti v odhadu věku u dospělých jedinců jsou komplexní variabilita v průběhu stárnutí kostry a metodologie (Schmitt et al., 2002).

Zmíněná omezení v identifikaci nejstarších jedinců v archeologickém záznamu směřují k rozvoji nových technik a využití Bayesova statistického zpracování (Schmitt et al., 2002; Gowland, 2007; Cave a Oxenham, 2016).

2.1. Odhad věku kostry dospělých jedinců

Odhad věku dožití je v antropologii stěžejní. Vzhledem k odolnosti kostní tkáně vůči dekompozičním procesům poskytují lidské kosterní pozůstatky velmi cenný zdroj informací pro rekonstrukci způsobu života minulých populací (Hoppa a Vaupel, 2002). Ve studiu archeologických populací hraje odhad věku klíčovou roli v paleodemografii a poskytuje rámec pro interpretaci ostatních údajů zjištěných z kosterních pozůstatků (Mays, 2015).

Při odhadu věku pracujeme s pojmy věk kalendářní (chronologický) a věk biologický. Věk chronologický je dán počtem let od narození, zatímco věk biologický je dán stupněm opotřebenosti skeletu (Stloukal et al., 1999). Biologický věk je ovlivněn mnoha faktory, jako je například aktivita jedince nebo výživa (Iscan a Steyn, 2013). Stanovení věku u kosterního materiálu je vždy odhadem věku biologického. Je založeno na hodnocení změn v čase, které jsou srovnány s referenční populací známého věku. Nejčastěji aplikované techniky pro odhad věku jsou morfologie pubické symfýzy, aurikulárního povrchu, sternálního konce žebra, uzavírání lebečních švů a u archeologických populací také dentice (Iscan a Steyn, 2013).

Se zvyšujícím se věkem ubývá v kostech organické hmoty, která je nahrazována složkou anorganickou. Svalové úpony jsou kalcifikovány a dochází tak ke zvýraznění svalových drsnatin. Okraje kloubních ploch jsou ostřejší a mohou být lemovány osteofyty. Vnitřní uspořádání kosti se v průběhu času mění také. Původně hutná trámčina se redukuje a postupně řídne. Kost se stává lehčí, křehčí a náchylnější ke zlomeninám (Stloukal et al., 1999). Pořadí těchto změn je dané, ale mohou nastávat v jiném období a postupovat různou rychlostí, jak u jedince i u populace. Přestože kosti a zuby prochází celoživotní proměnou závislou na věku, každá část kostry v závislosti na jejím umístění, struktuře a funkci odráží jiný aspekt procesu stárnutí (Hoppa a Vaupel, 2002). Proces stárnutí je do jisté míry univerzální pro obě pohlaví a všechny populace. Stárnutí je proces univerzální, progresivní, ale také velmi variabilní ať už na úrovni jedince či populace. Stárnutí konkrétního jedince je ovlivňováno řadou faktorů a to genetických, environmentálních či

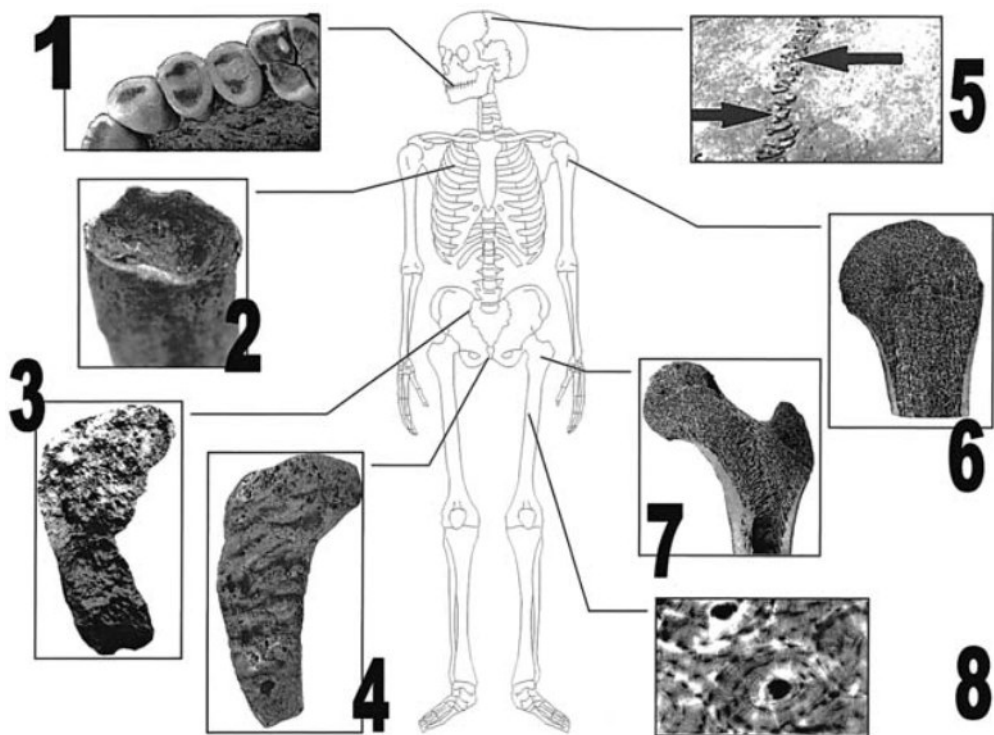
kulturních, což je nutné zohlednit právě při odhadu věku. Dalším faktorem, který musíme při hodnocení brát na zřetel je populační specifická stárnutí. Věkové změny jsou sice uniformní, ale jejich doba nástupu se může lišit. Korelace kostních indikátorů věku navíc s věkem klesá (Mays, 2015).

Odhad věku po dosažení dospělosti je v bioantropologii jedním z nejtěžších úkolů. U nedospělých jedinců je rozdíl mezi chronologickým a biologickým věkem díky přesněji rozeznatelnými stupni maturace kostry menší, zatímco u dospělých jedinců je vzhledem k variabilitě stárnutí kostry rozdíl větší a zvyšuje se s narůstajícím věkem (Schmitt, 2001; Iscan a Steyn, 2013). U nedospělých jedinců je proto odhad věku přesnější, jelikož můžeme s ohledem na stále probíhající vývoj určit věk s přesností na roky, zatímco u dospělých k dalšímu vývoji kostry nedochází a věk odhadujeme v širších intervalech. Dalším problematickým faktorem je variabilita senescenčních změn, které nekorelují s věkem tolik, jako změny spojené s maturací (Mays, 2015). V dospělém věku jsou indikátory pouze neúplně korelované s kalendářním věkem (Mays, 2015). Existuje typicky široké rozpětí v morfologii věkových indikátorů mezi jedinci daného věku, tj. některé faktory kromě věku výrazně přispívají k variační šíři věkových indikátorů (Jackes, 2000; Mays, 2015). Hlavním důvodem pro tyto rozdíly je fakt, že při posuzování věku jedince hodnotíme jeho biologický stav, ne chronologický věk, který je měřen časem na roky a měsíce.

Pro odhad věku u dospělých jedinců se nejčastěji a tradičně užívá hodnocení stupně uzavírání lebečních švů, trvalé dentice (resp. obrusu zubní skloviny), morfologie sternálního konce žeber, věkových změn v oblasti symfýzy stydké kosti a aurikulární plochy (Iscan a Steyn, 2013), přičemž každý z věkových indikátorů má různou výpovědní hodnotu. Při analýze kosterních pozůstatků je často obtížné rozhodnout, zda poskytne spolehlivější odhad věku použití jedné metody či kombinace více metod. Následující kapitola představuje v přehledu nejužívanější makroskopické metody odhadu věku u dospělých jedinců a jejich vhodnost použití pro věkové kategorie méně než 30 let, 30-60 let a více než 60 let.

2.2. Metody odhadu věku

S pokračujícím vývojem v oblasti bioantropologie, bioarcheologie a paleodemografie je nutné pro metody odhadu věku u dospělých jedinců vymezit kritéria, která budou respektovat různé faktory ovlivňující finální odhad věku. Odhad věku závisí na přesnosti a spolehlivosti metod, jelikož chybná identifikace jedince či interpretace věkového rozložení populace může vést k chybným závěrům (Cave a Oxenham, 2016).



Obrázek 1: Nejpoužívanější indikátory věku dožití

1) obrus zubní skloviny, 2) sternální konec žebra, 3) aurikulární plocha (*facies auricularis*), 4) symfýza stydké kosti (*facies symphysialis*), 5) lebeční švy, 6) proximální konec pažní kosti, 7) proximální konec stehenní kosti, 8) histologie kostní tkáně (podle Hoppa a Vaupel, 2002).

2.2.1. Obliterace lebečních švů

Lebeční švy jsou synartrózy. Okraje kostí jsou oddělené tenkou vrstvou kolagenní fibrózní tkáně. V dospělém věku fibrózní tkáň postupně osifikuje, což má za následek úplnou obliteraci (srůst) lebečního švu (Mays, 2015). Obliterace švů je dlouhodobý proces, který začíná jako otevřený šev a končí jako úplný srůst (Stloukal et al., 1999).

Lebka byla v historii první oblastí kostry, která byla systematicky zkoumána pro odhad věku (Hoppa a Vaupel, 2002). Již od poloviny 20. století začalo být zřejmé, že metody hodnotící stupeň obliterace švů (nejčastěji Acsádi a Nemeskéri 1970, Masset 1982, Meindl a Lovejoy 1995) se potýkají s velkou variabilitou a jsou vhodné spíše jako pomocné, například k metodě hodnotící věkové změny na symfýze kosti stydké (například Brooks a Suchey 1990). Pro odhad věku pro jedince starší 60 let není vhodná, protože lebeční švy v takovém období již nevykazují téměř žádnou aktivitu (Stloukal et al., 1999). Naopak výhodou je pak to, že je lebka zpravidla dobře zachovalá pro odhad věku, spíše než kloubní plochy jako například pubická symfýza (Cave a Oxenham, 2016).

2.2.2. Dentice

Pro hodnocení věku se využívají také změny na trvalé dentici. Protože však v dospělém věku nedochází k žádnému vývoji, jsou metody méně přesné, než metody hodnotící vývoj trvalé dentice u nedospělých jedinců (Stloukal et al., 1999). V dospělém věku hodnotíme obrus skloviny, průhlednost kořene, ukládání sekundárního dentinu, a ukládání sekundárního cementu.

Obrus zubní skloviny

Miles (1962) se zabýval souvislostí mezi stupněm obrusu skloviny a věkem. Jeho metoda vyšla doplněná v r. 2001. Metoda je založená na stupni erupce molárů a na základě něho odhadu stupně jejich obrusu. První stolička se prořezává průměrně v 6 letech, druhá ve 12 letech a třetí v 18 letech, nicméně je velmi variabilní a nemusí se prořezat vůbec nebo později. V době, kdy se prořeže druhá stolička, je první stolička již průměrně 6 let prořezaná a vykazuje 6 let obrusu. Toto pravidlo platí i pro zbývající stoličky. Poměr obrusu molárů dává poměr 6 : 6,6 : 7. Rozdíl mezi obrusem jednotlivých zubů však není jednoznačný. Miles vytvořil na základě stupně obrusu stupnici, která je podle něj přesná pro jedince do 35 let (Miles, 2001). Další metody používané v antropologii jsou metody

Brothwell (1981) a Lovejoy (1985). Přesnost metody dle hodnocení zubního obrusu s věkem klesá a navíc může ve vyšším věku dojít ke ztrátě některých zubů (Miles, 2001). Její velkou výhodou je naopak dobrá zachovalost zubu a jeho odolnost vůči vnějším podmínkám.

2.2.3. Sternální konec žebra

Změny v oblasti sternálního konce žebra se projevují nejprve jako jamka v mediální kloubní plošce. Hloubka, tvar a okraje této prohlubně jsou důležité pro rozlišení jednotlivých stádií. V průběhu života se jamka prohlubuje, okraje se mění z tvaru „U“ na tvar „V“ a jamka se rozšiřuje. S rostoucím věkem se pak vnější okraj ztenčuje, až je ostrý a nepravidelný. Povrch kosti se mění z hladkého na hrubší a porézní a kost jako taková se z pevné stává křehčí (Işcan et al., 1984).

Metoda byla testována několika autory. Hartnett (2007, 2010) metodu testovala na americké populaci čítající 630 jedinců. Prokázala existující vztah mezi změnami souvisejícími s věkem, ale ve vyšším věku se objevovaly velké rozdíly mezi odhadnutým a chronologickým věkem. Metoda byla také testována na thajské populaci a pouze 55% jedinců bylo správně zařazeno. Zejména jedinci nad 60 let byli podhodnoceni (Schmitt a Murail, 2004). Ritz-Timme et al. (2000) doporučují metodu pouze pro jedince mladší 40 let. Výhodou metody je pokračující morfologie sternálního konce do vyššího věku, než například u *facies symphysialis*. Další výhodou je, že žebro není ovlivněné stresem při těhotenství a porodem (Işcan a Steyn, 2013). Nevýhodou je pak špatná zachovalost kosti a problematická identifikace čtvrtého žebra na pohřebišti.

2.2.4. Pánevní kost

Pubická symfýza (*facies symphysialis*)

Na stydké kosti se na vnitřní straně kosti vyskytuje drsná ploška, *facies symphysialis*, ke které je připojena destička *symphysis pubica*, spona stydkých kostí, kde se vpředu spojuje levá a pravá pánevní kost (Čihák, 2009). Pubická symfýza prochází s přibývajícím věkem stádií od členitého povrchu s viditelnými rýhami k úplnému vyhlazení (Brooks a Suchey, 1990).

Jako první se změnami na pubické symfýze systematicky zabývali Todd (1920), McKern a Steward (1957) a Gillbert a McKern (1973). Steward (1957) rozpracoval mezipohlavní rozdíly, které Todd ve své metodě nepovažoval za statisticky významné.

Nejčastěji využívaná je metoda Suchey a Brooks (1990), která rozeznává celkem 6 fází. Při hodnocení vychází z metody Todd (1920) a má schéma pro muže i ženy. Metoda je dobře definovaná a snadno aplikovatelná. Pro svou úspěšnost a rozšířenost byla metoda Brooks a Suchey (1990) mnohokrát testována. Schmitt (2002) testovala metodu na thajské populaci a poukazuje na vysoký stupeň nespolehlivosti u nejstarších jedinců. Je také nutné brát na zřetel jak změny pozorované mezi moderními a minulými populacemi, zejména v timingu (době nástupu) změn (Hoppa a Vaupel, 2002), tak populační specifičnost. Metoda je stále velmi používaná i přes široké věkové rozpětí jednotlivých skupin a variabilitou změn u starých jedinců (Iscan a Steyn, 2013). Je spolehlivá pro jedince do 40 let života, od tohoto roku změny nejsou tak markantní (Schmitt et al., 2002).

Aurikulární krajina (*facies auricularis*)

Lovejoy et al. (1985) vytvořili metodu, kdy odhadují věk pomocí morfologických změn pozorovaných na zadní straně pánevní kosti, hlavně aurikulární krajiny. Při testování se soustředili na horní a dolní část aurikulární krajiny, retroaurikulární krajinu a apex (Iscan a Steyn, 2013). Jedinci jsou rozřazeni do osmi věkových kategorií podle stupně morfologie transverzálního uspořádání povrchu, granulovitého povrchu, hustoty kompakty a porozity, tedy perforace na kloubní ploše. V roce 2002 Buckberry a Chamberlain metodu Lovejoy et al. (1985) revidovali a navrhli hodnotit jednotlivé charakteristiky nezávisle na sobě. Hodnotí celkem 5 charakteristik (transverzální uspořádání povrchu, textura povrchu, mikro a makroporozita, apikální změny), pomocí nichž dělí jedince do sedmi věkových kategorií (Buckberry a Chamberlain, 2002). Metoda je snadno aplikovatelná a používá k odhadu věku indikátor, který prochází změnami do vyššího věku, než je přibližně 40 let u pubické symfýzy. Metoda je proto pro soubor, kde převažují starší jedinci, vhodnější než metoda Brooks a Suchey (1990). Lovejoy et al. (1985) navrhli ve své metodě velmi úzké věkové kategorie, naproti tomu například kategorie IV u Buckberry a Chamberlain (2002), má rozpětí 29-81 let, které je poměrně široké. To znamená, že se do kategorie IV dá zařadit 52 let života, tedy téměř celé období dospělosti (Rissech et al., 2012). Navíc existují rozdíly mezi dobou nástupu jednotlivých změn (Hoppa a Vaupel, 2002).

Dvě nejpoužívanější části kostry pro zkoumání morfologických změn vztažených k hodnocení věku jsou symfýza kosti stydké a aurikulární plocha. Poté, co vytvořil Lovejoy metodologii pro změny na aurikulárním povrchu, byly metody Brooks a Suchey

(1990) a Lovejoy et al. (1985) v několika studiích srovnány. Výhodou metody Lovejoy et al. (1985) je lepší zachovalost aurikulární plochy a morfologické změny pokračující až do šesté dekády života. Metoda Brooks a Suchey (1990) je snadněji aplikovatelná a co se týče její opakovatelnosti, vykazovala také lepší výsledky. Metoda Lovejoy et al. (1985) navíc podhodnocuje jedince starší 50 let o 5 – 10 let (Iscan a Steyn, 2013). Schmitt také uvádí, že obě metody nejsou vhodné pro asijské populace (Schmitt et al., 2002). San Millán et al. (2013) srovnali metodu Suchey a Brooks (1990) a Buckberry a Chamberlain (2002). Na španělské populaci čítající 139 jedinců známého věku. Metoda Brooks a Suchey (1990) je podle autorů vhodnější pro populaci s vyšším zastoupením mladých jedinců, zatímco metoda Buckberry a Chamberlain (2002) je vhodná pro populace s vyšším procentem jedinců ve věku 60 – 70 let (San Millán et al., 2013).

Acetabulum

V oblasti pánevní kosti můžeme hodnotit také změny v oblasti acetabula. Metoda Rougé-Maillart (2009) hodnotí acetabulární žlábek, tvar okraje acetabula, porozitu v oblasti okraje, změny na apexu a porozitu v oblasti *fossa acetabuli*. Calce a Rogers (2011) metodu testovali na kanadské populaci a výsledkem 83% správně odhadnutých jedinců s odchylkou 12 let. Podle autorů je vhodná pro starší jedince, jelikož je morfologie acetabula v průběhu celé dospělosti relativně pomalá. Metody, využívající věkové změny v oblasti acetabula, vytvořili také Rougé-Maillart et al. (2007, 2009), kteří kombinovali charakteristiky na aurikulární krajině i acetabulu, a Calce (2012), která na acetabulu sledovala celkem tři charakteristiky se závěrem, že uspokojivé je rozdělení jedinců do tří věkových kategorií, a to: 17-39 let, 40 – 64 let a 65 a více let.

2.2.5. Vhodnost metod odhadu věku pro jednotlivé věkové kategorie

Z výše uvedeného přehledu metod pro odhad věku vyplývá, že ve vhodnosti jejich použití pro určité věkové skupiny existují rozdíly. V Tabulce 1 jsou uvedeny charakteristiky jednotlivých věkových kategorií – méně než 30 let, 30-60 let a více než 60 let. Ve druhém sloupci jsou uvedeny morfologické změny na kostře, ze kterých při výběru vhodné metody odhadu věku můžeme vycházet. V Tabulce 2 jsou uvedeny vhodné metody odhadu věku pro jednotlivé věkové kategorie.

Tabulka 1: Přehled charakteristik pro jednotlivé věkové kategorie

Věková kategorie	Charakteristika
do 30 let	uzavření epifýz přirůstání mediálního konce klíční kosti srůst S1 a S2 erupce M3
30-60 let	epifýzy přirostlé začínající – pokročilé artrotické změny pubická symfýza v závěrečné fázi po 40. roku života
nad 60 let	pokročilé artrotické změny lebeční švy již mohou být obliterované horší zachovalost kloubních ploch

Tabulka 2: Vhodné metody pro jednotlivé věkové kategorie

Věková kategorie	Vhodné metody
do 30 let	<p>lebeční švy (Acsádi & Nemeskéri 1970, Meindl & Lovejoy 1985)</p> <p>obrus skloviny (Lovejoy 1985, Miles 2001)</p> <p>sternální konec žebra (Işcan et al. 1984a-b, 1985)</p> <p>aurikulární plocha (Lovejoy et al. 1985, Buckberry a Chamberlain 2002)</p> <p>symfýza kosti stydké (Todd 1920, McKern & Steward 1957, Gilbert & Steward 1973, Brooks & Suchey 1990)</p> <p>acetabulum (Rougé-Maillart 2009, Calce 2012)</p>
30-60 let	<p>lebeční švy (Acsádi & Nemeskéri 1970, Meindl & Lovejoy 1985)</p> <p>symfýza kosti stydké (Todd 1920, McKern & Steward 1957, Gilbert & Steward 1973, Brooks & Suchey 1990)</p> <p>sternální konec žebra (Işcan et al. 1984a-b, 1985)</p> <p>aurikulární plocha (Lovejoy et al. 1985, Buckberry a Chamberlain 2002)</p> <p>acetabulum (Rougé-Maillart 2009, Calce 2012)</p>
nad 60 let	<p>aurikulární plocha (Lovejoy et al. 1985, Buckberry a Chamberlain 2002)</p> <p>acetabulum (Rougé-Maillart 2009, Calce 2012)</p>

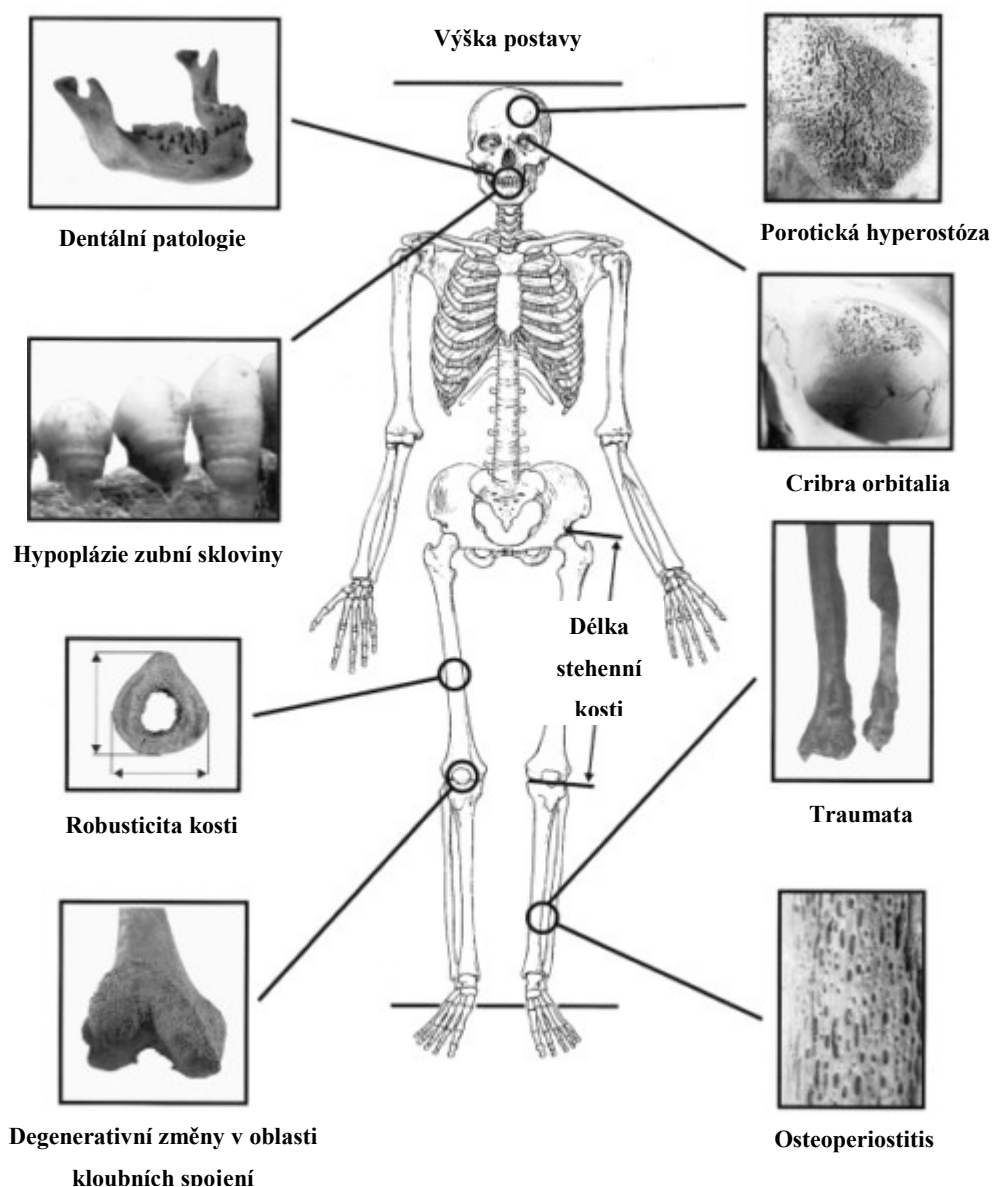
Z Tabulky 2 vyplývá, že pro věkovou kategorii nad 60 let jsou vhodné indikátory pro odhad věku aurikulární plocha a acetabulum. Dentici nemůžeme ve vysokém věku pro odhad věku dle morfologických metod zpravidla často využít z důvodu silného obrusu skloviny či intravitální ztráty zubů. Metody využívající hodnocení změny na symfýze kosti stydké mohou u jedinců starších 60 let selhávat z důvodu neaktivity v pozorované oblasti (Schmitt et al., 2002). V případě hodnocení změn sternálního konce žebra je potřeba přihlídnout k faktu, že má metoda tendenci podhodnocovat věk u starších jedinců a vzhledem k věkovým změnám ve struktuře kosti je velkým problémem také jeho zachovalost (Schmitt a Murail, 2004). Metody hodnotící stupeň obliterace lebečních švů jsou obecně doporučovány spíše jako pomocné, mimo jiné také z důvodu příznivé zachovalosti.

3. Vztah mezi známkami nespecifického stresu na kostře a věkem dožití

Bioarcheologie se zabývá studiem kosterních pozůstatků, na základě nichž se snaží v archeologickém kontextu rekonstruovat způsob života minulých populací (Larsen, 1997; Martin et al., 2013). Ke studiu jsou využívány informace o pohřebním ritu, způsobu výživy studované na základě lehkých stabilních izotopů, o mobilitě jedinců pomocí těžkých stabilních izotopů, o morfologii dlouhých kostí, o morfologii lebky a zubů, o traumatech a zraněních, o stavu dentice, o známkách zátěže (stresu) organismu a v neposlední řadě o stopách po onemocnění (DeWitte a Stojanowski, 2015). Při hodnocení zdravotního stavu jedince v bioarcheologii zkoumáme mimo jiné také známky stresu – specifického a nespecifického, bez známé etiologie (Lewis a Roberts, 1997). Selye (1978) jej definoval jako fyziologickou odpověď na poškození či ohrožení organismu, která se projevuje adaptačním syndromem. Fyziologické narušení funkce organismu může být způsobeno faktory, jako je například nedostatečná výživa či vystavení infekčnímu onemocnění. Tyto stresory narušují normální fungování organismu a jeho homeostázu (Armelagos et al., 2009). Organismus na tyto podmínky odpovídá snahou zachovat stále vnitřní podmínky. Během syndromu obecné adaptace se uvolňují hormony, které organismu umožňují fyziologické adaptace vedoucí k zachování homeostázy (Watts, 2015).

Porovnáním výsledků o frekvenci zátěžových ukazatelů s demografickými a růstovými křivkami získáme informace o úmrtnosti, morbiditě (počtu nemocných na určitý počet obyvatel) a zdravotním stavu jedince či populace (Ribot a Roberts, 1996). Mezi nejčastější projevy působení nespecifického stresu patří *cribra orbitalia*, hypoplázie zubní skloviny a Harrisovy linie (Weiss a Mann, 1990). Znamky nespecifického stresu jsou logicky vnímány jako faktor zhoršující kvalitu života, vyšší mortalitu a nižší věk dožití. Relativizujícím problémem, který ovlivňuje interpretaci známek stresu je osteologický paradox (Wood et al., 1992). Podle něj existuje nejednota v náchylnosti (vnímání) k různým onemocněním a stresovým faktorům. Dále se věnuje demografické proměnlivosti reflektující fakt, že populace mohou procházet dočasnými změnami ve fertilitě a mortalitě, nebo migrovat, což se logicky odráží na demografickém profilu populace (DeWitte a Stojanowski, 2015). Jako limitující faktor se také projevuje skutečnost, že pouze některé typy onemocnění postihují i lidskou kostru, což omezuje naše možnosti v hodnocení zdravotního stavu minulých populací (Wood et al., 1992). Podobně

je možné, že některá onemocnění mají velice rychlý rozvoj a jedinec umírá ještě dříve, než se stihne vliv onemocnění projevit na jeho kostře. Navíc existuje v odpovědi na působení stresu určitá forma hierarchie, což znamená, že jsou měkké tkáně ovlivněny rychleji a závažněji (McCance, 1960; Goodman et al., 1988). Při hodnocení známek stresu tedy logicky označíme jedince bez výskytu známek stresu za zdravé jedince – do této skupiny však mohou patřit i výše uvedení jedinci, tedy zemřelí ještě před projevením stresu na kosti. Paradoxně potom mohli jedinci se známkami stresu žít déle, jelikož onemocnění mělo dostatek času se u nich projevit (Temple a Goodman, 2014). Problematiku navíc zhoršuje nejednotnost v diagnostických kritériích mezi badateli a nedostatečné informace, které lze odečíst z nekompletních kosterních pozůstatků (Brickley a Buckberry, 2015). Definování zdraví, zdravotního stavu je poměrně komplikované i u žijící populace, nicméně pro potřeby této práce není nutné se jím dále zabývat.



Obrázek 2: Některé projevy zátěže na kostře hodnocené v práci Steckel et al. (2002), kteří je používají pro sledování zdravotního indexu v populacích minulosti

3.1. Projevy nespecifického stresu na kostře

Jelikož se práce věnuje dlouhověkosti, budou v textu podrobněji popsány ty projevy, které je možné hodnotit u dospělé populace, a to *cribra orbitalia* a hypoplázii zubní skloviny. V průběhu růstu může navíc dojít ke kompenzaci některých známek zátěže na kostře, například u Harrisových linií (Papageorgopoulou et al., 2011). Těm se v této práci blíže nevěnujeme.

3.1.1. Cribra orbitalia

Cribra orbitalia, poprvé popsána Welckerem (1888), je charakterizována přítomností pórovité či houbovité struktury ve stropu očnice (Walker et al., 2009). Názory na příčinu vzniku *cribra orbitalia* nejsou jednotné. Většina badatelů se však shoduje na tom, že příčina *cribra orbitalia* je spojena s anémií. Nejrozšířenější typ anémie je podmíněn nedostatkem železa v potravě, neschopností železo vstřebávat nebo nadměrnou ztrátou železa, která může vzniknout například velkou ztrátou krve (Klener, 2011). Existuje také spojitost *cribra orbitalia* s onemocněním porotická hyperostóza (Walker et al., 2009). *Cribra orbitalia* tedy mohou sloužit jako dobrý ukazatel zdravotního stavu jedince (Robledo et al., 1995).

Cribra orbitalia mohou být hodnocena makroskopicky – tedy jejich přítomnost a typ, nebo histologicky. Pro makroskopické hodnocení jsou využívány různé skórovací systémy. Nejznámější klasifikací je (Nathan a Haas, 1966), která rozděluje *cribra orbitalia* do tří skupin: porotický typ (drobné otvůrky), kribrotický typ (výskyt větších, ale izolovaných otvůrků) a trabekulární typ (otvůrky splývají, jsou odděleny kostními trabekulami). Většinou se *cribra orbitalia* objevují oboustranně, ale v některých případech se setkáváme i s jednostranným výskytem (Stloukal, 1976).

3.1.2. Hypoplázie zubní skloviny

Hypoplázie zubní skloviny se projevuje v podobě horizontálních brázd redukované tenké skloviny v důsledku metabolického narušení funkce ameloblastů (Goodman a Rose, 1990). Korunky trvalých předních zubů se vyvíjí mezi prvním a šestým rokem života. Pokud je možné změřit vzdálenost hypoplastického defektu od cemento-sklovinné hranice, můžeme odhadovat věk, kdy k poruše tvorby skloviny došlo (Watts, 2013). Hypoplázie je nejčastěji pozorována na frontálních zubech, protože jsou vnímavější ke stresu (Goodman et al., 1984a). Existuje více možných stresorů, které způsobují fyziologické mechanismy vedoucí ke změně chování ameloblastů, a ta způsobuje defekt skloviny (Goodman a Rose, 1990). Mezi stresory patří nedostatečná výživa, onemocnění, vrozené abnormality a traumata. Protože nelze vymezit jeden stresor způsobující defekt, řadíme hypoplázií zubní skloviny do kategorie nespecifických indikátorů stresu (Armelagos et al., 2009).

Přítomnost či nepřítomnost hypoplázie na zubní korunce může být použita jako ukazatel zdravotního stavu mezi prvním a šestým rokem života (Watts, 2013). V širší rovině můžeme interpretovat stresové události v období od počátku utváření trvalé dentice

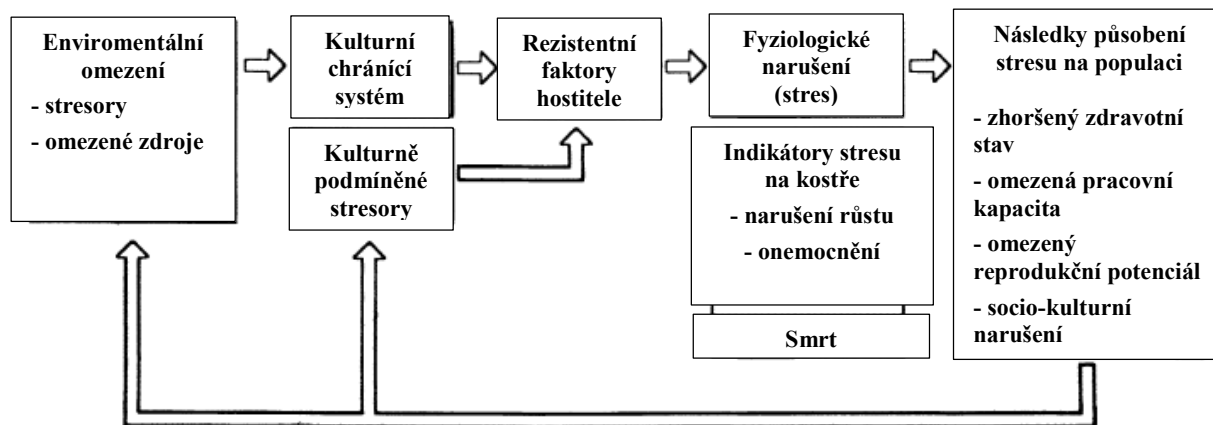
do dosažení dospělosti (Armelagos et al., 2009). Na rozdíl od Harrisových linií, které mohou být v průběhu růstu kompenzovány, je hypoplázie skloviny trvalá. Zubní sklovina není schopná regenerace, a proto je hypoplastický defekt jedinečným záznamem o působení stresu v době tvorby skloviny. Jediné okolnosti, které mohou být limitujícím faktorem pro použití zubů jako ukazatelů prožitého stresu je ztráta zubu nebo obrus skloviny (Armelagos et al., 2009).

3.2. Nespecifický stres a věk dožití

U jedinců, kteří jsou vystaveni působení stresu, mohou nastat změny spojené s narušením fyziologické rovnováhy. Stres může způsobit nižší tělesnou zdatnost a sníženou reprodukční schopnost. Jak již bylo naznačeno v úvodních kapitolách práce, je obecně přijímáno, že nepříznivé životní podmínky mají kromě jiného vliv také na věk dožití.

Podporu pro tuto hypotézu přináší například práce Watts (2015), která se zabývala vlivem narušení růstu během dětství na věk dožití v dospělosti na pozdně středověké londýnské populaci. Jako ukazatel zdravotního stavu použila lineární hypoplázi zubní skloviny a velikost páteřního kanálu. Jejím závěrem je, že krátká období působení stresu v dětství reprezentovala účinnou adaptivní odpověď na stresory, které nenarušily budoucí investici do růstu a nezpůsobily dlouhodobé poškození zdraví. Naproti tomu působení chronického stresu v období dětství a časného dospívání vedlo ke zvýšené náchylnosti k infekcím a riziku úmrtí. Sociálně-ekonomické podmínky v dospělém životě však dokáží působení stresu v dětství zmírnit (Watts, 2015).

Jelikož u minulých populací nelze měřit stupeň stresu, kterým jedinci trpěli, uplatňují se v antropologii modely pro stresové situace. Goodman et al. (1984b) vytvořili model (viz Obr. 3), který byl použit pro řadu archeologických problémů. Tento model ukazuje způsob, jakým stresory ovlivňují adaptaci na úrovni jedince a celé populace. Pokud není odpověď na působení stresu adekvátní, může to ovlivnit schopnost jedince přežít. Míra reakce je závislá na dalších faktorech, jako je například věk, pohlaví či genetická predispozice (Goodman et al., 1988).



Obrázek 3: Obecný model pro výzkum působení stresu na kostře (dle Goodman & Armelagos 1989, modifikováno dle Goodman et al. 1984)

Bioarcheologové používají zdravotní stav jako ukazatel adaptability, zejména ve stresových obdobích rychlých změn či nestability. Během těchto období jsou lidé nuceni měnit své kulturní a behaviorální vzorce k uspokojení základních potřeb. Pro pochopení problematiky, jak se lidé dokáží se stresem vyrovnat, je důležité propojení biologických a kulturních procesů. Adaptace lidských populací je umožněna kulturním systémem, který chrání populaci vůči vnějším stresorům. Existuje filtr, tvořený například sociální organizací či technologiemi, kterým stresory prochází a jejich účinek je zmíněnými mechanismy zmírněn či potlačen. V některých případech se však účinky stresorů plně projeví. Míra účinku působení stresu je ovlivněna jeho intenzitou, délkou trvání či stádiem života jedince - například nedostatečná výživa bude mít jiný vliv na dospělého jedince a na dítě (Martin et al., 2013).

Pokud srovnáváme věk dožití u jedinců se známkami stresu a bez nich, pak mohou být statisticky významné rozdíly způsobené tím, že jedinci se známkami stresu prožili stresové události v raném stádiu života, jsou méně odolní vůči působení stresu po celý život. Znamky prožitého stresu na kostře jsou tedy hodnoceny nejen z hlediska zdravotního stavu, ale také z hlediska úmrtnosti a schopnosti přežití. Temple a Goodman (2014) tento přístup ve své studii doporučují ze dvou důvodů: známky stresu mohou být spojeny naopak s vyšším věkem dožití vzhledem k tomu, vyšší výskyt lézí může svědčit o schopnosti přežít delší dobu trvání zátěže. Uvádí také možnost zkoumat vztah mezi známkami stresu prožitého v raném stádiu života a úmrtností na úrovni vývojové plasticity a biologie člověka. Je tedy zřejmé, že působení stresu má vliv na délku života jedince, ovšem může na ní působit negativním i pozitivním způsobem.

Známky prožitého stresu v souvislosti s nižším věkem dožití mohou vypovídat o vlivu událostí raného života na celoživotní nastavení jedince vůči působení dalších stresových událostí. Vyšší věk u jedinců se známkami stresu by naopak mohl vypovídat o odolnosti vůči dalším stresorům a schopnosti přežít trvání stresu. Problematiku doplňuje navíc i koncept osteologického paradoxu (Wood et al., 1992). Celou problematiku rozvíjí nové metody výzkumu života minulých a současných populací, zejména v oblasti genetiky, resp. epigenetiky. Epigenetické mechanismy ovlivňující délku života mohou být ovlivněny například stravou. Becic et al. (2014) své výsledky, tedy vyšší věk dožití u jedinců se známkami stresu, navrhuje zkoumat například právě na úrovni vztahu epigenetiky a stravy. Omezený přísun potravy, který byl ve středověku relativně častý, byl na různých modelových organismech spojen s delší délkou života.

3.3. Nespecifický stres a tělesná výška

Na výsledné tělesné výšce se podílí jak genetické, tak environmentální faktory. Odhad tělesné výšky je v bioarcheologickém výzkumu velmi důležitý, neboť poskytuje informace o životních podmínkách minulých populací (Vercellotti et al., 2009). Životní podmínky v dětství úzce souvisí s výslednou tělesnou výškou (Silventoinen et al., 1999). Pokud v období růstu dojde k narušení, může být finální tělesná výška nižší. Je zřejmé, že jedinci, kteří přijímali dostatek potravy a neprodělali žádné vážné onemocnění, měli vyšší šanci dosáhnout svého genetického růstového potenciálu než jedinci, kteří trpěli podvýživou či různými onemocněními (Larsen, 1997; Kemkes-Grottenthaler, 2005).

Podmínky, které měl jedinec během vývoje, a ovlivnily jeho tělesnou výšku v dospělosti, souvisí také se schopností přežít. Výzkum Kemkes-Grottenthaler (2005) podporuje hypotézu, že vyšší lidé se dožívají vyššího věku. Schopnost přežít (například čelit různým stresovým událostem) je ovlivněna biologickými, environmentálními, ekonomickými a sociálními faktory, které spolu navzájem kooperují. Nízká tělesná výška je spojována s vyšším výskytem stresových faktorů a nižším socioekonomickým statusem (Silventoinen et al., 1999; Silventoinen, 2003; Kemkes-Grottenthaler, 2005).

Mezi nejčastější stresory, které jsou dávány do souvislosti s růstem a výškou postavy, jsou onemocnění a výživa. Oba stresory jsou vzájemně propojené – podvýživa může vést k snížení odolnosti vůči infekci a naopak (Scrimshaw, 2003; Pinhasi a Mays, 2008). Všechny infekční choroby mají nepříznivé metabolické účinky a často ovlivňují množství

a typ konzumované stravy. Závažné zdravotní komplikace mohou vést dokonce i zastavení růstu (Pinhasi a Mays, 2008). V bioarcheologii se studie zaměřené na výzkum růstu u minulých populací zpravidla zaměřují na celkový profil růstu dané populace a ten je srovnán s jinými archeologickými populacemi, či se současnou populací. Hodnoceny jsou růstové křivky, na nichž jsou zkoumány odchylky od normálního růstového vzorce – ty indikují následky vystavení působení stresu nebo variabilitu růstu v populacích (Pinhasi a Mays, 2008).

Některé studie v bioarcheologii se zaměřují na účinek jednoho či více specifických/nespecifických stresorů na růst u minulých populací, například Mays (1985), Mays (1995), Ribot a Roberts (1996) a Pinhasi et al. (2006). Mezi zkoumané stresory patří Harrisovy linie, hypoplázie zubní skloviny či porozita na lebce. Výsledky studií ukazují, že vztah mezi růstem a známkami nespecifického stresu není jednoznačný, přičemž stresory a lineární / apoziční růst spolu souvisí komplexnějším způsobem (Pinhasi a Mays, 2008).

4. Životní podmínky obyvatel Velké Moravy

Tato kapitola popisuje faktory, které ovlivňovaly život obyvatel středověké Moravy. Mezi ně patří zejména kvalita výživy, klimatické podmínky a zdravotní stav. Životní podmínky raného středověku jsou spojené spíše s příznivými podmínkami v období tzv. teplotního optima.

Základ tehdejší výroby představovalo zemědělství. Pole byla využívána střídavě obilím a travnatým porostem. Nejčastěji se objevovala pšenice, ječmen, žito, proso, oves, hrách, čočka (Beranová, 1988; Galuška, 1991). Další činnosti spojené se získáváním potravy byly například vinohradství a ovocnářství. Obyvatelé Velké Moravy také chovali dobytek a domácí zvířata. Dobytek byl využíván na maso, mléko, sádlo a využívána byla také kůže či vlna, v některých případech byl dobytek využíván k práci. Existují doklady o chovu hovězího dobytka, prase, ovce, koní, kuru domácího. Z domácích zvířat pak psů a koček. Příležitostně byl potom využíván lov a rybolov (Galuška, 1991). Neúroda však mohla v závislosti na zemědělství způsobit velké obtíže. Výskyt velkomoravské populace je spojen s obdobím tzv. klimatického optima. Trvalo mezi lety 950 a 1250 n. l. a je spojeno s nárůstem obyvatelstva a expanzí do dříve neobydlených oblastí. I relativně stabilní období však může disponovat krátkodobými výkyvy, které mohly úrodu ovlivnit (Svoboda et al., 2003).

Další kapitolou, která nás může informovat o životě velkomoravských obyvatel, je jejich zdravotní stav – např. Stloukal a Vyhnánek (1976), Velemínský a Poláček (2008), Velemínský et al. (2009), Gonzalez-Garcin et al. (2012), Kaupová et al. (2014). Paleodemografie mikulčických obyvatel byla zpracována Stloukalem a Vyhnánkem (1976). Autoři se ve své práci věnují kromě paleodemografické analýzy také přehledu patologií, hodnocených na velkomoravské populaci z Mikulčic. Patří mezi ně například traumatické kostní změny, degenerativně-produktivní změny či zánětlivá onemocnění a onemocnění kloubů. Z traumatických změn se u obyvatel Mikulčic se objevují impresivní zlomeniny kalvy, sečné rány na lebce, které byly většinou příčinou smrti postiženého jedince, dále kompresivní zlomeniny obratlů (v hrudní a bederní oblasti), pourazové změny na končetinách. Z degenerativně-produktivních změn byla hodnocena spondylóza, spojená s nadměrným zatěžováním páteře a artróza (zejména na velkých kloubech). Další zajímavou skupinou pozorovaných patologií jsou známky nespecifického stresu – na kostře (konkrétně v oblasti očních) *cribra orbitalia* a na zubech hypoplázie

skloviny. Zmíněné dva projevy působení stresu na kostru budou hodnoceny v rámci praktické části této práce.

5. Cíle práce a hypotézy

V biologické antropologii je obecně přijímán názor, že stopy prožitého stresu na kostře vypovídají o nižším věku dožití, vyšší mortalitě a horším zdravotním stavu jedince (Goodman et al., 1984b). Jedinci, kteří prožili stres v časném stádiu vývoje, snižují svou energetickou investici do růstu, fertility a celkově je často jejich zdravotní stav provázen komplikacemi. Následně tito jedinci zůstávají zpožděni v tělesné velikosti, dosahují reprodukční dospělosti dříve a dříve umírají (Armelagos et al., 2009; Temple a Goodman, 2014; Watts, 2015). Existují alternativní hypotézy vysvětlující i opačné případy, kdy jsou známky nespecifického stresu spojené s vyšším věkem dožití (Bečić et al., 2014; Temple a Goodman, 2014)

Inspirací pro tuto diplomovou práci byla studie v raně středověké populaci z území dnešního Chorvatska od autorského kolektivu Becic et al. (2014). Kosterní nálezy pochází z oblasti Ostrovica-Greblje, soubor čítal celkem 115 hrobů. Sledován byl vztah mezi výskytem známek nespecifického stresu, *cribra orbitalia*, a věkem dožití. Studie zjistila, že dospělí jedinci s *cribra orbitalia* žili v průměru o 8,1 roku déle, přičemž muži se dožili vyššího věku než ženy. Tvzení, že by jedinci se známkami stresu žili déle než jedinci bez známek stresu, se zatím v literatuře nevyskytuje příliš často a není podloženo výzkumem v rozsáhlejší populaci. Hlavním omezením závěrů výzkumu Becic et al. (2014) je tedy velikost studované populace. Autoři jako možné vysvětlení uvádí vztah mezi železem a dlouhověkostí. Dalším možným vysvětlením by mohl být dlouhodobý vliv nutričního stavu, který skrze epigenetické mechanismy ovlivňuje genovou expresi (Bečić et al., 2014).

Nejednotnost názorů o vztahu nespecifického stresu a věku dožití v dospělosti nás vedla k testování tohoto názoru na velkomoravské raně středověké populaci. Cíle naší práce jsou tedy následující:

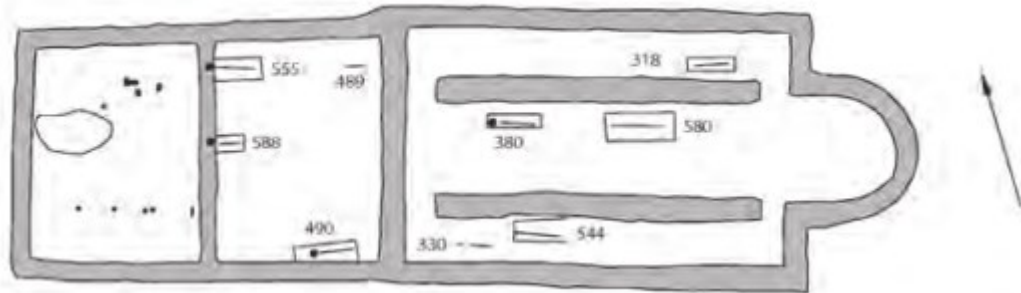
- (1) Za pomoci makroskopických metod odhadu věku z kostry, které se pokouší odhadnout věk u dospělých jedinců po dosažení 60. roku života (Buckberry a Chamberlain, 2002; Schmitt 2005; Schmitt, 2008; Calce, 2012), odhadovat

dlouhověkost v populaci a porovnat vliv použitých metod odhadu věku na vztah mezi projevy nespecifické zátěže na kostře a věkem dožití. Metody použité pro odhad věku z kostry jsou tedy rozděleny do dvou částí, a to metody použité v práci Becic et al. (2014), a metody vybrané na základě odborné literatury vhodné pro nejstarší věkové kategorie.

- (2) Ověřit vztah mezi věkem dožití a projevy nespecifické zátěže na kostře na velkomoravské populaci z oblasti od III. kostela z Mikulčic.
- (3) Ověřit vztah mezi tělesnou výškou a projevy nespecifické zátěže na kostře na velkomoravské populaci z oblasti od III. kostela z Mikulčic.

V rámci praktické části budou testovány následující hypotézy:

- H_{01} : Mezi věkem dožití jedinců se známkami nespecifického stresu a bez nich není statisticky významný rozdíl.
- H_{02} : Mezi tělesnou výškou jedinců se známkami nespecifického stresu a bez nich není statisticky významný rozdíl.



Obrázek 5: Půdorys III. kostela v Mikulčicích, převzato z Poláček (2008)

Celkem byla shromážděna antropometrická data od 559 jedinců pochovaných u III. kostela v Mikulčicích.

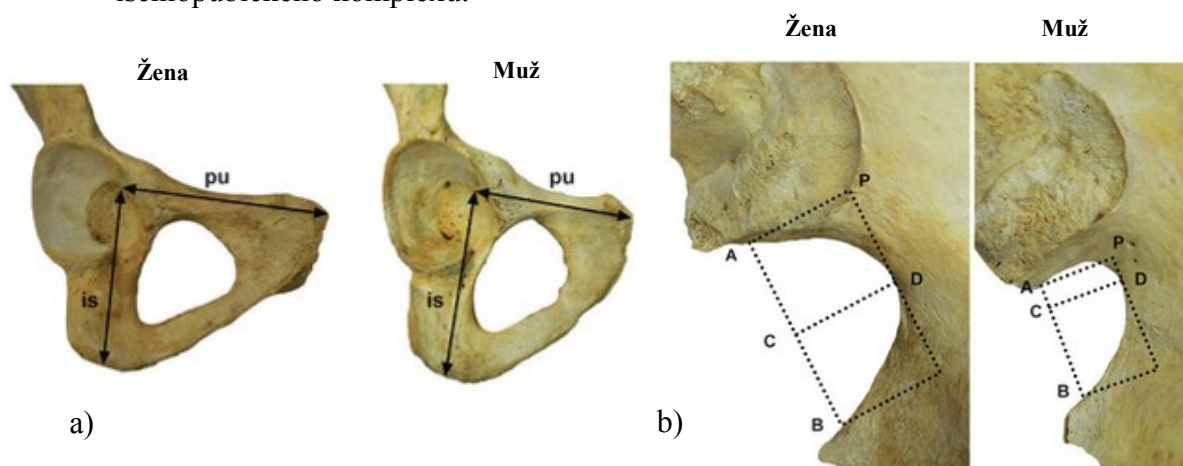
Metody odhadu parametrů biologického profilu jedince

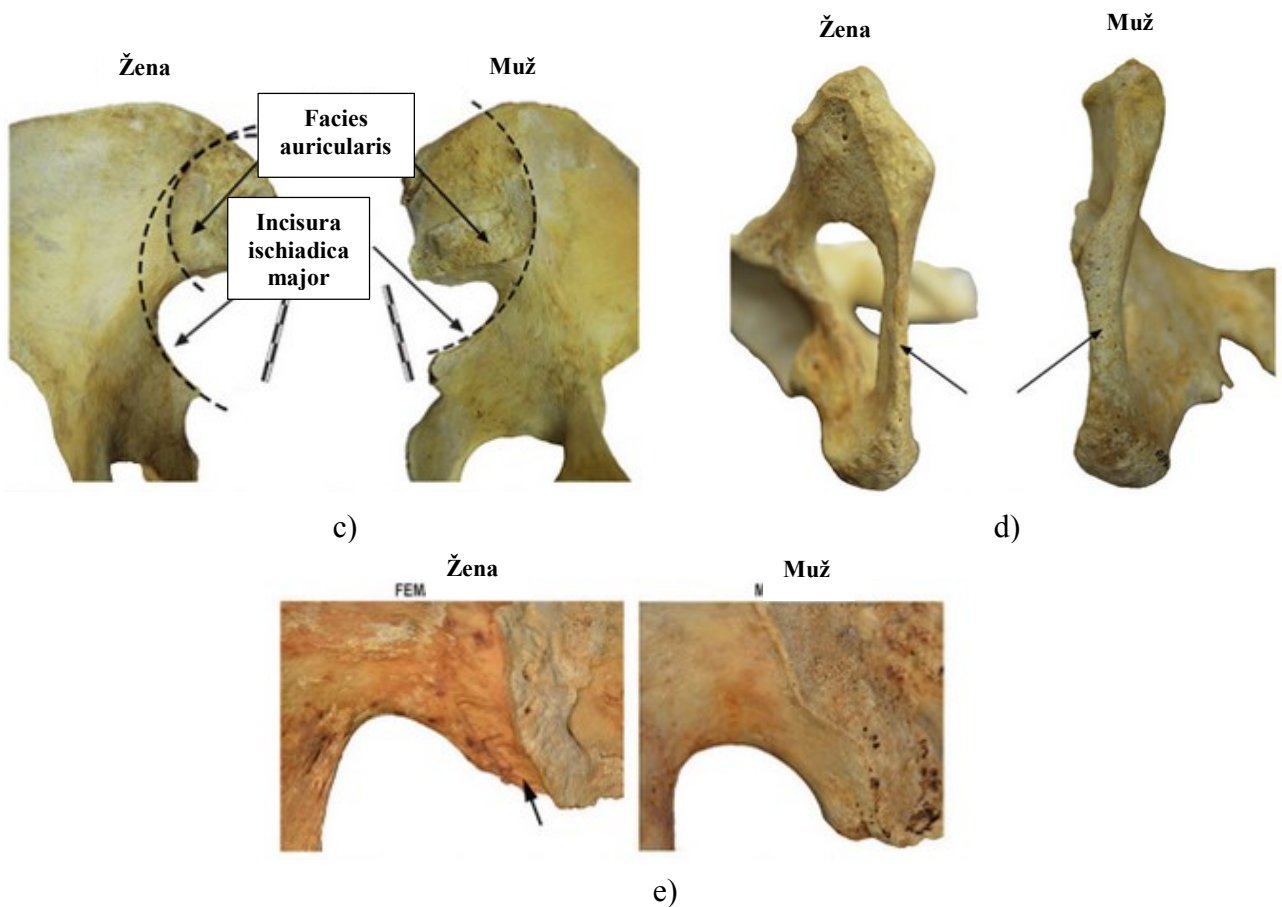
6.1. Metody odhadu pohlaví

Pro potřeby práce byli v dalších analýzách hodnoceni pouze dospělí jedinci. Za kritérium dospělosti byl považován dokončený růst (přirostlé všechny epifyzy dlouhých kostí) a srůst *synchondrosis sphenoccipitalis*.

Pro odhad pohlaví byla primárně hodnocena pánevní kost. V případě dostatečné zachovalosti bylo využito metod morfologických (Phenice, 1969) a (Brůžek, 2002) a metrických Murail et al. (2005).

- (1) Metoda Brůžek (2002) hodnotí pět oblastí – preaurikulární krajinu, *incisura ischiadica major*, oblouk ramen stydké kosti a sedací kosti a proporce ischiopubického komplexu.



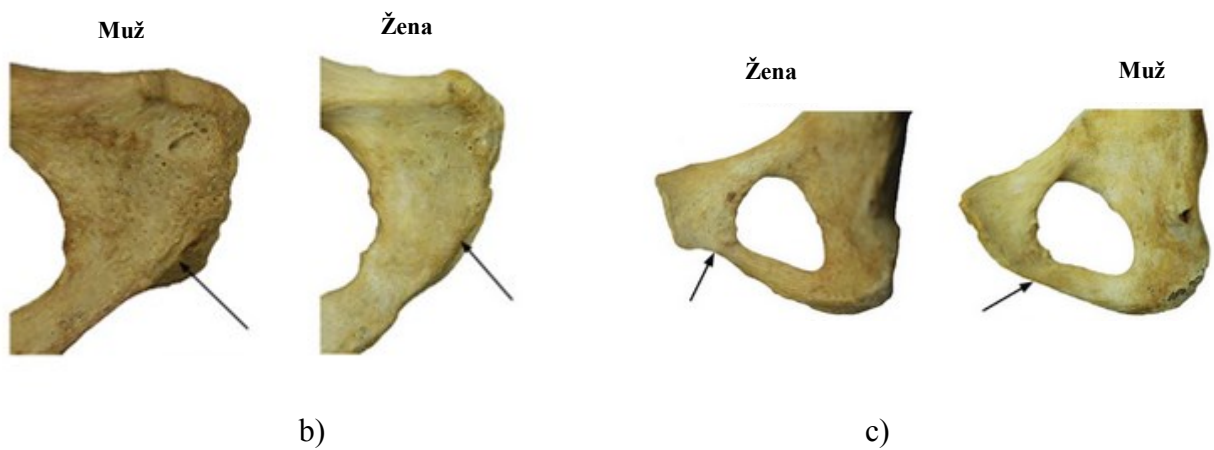


a) proporce ischiopubického komplexu, b) *incisura ischiadica major*, c) *arc composité*,
 d) oblouk ramen stydké a sedací kosti, e) preaurikulární krajina – *sulcus preauricularis*

Veškeré ilustrace pro hodnocení morfologických znaků pro odhad pohlaví jsou převzaty
 z publikace Nikita (2007)

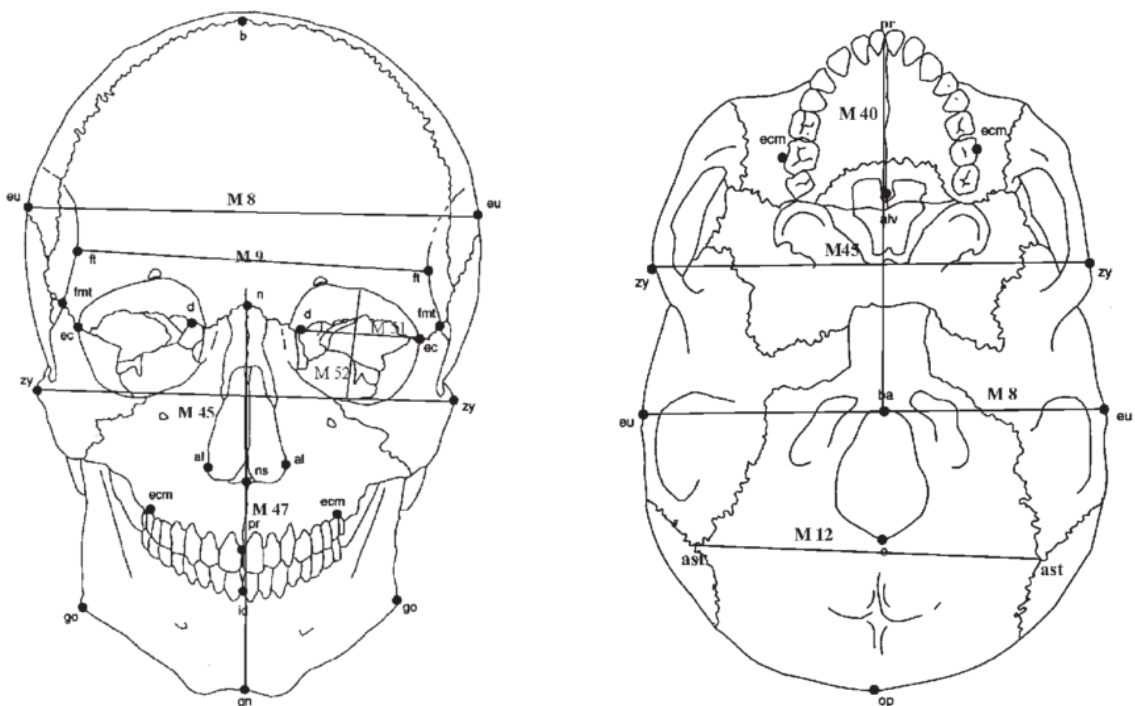
(2) Metoda Phenice (1969) sleduje 3 oblasti na *os pubis*, a to (a) ventrální oblouk, (b)
 subpubickou konkavitu a (c) ischiopubický ramus.

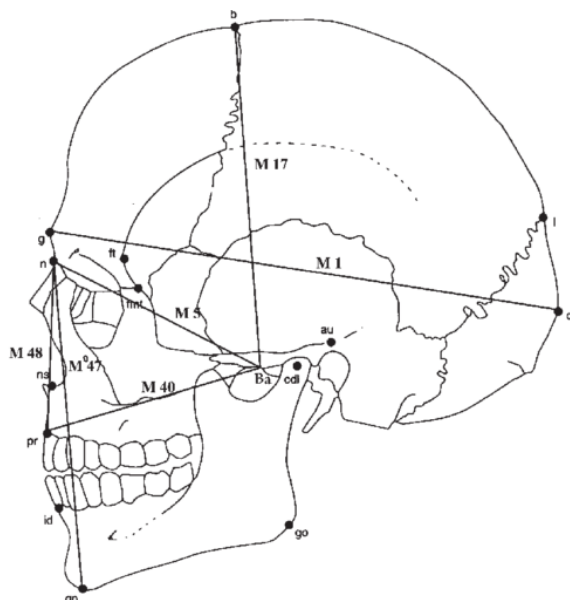




Veškeré ilustrace pro hodnocení morfologických znaků pro odhad pohlaví jsou převzaty z publikace Nikita (2007)

- (1) Pro metrické hodnocení byla použita metoda DSP, kterou navrhli Murail et al. (2005), kdy z celkových 10 rozměrů bylo měřeno co nejvíce, avšak nejméně 4 vedou k výsledku odhadu pohlaví.
- (2) Pokud nebyla dostatečně zachovalá pánevní kost, byla pro odhad pohlaví využita lebka, a to metoda Ferembach et al. (1980) a metoda Brůžek a Velemínský (2006), kdy je na lebce měřeno nejvíce 12 rozměrů, které jsou následně dosazovány do rovnic.





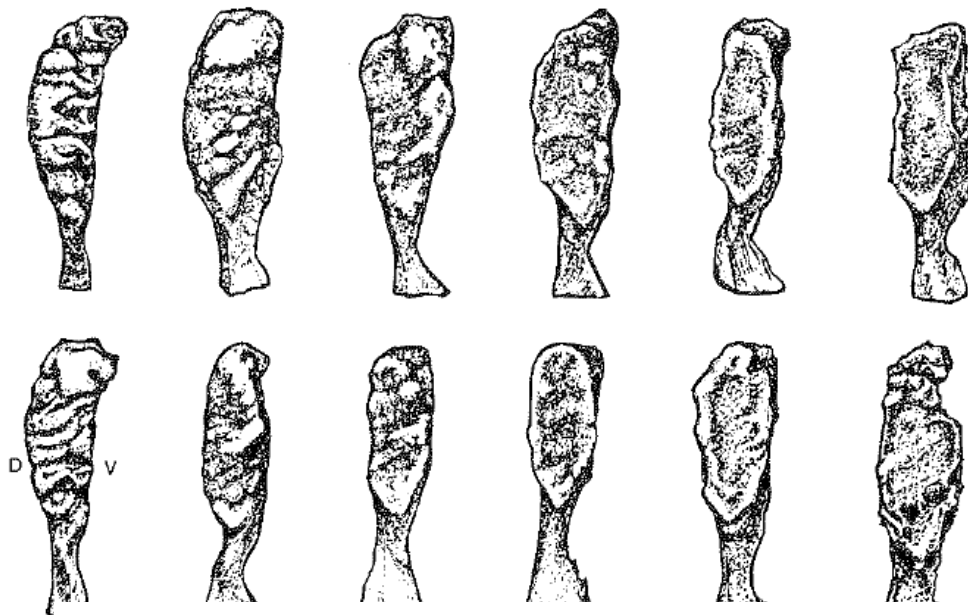
Měřené rozměry lebky pro odhad pohlaví, převzato z Brůžek & Velemínský (2006). Čísla označují zkratky rozměrů podle Martinovy techniky (Bräuer, 1988).

6.2. Metody odhadu biologického věku

Metody, které byly vybrány pro tuto diplomovou práci, jsou následující: a) metody podle Becic et al. (2014), které mají umožnit srovnání výsledků věku dožití velkomoravského souboru s chorvatským pohřebištem; b) metody pro odhad věku dožití vybrané na základě literatury.

6.2.1. Odhad věku dožití stejnou technikou jako Becic et al. (2014)

Jelikož je jedním z cílů diplomové práce ověřit vztah mezi dlouhověkostí a známkami nespécifického stresu na kostře na základě závěrů studie Becic et al. (2014), byly v první metodické části využity stejné metody jako byly použité v této studii pro odhad věku dožití dospělých jedinců. Jedná se o metody hodnotící obliteraci lebečních švů, morfologii sternálního konce žebra a pubické symfýzy v souladu se studií Buikstra and Ubelaker, (1994). Tato příručka pro studium kostry doporučuje užití metod, které vycházejí z následujících publikací: Meindl and Lovejoy (1985, lebeční švy), Todd (1920 symfýza *os pubis*), McKern and Stewart (1957, symfýza *os pubis*), Gilbert and McKern (1973, symfýza *os pubis*), Brooks and Suchey (1990, symfýza *os pubis*), Lovejoy et al. (1985, *facies auricularis*), Işcan et al., (1984a-b, sternální konec žebra) a Işcan et al. (1985, sternální konec žebra). Z důvodů spolehlivosti jsme použili širší věkové kategorie, a to: do 30 let, 30-60 let a více než 60 let.



Obrázek 6: Skórovací systém věkových změn na pubické symfýzy – ženy
(Převzato z Buikstra & Ubelaker 1994, Brooks & Suchey 1990)



Obrázek 7: Skórovací systém věkových změn na pubické symfýzy – muži (Převzato z Buikstra & Ubelaker (1994), Brooks & Suchey (1990))

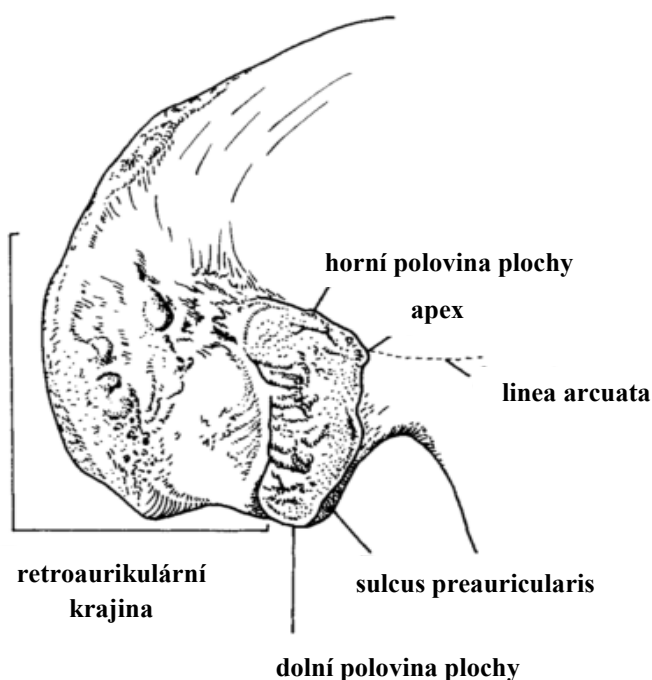
6.2.2. Odhad biologického věku dožití vybranými metodami

U nedospělých jedinců byl věk odhadován dle stupně rozvoje dentice (Ubelaker, 1989) a v případě chybějící dentice dle délky diafýzy dlouhých kostí (Stloukal a Hanáková, 1978).

Pro odhad věku dožití u dospělých jedinců byly použity metody Buckberry a Chamberlain (2002), Calce (2012), Schmitt (2005) a Schmitt (2008).

(1) Metoda Buckberry a Chamberlain (2002) hodnotí morfologii aurikulární plochy a navazuje na metodu Lovejoy et al. (1985).

Pro odhad věku jsou sledovány 4 oblasti na *facies auricularis*, a to horní a dolní polovina plochy, retroaurikulární krajina a apex (Obr. 7). Hodnoceno je celkem 5 charakteristik: stupeň transverzálního uspořádání, povrch kloubní plochy, mikroporozitu, makroporozitu a apikální změny. Každá charakteristika je ohodnocena počtem bodů a výsledné skóre se převádí do sedmi věkových kategorií (viz Tab. 3), přičemž poslední z nich je ohraničena roky 53-92 (průměr: 72,3 roku).



Obrázek 8: Aurikulární plocha a hodnocené oblasti na ní

Tabulka 3: Skórovací systém dle Buckberry & Chamberlain (2002)

Kompozitní skóre	Stádium	Průměrný věk	Interval	SD
5-6	I	17,33	16-19	1,53
7-8	II	29,33	21-38	6,71
9-10	III	37,86	16-65	13,08
11-12	IV	51,41	29-81	14,47
13-14	V	59,94	29-88	12,95
15-16	VI	66,71	39-91	11,88
17-19	VII	72,25	53-92	12,73

(2) Metoda Calce (2012) je zjednodušenou verzí metody Rougé-Maillart (2009). Hodnotí morfologii tří oblastí acetabula: výskyt osteofytů, rozvoj žlábků v oblasti lemu acetabula a aktivitu apexu. Věk jedinců je odhadován v kategoriích 17-39, 40-64 a nad 65 let.



Hodnocené znaky:

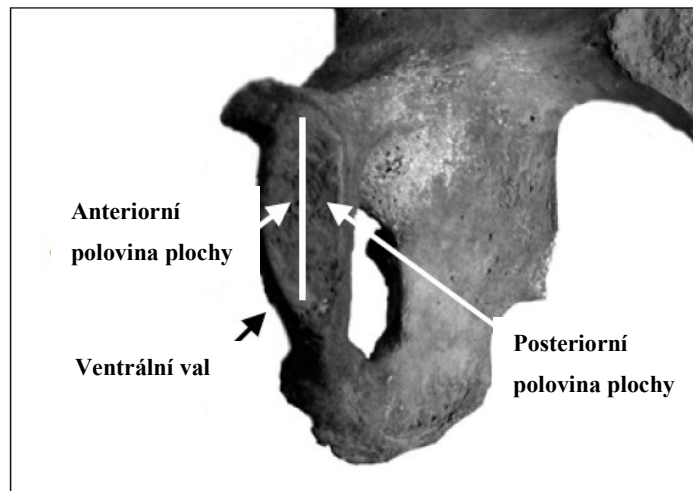
- 1: **Žlábek podél okraje acetabula** - s věkem se prohlubuje a pokrývá větší plochu mezi *facies lunata* a okrajem acetabula
- 2: **Rozvoj osteofytů** – začíná pod oblasti *spina iliaca anterior inferior* a pokračuje s věkem podél okraje acetabula k horní části *facies lunata*
- 3: **Apex** – s věkem se na posteriorním konci *facies lunata* utváří ostré kostní spikuly, které pokračují ve směru šipky

Obrázek 9: Hodnocené oblasti na acetabulu dle Calce (2012)

Věková kategorie 17-39 je charakteristická absencí či malým rozvojem acetabulárního žlábků, s hladkou oblastí pod *spina iliaca anterior inferior*. Apex je bez kostních spikul, nebo s malým rozvojem. Kategorie 40-64 let se vyznačuje již pozorovatelnou aktivitou v oblasti žlábků, který pokrývá 25-75% plochy pod okrajem acetabula. Hodnotit již můžeme také jak výskyt osteofytů, tak aktivitu v oblasti apexu. Kategorii nad 65 let

charakterizuje výrazný žlábek s rozvojem osteofytů na okraji acetabula. Na apexu můžeme pozorovat značnou aktivitu s osteofyty většími než 3 mm (Calce a Rogers, 2011; Calce, 2012).

(3) a (4) Metoda Schmitt (2008) hodnotí změny v oblasti pubické symfýzy. Na dorsální části symfýzy je hodnocen její povrch, na ventrální části rozvoj okraje a také je hodnocena přítomnost degenerativních změn.



Obrázek 10: Hodnocené oblasti na *os pubis* dle Schmitt (2001)

Metoda Schmitt (2005) navazuje na metodu Lovejoy et al. (1985). Hodnotí na *facies auricularis* celkem 4 charakteristiky, a to transverzální uspořádání, povrch aurikulární plochy a rozsah porozity, aktivitu v apikální oblasti a aktivitu v oblasti *tuberositas iliaca*. Znaky jsou dle stupně rozvoje ohodnoceny, přičemž každé číselné kombinaci náleží v tabulce věkové skóre. Hlavní výhodou této metody je identifikace jedinců starších 60 let (Schmitt, 2005).

Metody byly vybrány na základě příznivých výsledků i pro kategorii jedinců nad 60 let, a také zejména v případě metody Calce (2012) s ohledem na dobrou zachovalost pozorované anatomické oblasti.

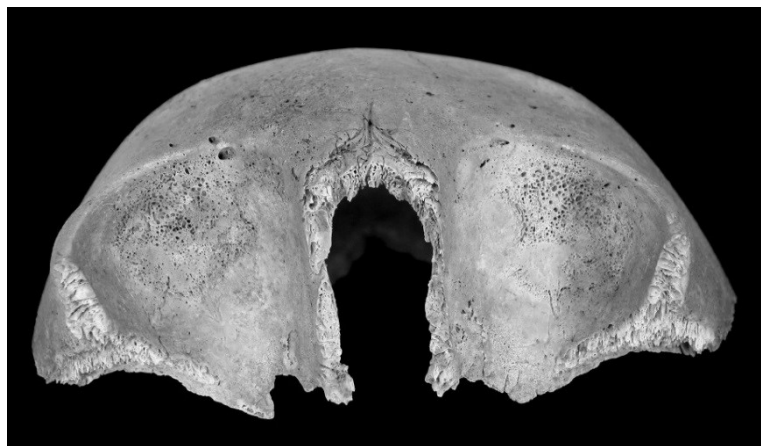
6.3. Metody hodnocení projevů nespecifického stresu

Hypoplázie zubní skloviny byla hodnocena na frontálních zubech (řezáky, špičáky) horní a dolní čelisti. Její výskyt byl hodnocen kategoriemi 1 (znak přítomen), 0 (znak nepřítomen) a N/A (nelze hodnotit).

Cribra orbitalia byla hodnocena v souladu s prací (Nathan a Haas, 1966). Jejich výskyt byl podobně jako v případě hypoplázie zubní skloviny v kategoriích 1 (znak přítomen), 0 (znak nepřítomen) a N/A (nelze hodnotit).



Obrázek 11: Lineární hypoplázie zubní skloviny. Převzato z: <https://c1.staticflickr.com/9/8011>



Obrázek 12: Cribra orbitalia. Převzato z: <http://pm.nm.cz/OpenUpData>

6.4. Tělesná výška

Veškeré rozměry dlouhých kostí byly měřeny za pomoci osteometrické desky za využití Martinovy techniky (Bräuer, 1988). V případě dobré zachovalosti byly měřeny obě strany a pro výpočty byl používán aritmetický průměr obou rozměrů, v opačném případě pak pouze strana zachovalá.

Tělesná výška byla odhadována jak podle metod užívaných tradičně v regionu dle Breitinger (1937), Bach (1965), Sjøvold (1990), tak metod recentních (Vercellotti et al., 2009 a Sládek et al., 2015). Pro statistickou analýzu byla s ohledem na výsledky studie využita metoda Sládek et al. (2015), která je navíc populačně specifická pro velkomoravské soubory.

6.5. Statistické zpracování dat

Všechna získaná data byla analyzována v softwarech MS Excel 2016 a Statistica 8. Analýze rozdílů mezi zkoumanými proměnnými předcházelo testování normality dat pomocí Shapiro-Wilkova testu. Pro testování rozdílů mezi věkem dožití v kategoriích (méně než 30 let, 30-60 let a více než 60 let) byl použit test dobré shody (neboli Pearsonův chí-kvadrát test), doplněný o Yatesovu korekci v případě nízké frekvence výskytu znaku. Průměrný věk dožití byl vypočítán za použití mediánové hodnoty pro každou kategorii (pro kategorii 60+ byla použita hodnota 65, jako například v práci Šlaus (2002). Pro analýzu rozdílů byl použit Mann-Whitneyův test či Wilcoxonův test. V případě tělesné výšky, jakožto spojité proměnné s normálním rozdělením, byl použit klasický dvouvýběrový t-test. Hladina významnosti byla stanovena pro $p < 0,05$.

7. Výsledky

7.1. Odhad pohlaví

U dospělých jedinců bylo odhadnuto pohlaví. Z 294 jedinců bylo 111 ženského pohlaví, 135 mužského a u 48 jedinců nebylo možné odhadnout pohlaví, viz Tab. 4, podrobněji v příloze v Tab. P-4.

Tabulka 4: Odhad pohlaví obyvatel od III. mikulčického kostela

	žena	muž	nelze hodnotit	celkem
n	111	135	48	294
%	37,8	45,9	16,3	100,0

7.2. Odhad věku dožití

Jedinci byli nejprve rozděleni do skupin nedospělý – dospělý – nelze hodnotit věk (viz Tab. 5). Za kritérium dospělosti byl považován dokončený růst (přirostlé všechny epifyzy dlouhých kostí) a srůst *synchondrosis sphenooccipitalis*.

Tabulka 5: Věkové rozdělení obyvatel od III. mikulčického kostela

	dospělí	nedospělí	nelze hodnotit	celkem
n	294	227	38	559
%	52,6	40,6	6,8	100,0

7.2.1. Odhad věku dožití metodami Becic et al. (2014)

Pro dospělé jedince z populace od III. mikulčického kostela byly pro odhad věku použity metody dvojího typu. Nejprve byl věk odhadován stejnými metodami, jako v práci Becic et al. (2014) (viz Tab. 6, podrobněji v příloze Tab. P-5). Průměrný věk dožití v dospělé mikulčické populaci byl dle výše uvedených metod $43,8 \pm 6,5$ roku. Rozdíl ve věku dožití na úrovni pohlaví nebyl statisticky významný ($p = 0,586$).

Tabulka 6: Odhad věku dospělých jedinců v populaci od III. kostela metodami dle Becic et al. (2014)

	Věková kategorie		
	20-29	30-60	60+
M	12 (10,3%)	102 (87,2%)	3 (2,6%)
F	6 (6,4%)	86 (91,5%)	2 (2,1%)
nehodnotitelní	2 (14,3%)	12 (85,7%)	0 (0%)
celkem	20	200	5

7.2.2. Vlastní výběr metod odhadu věku dožití

Biologický věk byl dále odhadován metodami vlastního výběru, viz Tab. 7 a Tab. 8. Podrobněji jsou údaje o věku dožití odhadovaném vlastním výběrem metod uvedeny v příloze v Tab. P-1 a P-6. Průměrný věk dožití dospělých jedinců byl $46,7 \pm 9,4$ roku. Mezi pohlavími nebyl statisticky významný rozdíl ve věku dožití ($p = 0,340$).

Tabulka 7: Odhad věku v populaci od III. kostela metodami vlastního výběru

	< 1	1-4	5-9	10-14	15-18	20-29	30-60	60+	nelze	celkem
n	19	108	31	19	24	17	191	38	112	559
%	3,4	19,3	5,5	3,4	4,3	3,0	34,2	6,8	20,0	100,0

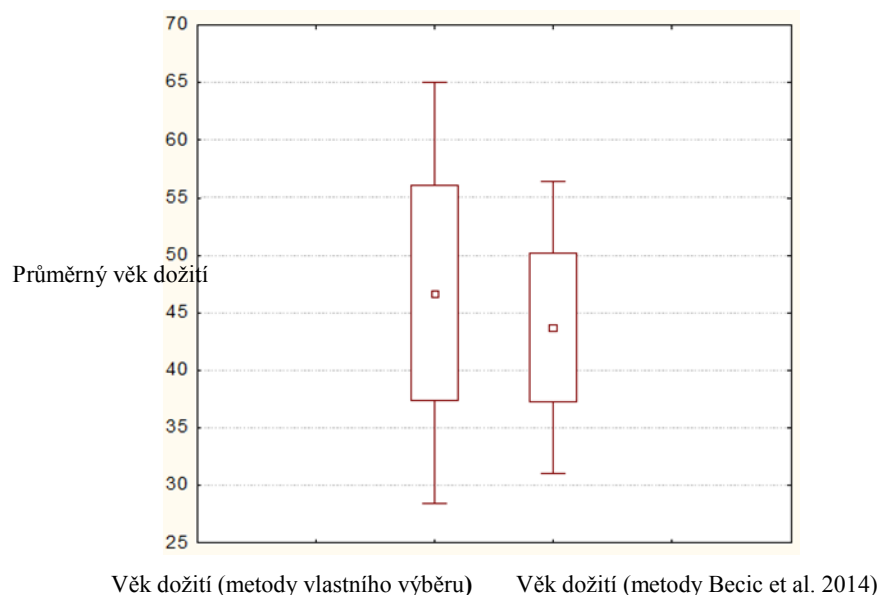
Tabulka 8: Odhad věku dospělých jedinců v populaci od III. kostela metodami vlastního výběru

	Věková kategorie		
	20-29	30-60	60+
M	8 (6,3%)	102 (81,0%)	16 (12,7%)
F	8 (7,7%)	76 (73,1%)	20 (19,2%)
nehodnotitelní	1 (6,3%)	13 (81,3%)	2 (12,5%)
celkem	17	191	38

7.2.3. Srovnání dvou přístupů k odhadu věku dožití

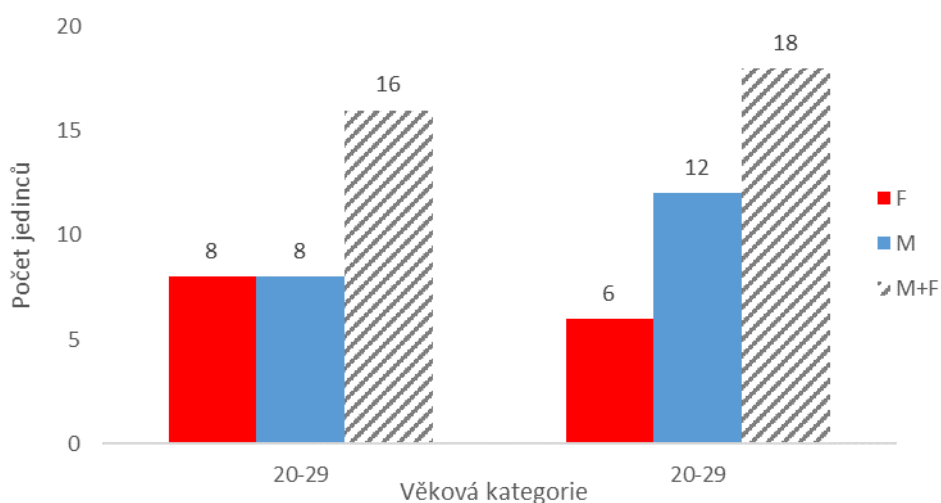
Z uvedených výsledků je zřejmé, že odhadnutý věk dle metod pomocí dvou technik byl rozdílný. Průměrný věk dožití zjištěný metodami, které použili ve své práci Becic et al. (2014) byl nižší, než věk odhadnutý metodami vlastního výběru, viz Graf 1. Pro testování, zda je rozdíl mezi průměrným věkem dle metod statisticky významný, byl použit

Wilcoxonův test. Hodnota byla menší než 0,05, jedná se tedy o statisticky významný rozdíl.



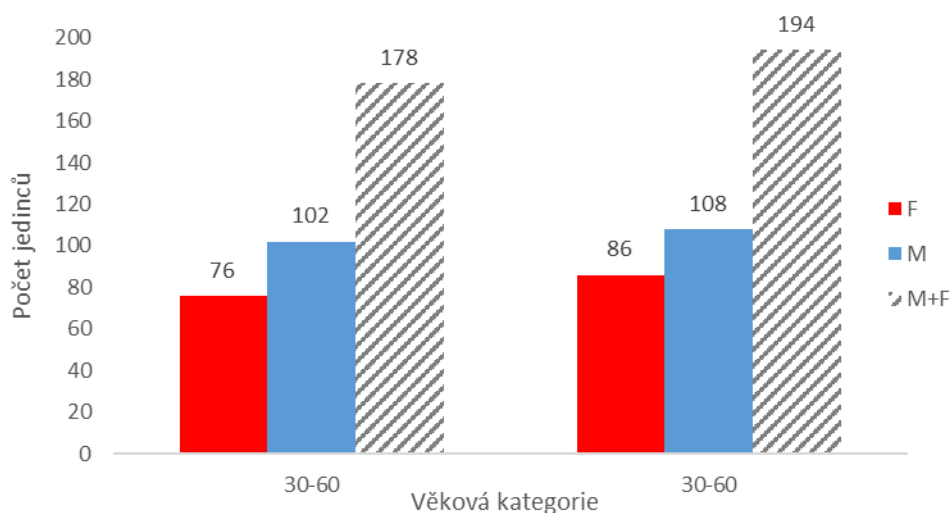
Graf 1: Wilcoxonův test pro vztah mezi odhadnutými věky dožití

Věk dožití odhadovaný pomocí dvou různých technik je rozdílný. Ve věkové kategorii 20-29 let je rozložení podobné a neukazuje na zásadní rozdíly (Graf 2).

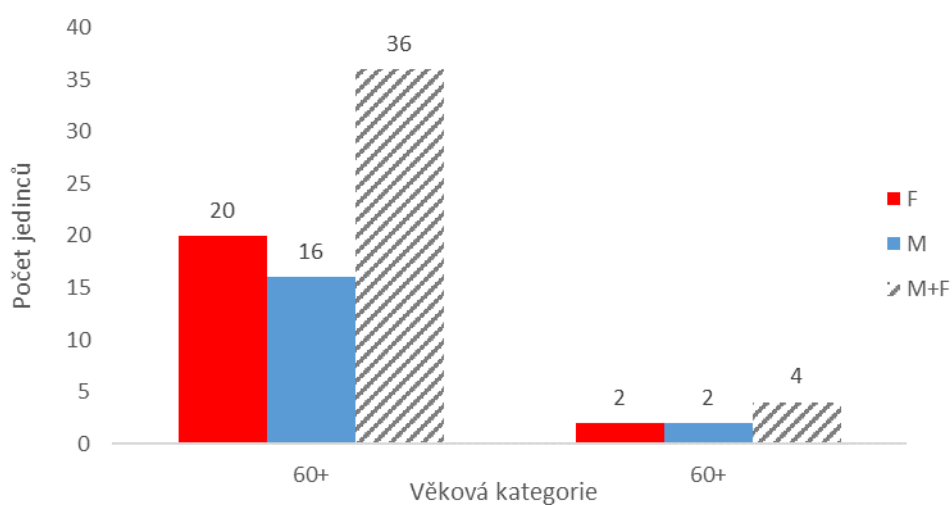


Graf 2: Srovnání dvou technik odhadu věku dožití - III. mikulčický kostel - 20-29 let
vlevo je uveden odhad věku metodami Becic et al. (2014), vpravo metodami vlastního výběru

I rozložení v kategorii 30-60 let je velmi podobné, bez výrazného rozdílu (Graf 3). V kategorii nad 60 let již nacházíme patrné rozdíly. Pomocí metod vlastního výběru byl věk nad 60 let odhadnut u 36 jedinců, zatímco pomocí metod použitých v práci Becic et al. (2014) pouze 4 jedinci.



Graf 3: Srovnání dvou technik odhadu věku dožití - III. mikulčický kostel - 30-60 let
vlevo je uveden odhad věku metodami Becic et al. (2014), vpravo metodami vlastního výběru



Graf 4: Srovnání dvou technik odhadu věku dožití - III. mikulčický kostel – 60+ let
vlevo je uveden odhad věku metodami Becic et al. (2014), vpravo metodami vlastního výběru

K získání podrobnějších informací můžeme využít úmrtnostních tabulek, z nichž lze vyčíst informace nejen o věku dožití, ale také o naději dožití, která byla ve středověku mezi 25 a 30 lety (Stloukal et al., 1999). Pro paleodemografickou analýzu je zcela zásadní odhad věku dožití, který dokáže ovlivnit další interpretace o životě minulých populací.

Pro námi zkoumanou populaci byly zkonstruovány úmrtnostní tabulky (Tab. 9 a 10). Je patrné, že rozdílný věk dožití ovlivní i další výpočty, například údaje o naději dožití a pravděpodobnosti úmrtí jsou rozdílné.

Věk je uveden v kategoriích. $D(x)$ je počet jedinců ve věkové skupině, $d(x)$ frekvence jedinců v dané věkové skupině v %, $L(x)$ frekvence jedinců, kteří se z celkového počtu dožili dané věkové skupiny v %, $q(x)$ pravděpodobnost úmrtí v dané věkové skupině v %, $L(x)$ frekvence žijících jedinců v dané věkové skupině v %, $T(x)$ celkový počet let, které pravděpodobně prožijí všechny osoby v dané věkové kategorii a $e(x)$ je naděje dožití.

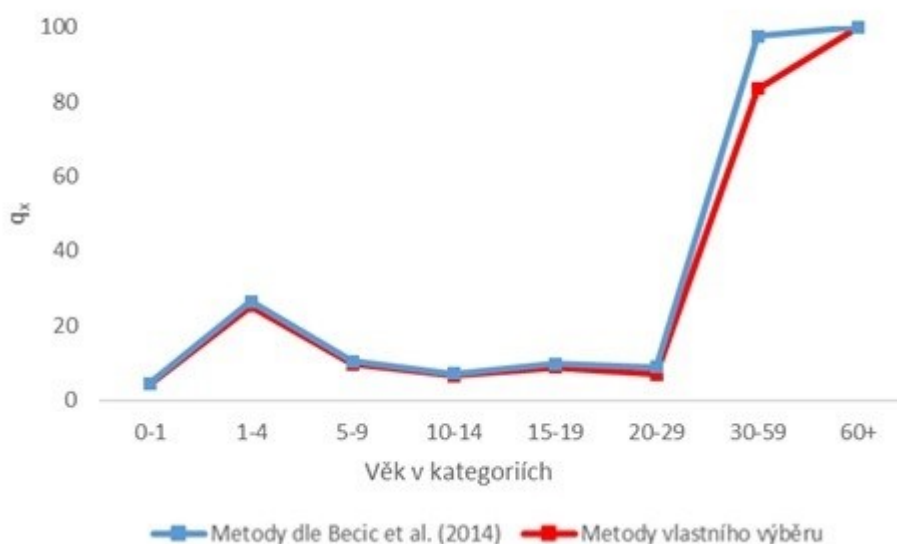
Tabulka 9: Úmrtnostní tabulka - III. kostel (metody odhadu věku dle Becic et al. 2014)

Věková kategorie	Interval	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
0-1	1	19	4,46	100,00	4,46	97,77	2624,06	26,24
1-4	4	108	25,35	95,54	26,54	82,86	2526,29	26,44
5-9	5	31	7,28	70,19	10,37	66,55	2194,84	31,27
10-14	5	19	4,46	62,91	7,09	60,68	1862,09	29,60
15-19	5	24	5,63	58,45	9,64	55,63	1558,69	26,67
20-29	10	20	4,69	52,82	8,89	50,47	1280,52	24,24
30-59	30	200	46,95	48,12	97,56	24,65	775,82	16,12
60+	20	5	1,17	1,17	100,00	0,59	11,74	10,00
		426	100,00	0,00			0,00	

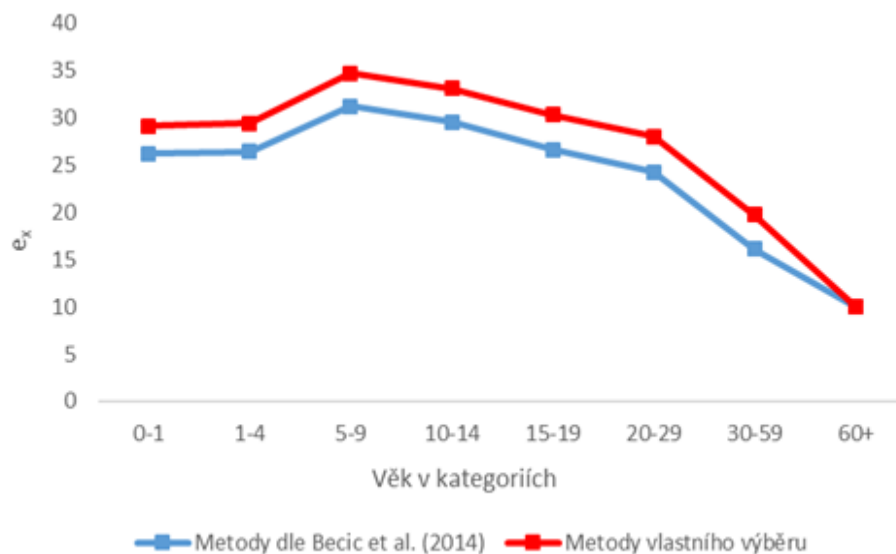
Tabulka 10: Úmrtnostní tabulka - III. kostel (metody vlastního výběru)

Věková kategorie	Interval	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
0-1	1	19	4,25	100,00	4,25	97,87	2916,55	29,17
1-4	4	108	24,16	95,75	25,23	83,67	2818,68	29,44
5-9	5	31	6,94	71,59	9,69	68,12	2484,00	34,70
10-14	5	19	4,25	64,65	6,57	62,53	2143,40	33,15
15-19	5	24	5,37	60,40	8,89	57,72	1830,76	30,31
20-29	10	17	3,80	55,03	6,91	53,13	1542,17	28,02
30-59	30	191	42,73	51,23	83,41	29,87	1010,85	19,73
60+	20	38	8,50	8,50	100,00	4,25	85,01	10,00
		447	100,00	0,00			0,00	

Rozdíly v údajích o pravděpodobnosti úmrtí a naději dožití (Graf 5 a 6) jsou patrné na první pohled. Samotné údaje vyčtené z úmrtnostních tabulek jsou ovšem pro paleodemografickou rekonstrukci nedostačující, jelikož jim chybí srovnání s referenčními hodnotami (normou) vymírání archaických populací.



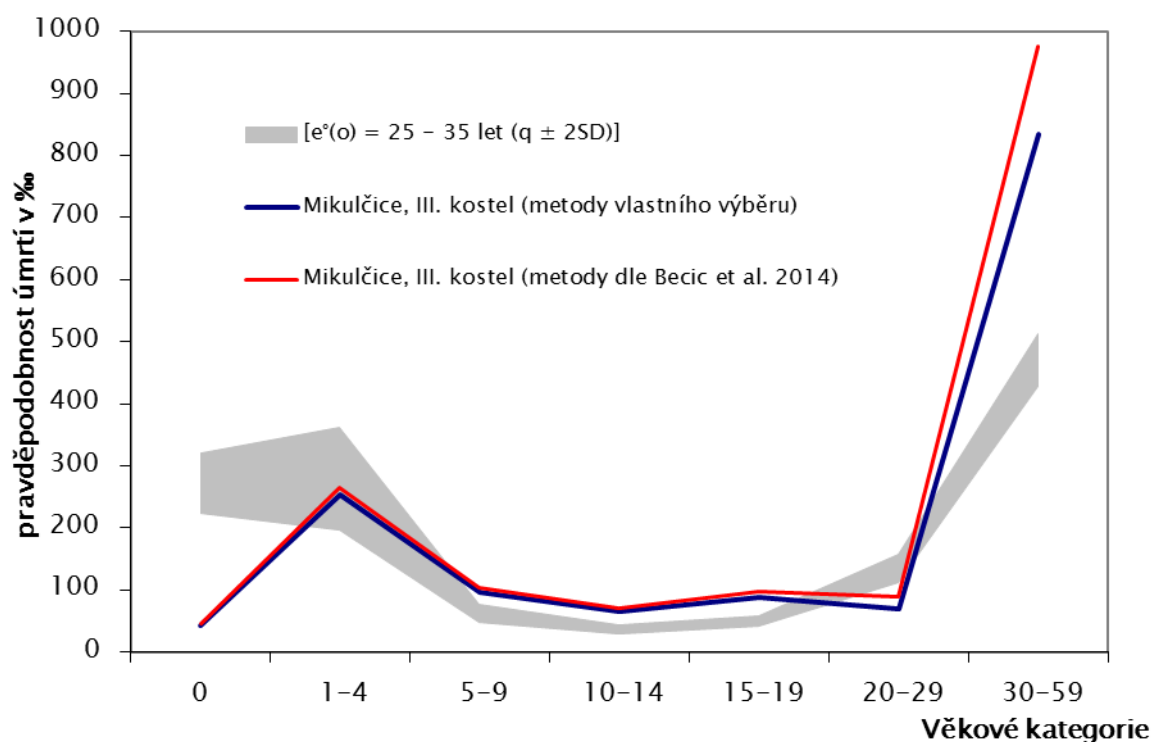
Graf 5: Pravděpodobnost úmrtí obyvatel III. mikulčického kostela - srovnání technik



Graf 6: Naděje dožití obyvatel III. mikulčického kostela - srovnání technik

Pro zjištění demografických anomálií, které by v tomto případě mohly být způsobeny rozdílnými přístupy k odhadu věku (ale i filtry kulturní a tafonomické povahy), se používá srovnání naděje dožití s modelem archaické úmrtnosti, jako je například interval naděje dožití e_0 pro 25 – 35 let (Chamberlain, 2006; Brůžek, 2008). Graf 7 ukazuje křivku pravděpodobnosti úmrtí ve srovnání s normou, kterou je úmrtnostní kvocient Ledermanna (1969) v pásmu dvou směrodatných odchylek pro populaci s nadějí dožití při narození 30 let (Brůžek, 2008). Jde o teoretickou mortalitu archaických populací, která nás informuje o odchylkách, které vznikají například v důsledku různých faktorů, epidemií či jako reakce na měnící se podmínky.

Z Grafu 7 můžeme usoudit, že oproti teoretické úmrtnosti velkomoravský soubor vykazuje mírně vyšší procento výskytu nedospělých ve věkových kategoriích 5-9, 10-14 a 15-18 let. Naopak v kategorii 20-29 je oproti teoretickému modelu mírný pokles a větším výskytem jedinců v kategorii 30-59. Úmrtnostní profil se neshoduje s definicí katastrofické události v archaické společnosti, jelikož se v něm neobjevuje nízké procento malých dětí do 5 let věku, nízké procento jedinců od 15 do 25 let věku a nejvyšším počtem jedinců ve věku 25 – 35 let věku (Margerison a Knüsel, 2002; Šefčáková et al., 2009).



Graf 7: Koeficienty úmrtnosti populace od III. mikulčického kostela a porovnání s křivkami úmrtnosti archaických populací podle Ledermanna (1969) při hladině významnosti 95% při naději dožití v intervalu 25 až 35 let

7.3. Frekvence výskytu projevů nespecifického stresu

Cribrā orbitalia

Cribrā orbitalia bylo možné z celkem 294 jedinců z důvodu zachovalosti hodnotit u 201 jedinců. Frekvence výskytu znaku byla v dospělé populaci 7%.

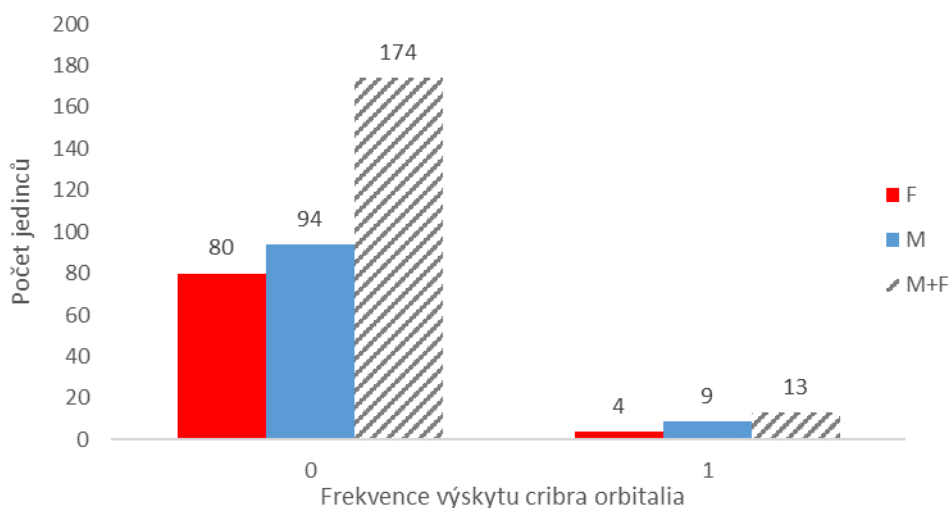
Tabulka 11: Frekvence výskytu cribrā orbitalia

	znak přítomný	znak nepřítomný	celkem
n	14	187	201
%	7,0	93,0	100

Tabulka 12 a Graf 8 ukazují frekvenci výskytu *cribra orbitalia* u dospělých jedinců, u kterých bylo možné hodnotit pohlaví. U mužů je frekvence výskytu 4,8%, u žen mírně vyšší, 8,7%. Rozdíl ve výskytu znaku v závislosti na pohlaví nebyl statisticky významný ($p = 0,288$).

Tabulka 12: Frekvence výskytu *cribra orbitalia* dle pohlaví

	znak přítomný		znak nepřítomný		celkem
	n	%	n	%	
muži	9	8,7	94	91,3	103
ženy	4	4,8	80	95,2	84



Graf 8: Frekvence výskytu *cribra orbitalia* obyvatel III. mikulčického kostela
0 – znak nepřítomný, 1 – znak přítomný

Hypoplázie zubní skloviny

Hypoplázii zubní skloviny bylo možné hodnotit z 294 jedinců u 206 dospělých jedinců. Celková frekvence výskytu znaku byla 47,1%.

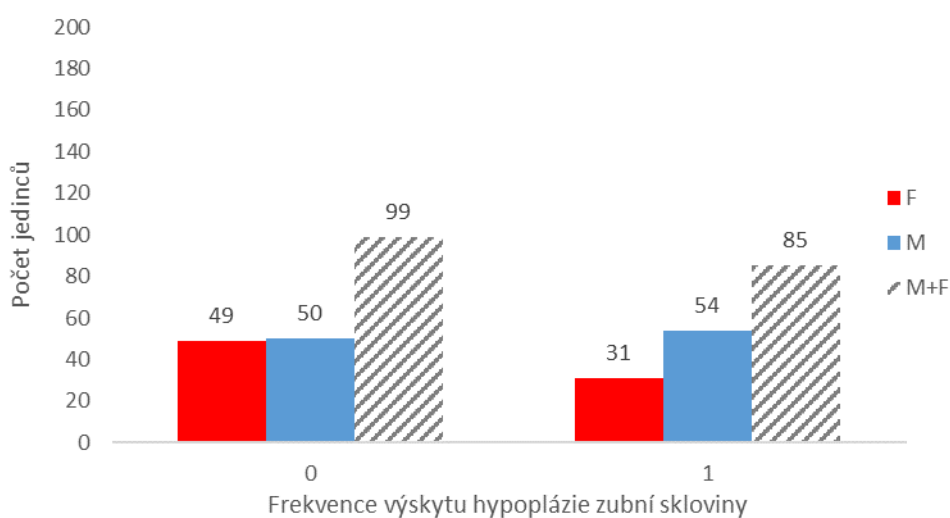
Tabulka 13: Frekvence výskytu hypoplázie zubní skloviny

	znak přítomný	znak nepřítomný	celkem
n	97	109	206
%	47,1	52,9	100

Tabulka 14 ukazuje frekvenci výskytu hypoplázie zubní skloviny u dospělých jedinců, u kterých bylo možné hodnotit pohlaví. U mužů je frekvence výskytu 51,9%, u žen 38,8%. Rozdíl v závislosti na pohlaví nebyl statisticky významný ($p = 0,076$).

Tabulka 14: Frekvence výskytu hypoplázie zubní skloviny dle pohlaví

	znak přítomný		znak nepřítomný		celkem
	n	%	n	%	
muži	54	51,9	50	48,1	104
ženy	31	38,8	49	61,3	80



Graf 9: Frekvence výskytu hypoplázie zubní skloviny obyvatel III. mikulčického kostela
0 – znak nepřítomný, 1 – znak přítomný

7.4. Vztah mezi známkami nespecifického stresu a věkem dožití

V raně středověké populaci zkoumané Becic et al. (2014) se muži s přítomnou *cribra orbitalia* dožili o 8,1 roku déle než muži bez ní. U žen rozdíl ve věku dožití nebyl statisticky významný. V celém vzorku se pak jedinci s *cribra orbitalia* dožívali v průměru o 7,6 roku déle než jedinci bez lézí.

Ve velkomoravské populaci od III. mikulčického kostela jsme provedli podobná srovnání. Nejprve byl testován vztah mezi věkem dožití a přítomností *cribra orbitalia*, stejně pak vztah mezi věkem dožití a přítomností hypoplázie zubní skloviny.

7.4.1. Cribra orbitalia a věk dožití

Nejprve byl ve statistické analýze použit odhadnutý věk dožití stejnou technikou jako Becic et al. (2014). Chí kvadrát test v tomto případě neprokázal závislost přítomnosti *cribra orbitalia* na věku dožití ($p = 0,114$). Průměrný věk pro jedince bez *cribra orbitalia* byl $44,6 \pm 4,8$ roku, pro jedince s *cribra orbitalia* $41,6 \pm 8,0$ roku.

Dále byl použit odhadnutý věk dle metod vlastního výběru. Průměrný věk dožití pro jedince bez *cribra orbitalia* byl $46,8 \pm 8,5$ roku, pro jedince s *cribra orbitalia* $39,9 \pm 9,3$ roku. Chí kvadrát test v tomto případě ukázal hodnotu $0,008$, což znamená závislost proměnných. V tomto případě je tedy zřejmé, že použité metody odhadu věku mají vliv na výsledek testování. Tabulka 15 ukazuje srovnání na úrovni pohlaví.

Tabulka 15: Chí kvadrát test pro vztah mezi věkem dožití a *cribra orbitalia*

	<i>p</i> hodnota - Becic et al. (2014)	<i>p</i> hodnota – vlastní výběr metod
ženy	0,246	0,000
muži	0,693	0,382

7.4.2. Hypoplázie zubní skloviny a věk dožití

Nejprve byl v analýze použit odhadnutý věk dožití dle metod Becic et al. (2014). Chí kvadrát test v tomto případě neprokázal vliv přítomnosti hypoplázie zubní skloviny na věk dožití ($p = 0,408$). Průměrný věk dožití pro jedince bez hypoplázie zubní skloviny byl $43,9 \pm 6,3$ roku, pro jedince s hypoplázií zubní skloviny $43,1 \pm 5,9$ roku.

Dále byl použit odhadnutý věk dle metod vlastního výběru. Průměrný věk pro jedince bez hypoplázie zubní skloviny byl $45,8 \pm 7,8$ roku, pro jedince s hypoplázií zubní skloviny $43,4 \pm 8,2$ roku. Chí kvadrát neprokázal závislost proměnných ($p = 0,119$). Tabulka 16 ukazuje srovnání na úrovni pohlaví.

Tabulka 16: Chí kvadrát test pro vztah mezi věkem dožití a hypoplázií zubní skloviny

	<i>p</i> hodnota - Becic et al. (2014)	<i>p</i> hodnota – vlastní výběr metod
ženy	0,576	0,062
muži	0,112	0,641

7.5. Tělesná výška

Pro odhad tělesné výšky byly použity metody Breitinger (1937), Bach (1965), Sjøvold (1990), Vercellotti et al. (2009) a Sládek et al. (2015). Pro statistickou analýzu byla použita metoda Sládek et al. (2015). Odhad výšky těla podle metody Sládek et al. (2015) činí $156,1 \pm 5,9$ cm pro ženy (Tab. 17) a $169,7 \pm 9,2$ cm pro muže (Tab. 18). Seznam jedinců a jejich tělesné výšky jsou uvedeny v příloze v tabulkách P-2 (ženy) a P-3 (muži).

Tabulka 17: Výška postavy velkomoravských žen - srovnání metod

metoda	Bach (1965)	Sjøvold (1990)	Vercellotti et al. (2009)	Sládek et al. (2015)
výška v cm	$164,3 \pm 3,6$	$160,0 \pm 5,4$	$156,8 \pm 5,1$	$156,1 \pm 5,9$

Tabulka 18: Výška postavy velkomoravských mužů - srovnání metod

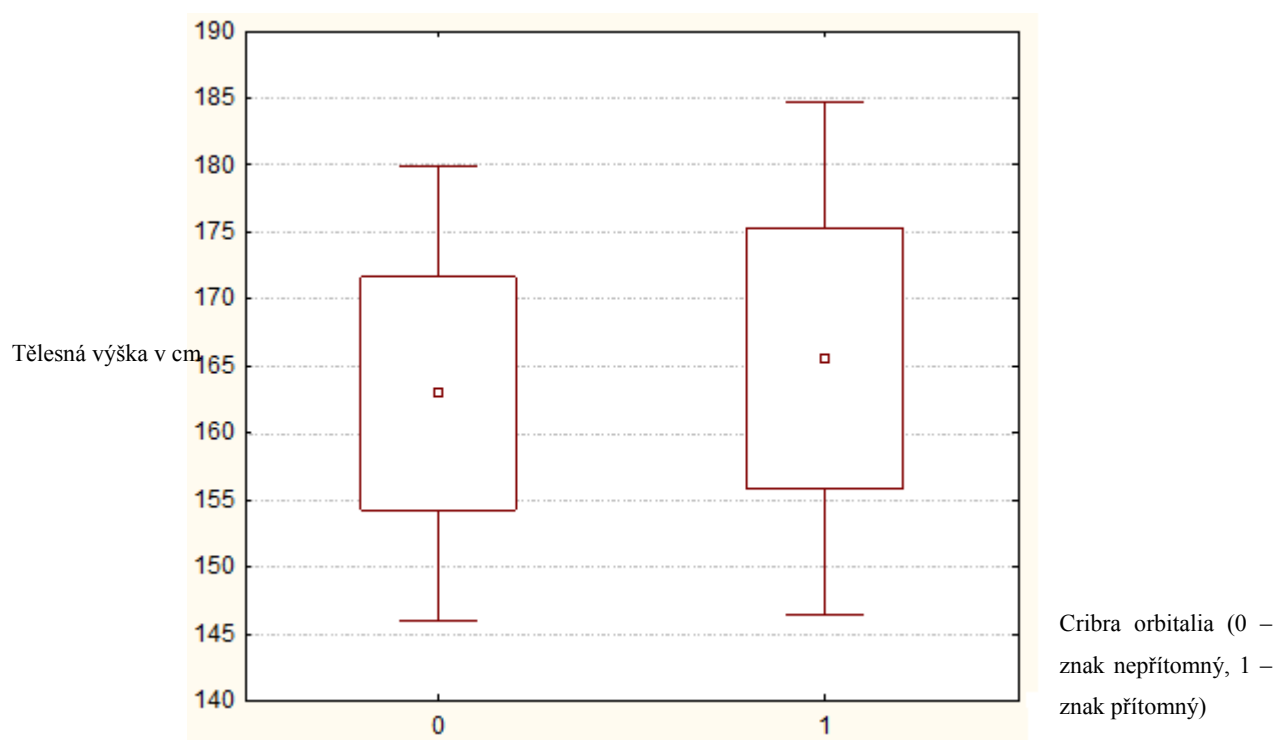
metoda	Breitinger (1937)	Sjøvold (1990)	Vercellotti et al. (2009)	Sládek et al. (2015)
výška v cm	$175,1 \pm 7,3$	$171,8 \pm 6,0$	$171,5 \pm 6,1$	$169,1 \pm 9,2$

7.6. Vztah mezi známkami nespecifického stresu a tělesnou výškou

Srovnání závislosti *cribra orbitalia* a tělesné výšky ukazuje Tab. 19. Protože má tělesná výška normální rozdělení, byl pro následující analýzy použit dvouvýběrový t-test. Hodnota p je 0,393 ($> 0,05$), neprokázal se tedy statisticky významný rozdíl. Na grafu 10 je patrné, že mírně vyšších hodnot dosahovali jedinci, u kterých byla přítomna *cribra orbitalia*, avšak rozdíl není statisticky významný. Podobné výsledky ve své práci uvádí Gilde (2013).

Tabulka 19: T-test pro vztah výšky postavy a *cribra orbitalia*

	znak přítomný	znak nepřítomný	p hodnota
tělesná výška v cm	$165,6 \pm 9,7$	$163,0 \pm 8,7$	0,393

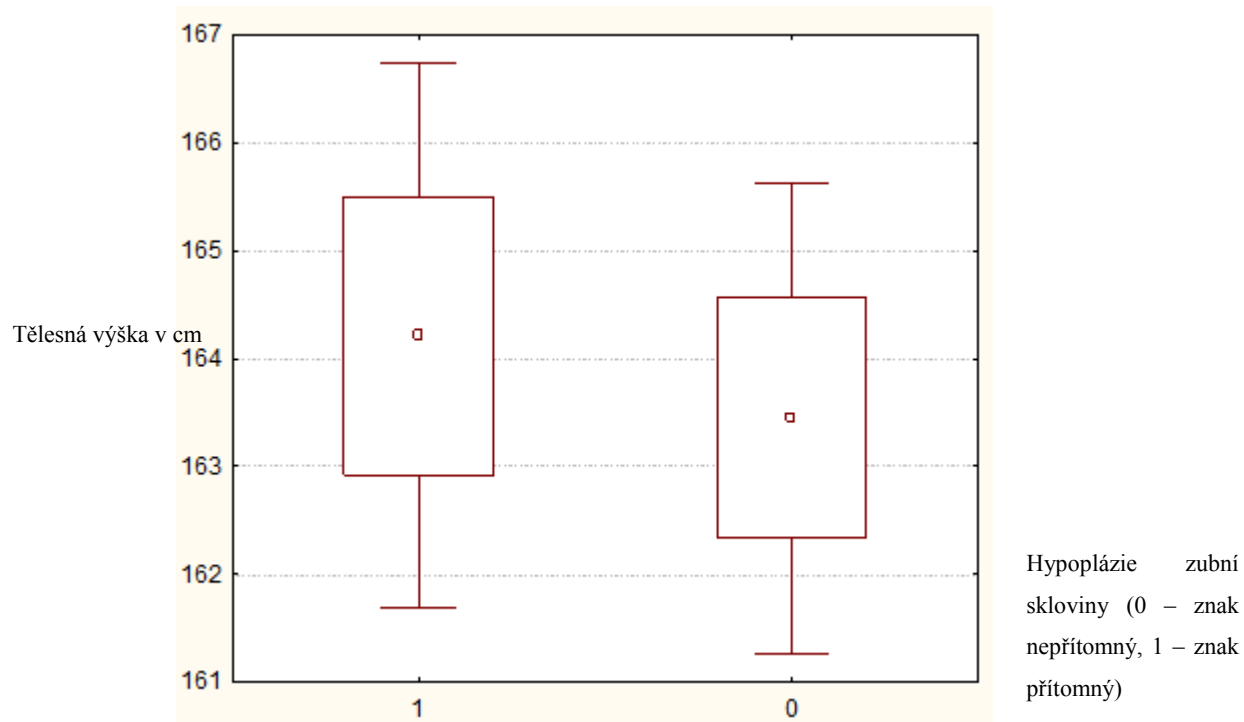


Graf 10: T-test pro vztah výšky postavy a cribra orbitalia - +2SD

Podobně byla testována závislost mezi tělesnou výškou a přítomností hypoplázií zubní skloviny, viz Tab. 20 a Graf 11. Hodnota p byla v tomto případě 0,655, tedy vyšší než 0,05. Hypotézu, že mezi jedinci nesoucí známky nespecifického stresu a bez nich není statisticky významný rozdíl v tělesné výšce, tedy nezamítáme.

Tabulka 20: T-test pro vztah výšky postavy a hypoplázie zubní skloviny

	znak přítomný	znak nepřítomný	p hodnota
tělesná výška v cm	164,2 ± 10,4	163,5 ± 9,1	0,655



Graf 11: T-test pro vztah výšky postavy a hypoplázii zubní skloviny

8. Diskuze

V diplomové práci jsme se věnovali a) porovnání věku dožití při využití metod z práce Becic et al (2014) a námi vybraných metod, b) testování vztahu mezi délkou života a známkami nespecifického stresu (*cribra orbitalia* a hypoplázie zubní skloviny), c) testování vztahu mezi tělesnou výškou a známkami nespecifického stresu.

Při testování vztahu mezi věkem dožití odhadnutým stejnou technikou jako Becic et al. (2014) a známkami nespecifického stresu byl věk jedinců se známkami stresu v obou případech nižší, rozdíl však nebyl statisticky významný. Při použití věku dožití odhadnutého metodami vlastního výběru byl taktéž věk dožití u jedinců se stresovými známkami nižší. Rozdíl ve věku dožití mezi jedinci s hypoplázií zubní skloviny nebyl stejně jako při použití metod odhadu věku použitých v práci Becic et al. (2014) statisticky významný, v případě *cribra orbitalia* byl naopak rozdíl ve věku dožití statisticky významný. V případě hodnot tělesné výšky nebyl žádný rozdíl mezi jedinci se stresovými známkami a jedinci bez projevů stresu.

8.1. Vliv metod odhadu věku dožití na stupeň projevu nespecifického stresu a věk dožití

Při srovnávání výskytu stresových známek je třeba dbát opatrnosti, a to z důvodu rozdílných přístupů k odhadu biologického věku. Zatímco v naší práci upřednostňujeme rozdělení dospělých jedinců do tří věkových skupin (méně než 30, 30-60 a nad 60 let), v některých pracích jsou používány desetileté věkové třídy (například Jungerová et al. (2013), Thurzo et al. (2013), Drozdová et al. (2014), Stránská (2014), Dörnhöferová et al. (2016). Interpretace informací o zdravotním stavu minulých populací může komplikovat zejména předpokládaná existence tzv. osteologického paradoxu (Wood et al., 1992).

V případě dospělých jedinců se opíráme o hodnocení degenerativních změn, což také způsobuje nižší přesnost a spolehlivost odhadu věku, než u nedospělých jedinců (Hoppa a Vaupel, 2002; Schmitt et al., 2002). Odhadnutý biologický věk, ovlivněný u dospělých jedinců ve velké míře působením prostředí a senescenčními změnami, které jsou populačně specifické (Schmitt, 2004), může být navíc odlišný v závislosti na použité metodě odhadu věku. Do hry vstupuje také příčina úmrtí, například pokud jde o násilnou smrt. Primární

data navíc mohou obsahovat odlehlé nebo extrémní hodnoty, které mohou zkreslit výsledný obraz.

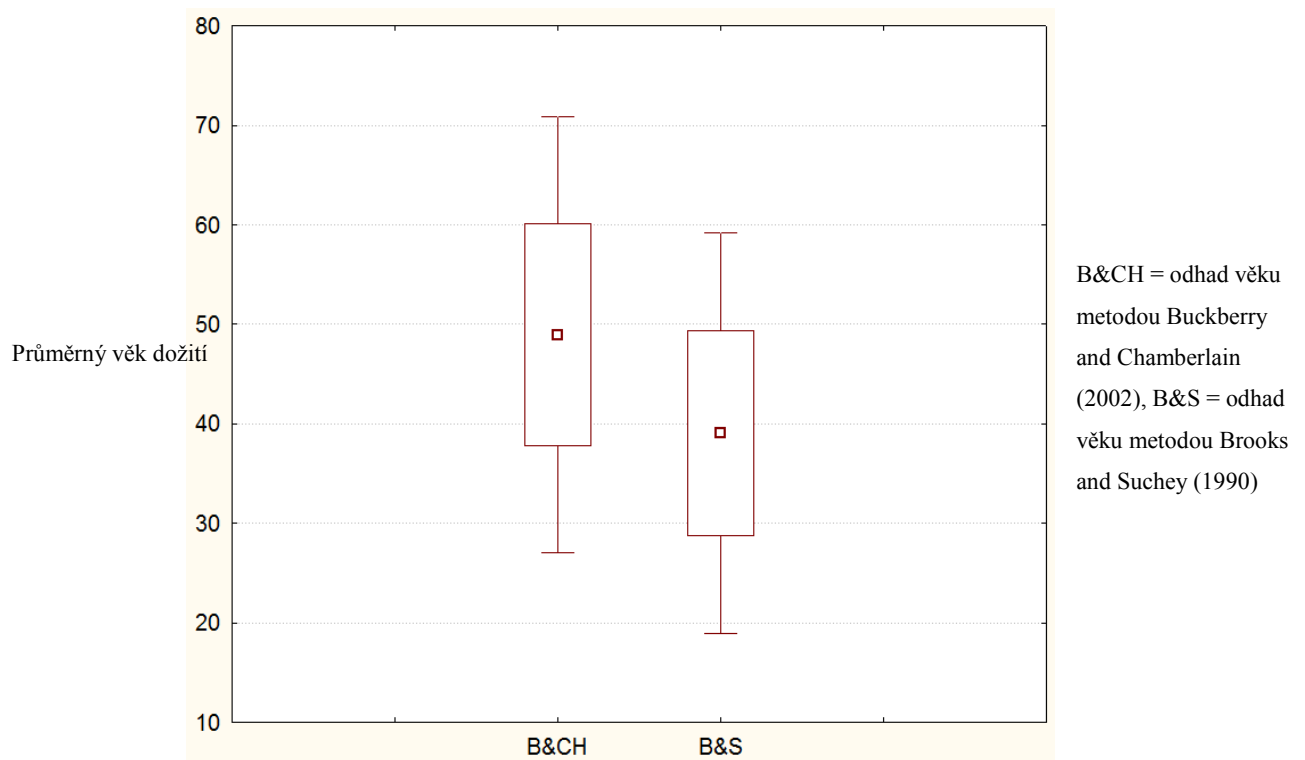
V současné době spíše než rozvoj nových metod odhadu věku probíhá často revize dříve používaných metod, například Buckberry a Chamberlain (2002), Schmitt (2005), Schmitt (2008), Rougé-Maillart et al. (2009) či Calce (2012). Metoda Buckberry a Chamberlain (2002) byla testována Mulhernem a Jonesem (2005) s tím, že je proti metodě Lovejoy et al. (1985) méně přesná pro kategorii 20-49, ale vykazuje lepší výsledky pro kategorii 50-69 let. Je však doporučeno ji využívat v kombinaci s dalšími metodami, například s věkovými změnami v oblasti acetabula (Rougé-Maillart et al., 2009; Iscan a Steyn, 2013). Merritt (2013) ve své studii srovnávala 5 původních metod a 6 revidovaných nebo nově vyvinutých metod. Její výsledky ukazují, že novější metody jsou spolehlivější a mají nižší míru intra-observační chyby (Merritt, 2013). Oblastí, kde je rozdíl v použitých metodách nejvýraznější, je věková kategorie nejstarších jedinců, jak uvádí například Storey (2007). Také v naší práci byl největší rozdíl v rozložení věkových kategorií právě u jedinců starších 60 let (viz kapitola 7.2.3.). Tato skutečnost pak ovlivňuje paleodemografické závěry.

Je zřejmé, že s ohledem na zlepšení metodologických nedostatků spojených s chyběním starých jedinců v archeologickém záznamu, je třeba nejprve zvolit indikátor věkových změn, který prochází změnami až do vyššího věku. Nové osteologické metody také nesmí výrazně podhodnocovat nejstarší jedince a napodobovat věkové rozložení referenční populace, na které byla metoda navržena (Storey, 2007). Současné metody také pracují s Bayesovým odhadem, kdy nám metoda dovoluje spočítat pravděpodobnost věku v určitém stádiu, kterým věkový indikátor prochází a pravděpodobnost biologického věku na základě přiřazení do určitého stádia (Aykroyd et al., 1999; Hoppa a Vaupel, 2002; Storey, 2007).

Nejčastěji využívaným indikátorem k odhadu věku je již dlouhou dobu symfýza kosti stydké. Pokud se ale nový trend ve vývoji a testování odhadu biologického věku posouvá k problematice nalezení nejstarších jedinců, pak použití pubické symfýzy jakožto indikátoru věku ztěžuje fakt, že se dokončení jejího vývoje předpokládá ke čtvrté dekádě a s narůstajícím věkem jsou změny stále variabilnější (Rissech et al., 2012; San Millán et al., 2013). Jako ideálnější se jeví využití aurikulární plochy, která se vyznačuje jednak pokračujícími změnami do vyššího věku než pubická symfýza a je také obvykle lépe dochována na archeologických pohřebištích.

Zajímavé srovnání metod odhadu věku, které byly použity i v této práci, přináší i práce San Millán et al. (2013), kde autoři srovnali metody Brooks & Suchey (1990) a Buckberry a Chamberlain (2002). Metody byly aplikovány na sbírce známého věku, která obsahovala také značnou část starých jedinců. Závěrem je, že metoda Brooks & Suchey (1990) je přesnější, pokud jde o jedince mladšího 40 let. Metoda Buckberry a Chamberlain (2002) vykazovala nejlepší výsledky pro skupinu 31 – 90 let. Obecně lze tedy říci, že zatímco jedna metoda lépe prokazuje jedince, kteří zemřeli před 40 rokem života, druhá naopak lépe zachycuje jedince starší 40 let. Tento fakt je zřejmě dán horní věkovou hranicí, na kterou jsou metody nastaveny, přičemž v případě metody Brooks a Suchey (1990) jsou hraniční 87 let pro ženy a 86 pro muže, pro Buckberry a Chamberlain (2002) 92 let pro obě pohlaví (Brooks a Suchey, 1990; Buckberry a Chamberlain, 2002; San Millán et al., 2013). Při analýze rozdílů v úmrtnosti populace v závislosti na použité metodě se ukazují zřetelné rozdíly – křivky úmrtnosti se liší, přičemž jedna z metod vůbec neklasifikuje jedince, které druhá ano (San Millán et al., 2013).

V archeologické populaci, jako je velkomoravská populace od III. kostela, srovnání s chronologickým věkem není možné. Můžeme ale srovnat záchyt jednotlivých věkových kategorií pomocí metody Buckberry a Chamberlain (2002) a Brooks a Suchey (1990) a srovnat rozdíl v rozložení věkových kategorií. Rozdíl mezi průměrným věkem dožití znázorňuje Graf 8. Z něho vyplývá, že se průměrný věk v závislosti na konkrétní metodě odhadu věku liší s tím, že vyšší průměrný věk byl odhadován podle metody Buckberry a Chamberlain (2002).



Graf 8: Wilcoxonův test pro rozdíl v průměrném věku dožití

Archeologické populace často vykazují vzorce úmrtnosti, které se liší od vzorců úmrtnosti žijících či demograficky dokumentovaných historických populací. Mezi charakteristické rysy úmrtnostních křivek minulých populací patří málo pravděpodobně nízké procento malých dětí do jednoho roku věku, větší množství starších dětí (infans II) a mladých dospělých (adultus I-II) a ženy umírající v mladém věku (mateřská úmrtnost). Nejčastěji používané metody odhadu věku dospělých jedinců byly často testovány a výsledky naznačují, že nepracují pro paleodemografické analýzy příliš dobře. Metoda Todd (1920) nadhodnocuje mladé jedince, metoda McKern & Steward produkuje příliš nízké hodnoty věku, metoda Meindl & Lovejoy (1985) nadhodnocuje mladé jedince a podhodnocuje staré jedince (Brooks, 1955; Meindl et al., 1985; Murray a Murray, 1991; Bullock et al., 2013). Je ovšem otázkou, do jaké míry fakt, tedy že existují metodologické potíže s odhadem věku u dospělých jedinců, ovlivňuje interpretace například zdravotního stavu u minulých populací.

Největší hodnotou, kterou lze studiem projevů nespécifického stresu získat, je jejich schopnost zachytit konkrétní stresovou událost bez ohledu na její původ. Neméně důležité je zkoumání známek stresu na úrovni vývojových a pohlavních rozdílů. Některé studie naznačují, že timing (načasování) fyziologického narušení – působení stresu na jedince mění také jeho účinky pozorovatelné v pozdějším životě (Goodman a Armelagos, 1989;

Armelagos et al., 2009). Podobně existují také mezi projevy zátěže v raných fázích života a úmrtností v dospělém věku rozdíly mezi oběma pohlavími (DeWitte, 2010; Šlaus, 2016).

Naše výsledky lze porovnat se závěry výzkumu, který byl proveden na slovenském raně středověkém pohřebišti Borovce, tedy geograficky blízké populaci. Studie sleduje výskyt hypoplazie v populaci čítající 451 jedinců a to jak u dětí, tak u dospělých jedinců. Z celkového počtu 5 479 zubů byl na 429 zubech popsán hypoplastický defekt. Závěr autorky je takový, že jedinci, kteří prožili v mladém věku stres, mají redukovanou schopnost vyrovnat se s pozdějšími obtížemi. Paleodemografická analýza navíc ukazuje na mírně nižší délku života pro jedince hypoplazií skloviny než pro jedince bez ní – 37,0 roku a 36,0 roku (Obertová, 2005). V případě námi zkoumané populace je rozdíl v délce života mezi jedinci se známkami stresu a jedinci bez nich nižší než často udávaná chyba odhadu věku dožití vyšší než 10 let (Iskan a Steyn, 2013). Nabízí se tedy otázka, zda nejsou metody odhadu věku příliš hrubé pro zachycení těchto rozdílů.

Neustálý vývoj v oblasti osteologických metod odhadu věku v reakci na Rostocký manifest vnáší otázky například do paleodemografických analýz či možnosti komparace populací za předpokladu použití různých metod odhadu věku. Systematické podhodnocování nejstarších jedinců, které má za následek jejich chybění v archeologickém záznamu, může v dalších analýzách způsobit zkreslení obrazu života minulých populací. Význam otázky přesnosti a spolehlivosti při odhadování biologického věku je pro další výzkum života minulých populací nezbytný. Nově navržené osteologické metody odhadu věku (například Buckberry a Chamberlain, 2002; Schmitt, 2002; Schmitt, 2008; Calce, 2012) dovolují lépe identifikovat nejstarší věkové kategorie, což mění i naše vnímání délky života minulých populací.

Pokroky v genomice, fenomice a epigenetice slibují další rozvoj výzkumu zdravotního stavu minulých populací. Bližší spolupráce mezi různými vědními obory povedou k lepšímu pochopení významu známek nespecifického stresu a onemocnění na kostře a co jejich změny (závažnost či frekvence) znamenaly pro vývoj a zdravotní stav minulých populací. Zároveň zdroje možné náchylnosti ke stresu či onemocnění pomohou pochopit jejich výskyt a dynamiku. Z moderních přístupů, které pomáhají pochopit širší souvislosti ve výzkumu zdravotního stavu minulých populací, patří například výzkum genů zodpovědných za náchylnost k určitému onemocnění, či analýza stabilních izotopů (Klaus, 2014; DeWitte a Stojanowski, 2015).

Výzkum zdravotního stavu minulých populací je velmi komplexní záležitost, kterou nelze měřit pouze výskytem patologických změn. Výskyt stresových známek Temple et al. (2014) doporučují výskyt stresových známek na kostře hodnotit v kontextu úmrtnosti a šance přežití. Frekvence výskytu stresových známek v populaci a srovnání s jinými populacemi nám nemusí poskytnout dostačující informace. Pomocí analýzy ve vztahu k věku dožití, případně mortality pomocí křivek úmrtnosti, hazardních funkcí či analýzy přežití můžeme odhalit širší souvislosti například v selektivní úmrtnosti či demografických anomáliích (Brůžek, 2008; Nagaoka et al., 2008; DeWitte, 2010; Taylor, 2013; Yaussy et al., 2016).

8.2. Projevy zátěže a věk dožití u velkomoravské populace

Cribr orbitalia

Ve velkomoravské populaci od III. mikulčického kostela byl u dospělých jedinců výskyt *cribra orbitalia* 7%. U žen byla frekvence mírně vyšší (8,7%) než u mužů (4,8%). Rozdíl ve výskytu znaku v závislosti na pohlaví nebyl statisticky významný ($p = 0,288$). Vyšší výskyt u žen je častější, nicméně to není pravidlem (například u lokalit Libice nad Cidlinou, Mikulčice-Kostelisko). Nejčastějším vysvětlením pro vyšší výskyt znaku u žen je vyšší potřeba železa v období fertility (Jarošová, 2007). I v případě lokality Ostrovica-Greblje se projevil opačný trend (muži 21,8%, ženy 15,8%), rozdíl nebyl ale statisticky významný ($p = 0,725$).

Frekvence výskytu *cribra orbitalia* u dospělých obyvatel od III. mikulčického kostela je relativně nízká (7%). Ve srovnání s dalšími středověkými lokalitami patří se svými 7% k nejnižším (viz Tabulka 21). Kromě nalezišť uvedených v tabulce s nízkým výskytem *cribra orbitalia* (Dolní Věstonice – Vysoká zahrada, Dolní Věstonice – Na pískách, Malé Kosihy) patří k nalezištím s nízkým výskytem *cribra orbitalia* například staroslovanská Bílina (muži 2,6%, ženy 9%) a Libice nad Cidlinou (muži 9,2%, ženy 2,2%) či slovansko-avarské Želovce (muži 2,2%, ženy 6,1%) (Stloukal a Vyhnánek, 1976).

Výskyt *cribra orbitalia* byl ve střední Evropě relativně vysoký během 5. – 8. století, což je vysvětlováno politickou situací v době stěhování národů, ozbrojenými konflikty a migrací různých skupin obyvatel, což mohlo mít za následek nutriční stres, rozšíření různých chorob jakožto následek oslabené imunity nebo neznalostí nového prostředí

(Goodman et al., 1984b; Walker et al., 2009; Beňuš et al., 2010). Během 8. – 10. století došlo ke snížení výskytu *cribra orbitalia*, což je vysvětlováno příznivým životním prostředím, jelikož v tomto období začíná tzv. klimatické optimum, které ve střední Evropě trvalo mezi lety 875 – 1194 (Svoboda et al., 2003). Na počátku 11. století dochází k různým záplavám či naopak obdobím sucha, což mělo za následek zhoršení podmínek pro pěstování nezbytných plodin. To vedlo k obdobím hladu, která způsobovala nejrůznější zdravotní komplikace (Obertová, 2005; Beňuš et al., 2010). Jak uvádějí tito autoři, mezi lokality s vysokou frekvencí výskytu *cribra orbitalia* patří například slovenské Šebastovice (50% frekvence výskytu v celé populaci) a Borovce (48,8% v celé populaci), či chorvatská lokalita Novigrad (66,6% v celé populaci) (Jarošová, 2007; Bečić et al., 2014).

Tabulka 21: Frekvence výskytu *cribra orbitalia* ve středověkých lokalitách

Lokalita	Reference	%	Datace (stol.)
Ostrów Lednicki (Polsko)	Lubocka (2004)	30,20	12. - 14.
Devín-Za kostolom (Slovensko)	Beňuš et al. (2010)	23,8	9.
Devín-Hrad (Slovensko)	Beňuš et al. (2010)	25,3	11. - 12.
Borovce (Slovensko)	Beňuš et al. (2010)	36,6	8. - 12.
Malé Kosihy (Slovensko)	Vondráková (1994)	6,7	10. -11.
Mikulčice-Kostelisko	Velemínský (2000)	13,8	9.
Dolní Věstonice - Na pískách	Jarošová (2007)	5,8	9. - 11.
Dolní Věstonice - Vysoká zahrada	Jarošová (2007)	7,3	12.
Stari Jankovci, Privlaka, Vinkovci (Chorvatsko)	Šlaus (2008)	11,9	6. - 9.
Velim, Radašinovci, Šibenik (Chorvatsko)	Šlaus (2008)	20,7	7. - 9.

Pokud se podíváme na srovnání výskytu *cribra orbitalia* u pohřebiště Ostrovica-Greblje z 9. století a obyvatel od III. mikulčického kostela z 9. století, potom vyskytuje v chorvatské populaci vyšší výskyt znaku u obou pohlaví (viz Tabulka 22). V souladu s historickými daty bylo období raného středověku (6. – 9. století) v Chorvatsku

charakterizováno masovou migrací, politickou nestabilitou a válkami. Období začalo smrtí Attily v roce 453 a skončilo zničením Avarského státu Franky v roce 803. V tomto období bylo Chorvatsko obydleno mnoha etnickými skupinami, jako jsou východní Gótové, Langobardi, Gepidové, Slované a Avari. Historické prameny pro pozdní středověk (10. – 13. století) naznačují počáteční období anarchie (Šlaus et al., 2002). Různé životní podmínky obou populací mohly vést k různým adaptačním mechanismům a ovlivnit tak výskyt patologií, případně úmrtnostní profil. Problematika srovnávání zdravotního stavu, případně úmrtnostních křivek různých populací je ovšem komplexnější a setkává se i s několika metodologickými potížemi (viz kapitola 8.2).

Tabulka 22: Frekvence výskytu cribra orbitalia - srovnání Ostrovica-Greblje a Mikulčic (III. kostel)

Lokalita	Muži (%)	Ženy (%)
Ostrovica-Greblje	21,8	15,8
Mikulčice - III. kostel	8,7	4,8

Hypoplázie zubní skloviny

Ve velkomoravské populaci od III. mikulčického kostela byl u dospělých jedinců výskyt hypoplázie zubní skloviny 47,1%. Srovnání s dalšími středověkými lokalitami je uveden v Tabulce 23. U mužů byla frekvence výskytu vyšší (51,9%) než u žen (38,8%). Rozdíl v závislosti na pohlaví nebyl statisticky významný ($p = 0,076$).

Tabulka 23: Frekvence výskytu hypoplázie zubní skloviny ve středověkých lokalitách

Lokalita	Reference	%	Datace (stol.)
Dolní Věstonice - Na pískách	Jarošová (2007)	29,6	9. - 11.
Dolní Věstonice - Vysoká zahrada	Jarošová (2007)	42,9	12.
Przasław (Polsko)	Dabrowski et al. (2014)	34,0	11. - 12.
Borovce (Slovensko)	Obertová (2005)	27,1	8. - 12.
Stari Jankovci, Privlaka, Vinkovci (Chorvatsko)	Šlaus (2008)	74,8	6. - 9.
Velim, Radašínovci, Šibenik (Chorvatsko)	Šlaus (2008)	54,1	7. - 9.

Relativně vysoká frekvence výskytu hypoplázie zubní skloviny je v souladu s literaturou, která uvádí vysokou prevalenci hypoplázie zubní skloviny ve středověkých populacích (Goodman et al., 1980; Palubeckaite et al., 2002). Při srovnání údajů o různých populacích můžeme narazit na podobný problém, jako u *cribra orbitalia*, na metodologické potíže. Je totiž možné považovat za hypoplázi i viditelná perykimata (Palubeckaite et al., 2002). Frekvence hypoplázie zubní skloviny byla ve zkoumané lokalitě vysoká, i přesto, že se se jedná o městskou lokalitu. Mikulčická trojlodní bazilika byla navíc velmi unikátní stavbou, která je spojena s bohatě vybavenými hroby, což lze soudit z přítomnosti mečů, zlatých šperků, či zdobených rakví. Byli zde pravděpodobně pohřbeni příslušníci nejvyšších elit (Poláček, 2008). Výskyt vysoké frekvence hypoplázie zubní skloviny je tedy možné zdůvodnit například nemocemi spojenými s urbanizací (Lewis, 2002; Gonzalez-Garcin et al., 2012; Walter a Dewitte, 2017).

Při srovnání věku dožití jedinců s přítomnou hypoplázií zubní skloviny a jedinců bez ní se v naší práci projevuje trend, na kterém se shoduje většina badatelů, tedy redukovaný věk dožití u jedinců s přítomností stresových známek (Goodman and Armelagos, 1989; Watts, 2013; Amoroso et al., 2014). Ačkoliv námi použité metody odhadu věku poskytují různé výsledky, ukazují stejný trend. S ohledem na nízký výskyt *cribra orbitalia* u dospělých jedinců od III. mikulčického kostela může být zjištěný rozdíl i náhodným jevem.

Existuje řada studií, které se věnují výzkumu mortality a věku dožití, resp. tělesné výšky ve vztahu ke stresovým známkám (Gilde, 2013; Amoroso et al., 2014; Watts, 2015; Šlaus, 2016; Yaussy et al., 2016). Problematika vzájemného vztahu mezi věkem dožití a působením stresu na jedince ovšem není jednoznačná. Ve zdravotním stavu u minulých populací existují rozdíly mezi skupinami, související například na úrovni socio-ekonomických podmínek či pohlaví. Nerovnost a chudoba jsou silné stresory a jejich korelace se špatným zdravotním stavem je prokazatelná i v živé populaci. S případem, kdy se jedinci se známkami stresu dožívají vyššího věku než jedinci bez nich, se v literatuře setkáváme méně často. Vysoká frekvence výskytu známek prožitého stresu nemusí nutně odrážet zhoršený zdravotní stav populace. Četný výskyt stresových známek můžeme interpretovat také jako adaptaci na nepříznivé prostředí, spojené nejčastěji s nedostatkem potravy (Wood et al., 1992; Temple a Goodman, 2014; Redfern et al., 2015).

8.3. Projevy zátěže a tělesná výška u velkomoravské populace

Ve zkoumané populaci jsme srovnávali tělesnou výšku jedinců s *cribra orbitalia* a jedinců bez nich, a stejně tak v případě hypoplazie zubní skloviny. Tělesná výška jedinců s *cribra orbitalia* ($165,6 \pm 9,7$ cm) a jedinců bez nich ($163,0 \pm$ cm) se výrazně nelišila. Rozdíl v tělesné výšce jedinců s hypoplázií zubní skloviny ($164,2 \pm 10,4$ cm) a jedinců bez hypoplazie zubní skloviny ($163,5 \pm 9,1$ cm) taktéž nebyl významný. Ani v jednom případě nebyl rozdíl v tělesné výšce statisticky významný.

Vývoj jedince může být v dětství negativně ovlivněn velkým množstvím faktorů. Dopady působení negativních okolností jsou různé v závislosti na době nástupu a délce trvání. Nižší výška postavy může vypovídat o tom, zda byl jedinec pod vlivem stresu. Akutní stresová událost však nemusí ovlivnit finální tělesnou výšku – může dojít ke catch-up růstu, kdy jedinec při zlepšení životních podmínek dohání růstový deficit (Ruff et al., 2013).

Temple (2008) se zabýval vztahem mezi výškou postavy, geografickou částí země a hypoplázií zubní skloviny v japonské populaci, konkrétně mezi západní a východní částí země. Zjistil, že ačkoliv se skupiny liší ve frekvenci hypoplazie zubní skloviny, dosáhly v dospělosti podobné tělesné výšky. Jako možná vysvětlení uvádí catch-up růst, který mohl eliminovat narušení růstu v raném stádiu vývoje, či rozdíl ve frekvenci stresu, ale nikoliv v jeho závažnosti. Podobně Gilde (2013) srovnávala vliv nesespecifické zátěže na tělesnou výšku ve středověké nizozemské populaci. Taktéž nebyl mezi jedinci s *cribra orbitalia* a jedinci bez nich významný rozdíl v dosažené tělesné výšce. S ohledem na výsledek testování vlivu projevu nesespecifického zátěže na tělesnou výšku můžeme usoudit, že neměla zátěž významný vliv na výslednou tělesnou výšku dospělých jedinců.

9. Závěr

Cílem naší práce bylo: a) porovnání věku dožití při využití metod z práce Becic et al (2014) a námi vybraných metod, b) testování vztahu mezi délkou života a ukazateli nespecifického stresu (*cribra orbitalia* a hypoplázie zubní skloviny) a c) testování vztahu mezi hodnotami tělesnou výškou a známkami nespecifického stresu u raně středověké velkomoravské populace od III. kostela z Mikulčic. Analýza vztahů byla provedena v souboru 294 dospělých jedinců (111 žen, 135 mužů a 48 neurčitelných jedinců) od III. kostela na lokalitě Mikulčice z období Velké Moravy.

Při srovnání průměrného věku dožití dvěma různými výběry metod jsme zjistili, že mezi odhadnutými věky dožití existují rozdíly. Průměrný věk dožití dospělých jedinců za použití stejné techniky jako Becic et al. (2014) byl $43,8 \pm 6,5$ roku, a při hodnocení metodami vlastního výběru byl průměrný věk dožití mírně vyšší, a to $46,7 \pm 9,4$ roku. Hodnocení zdravotního stavu minulých populací je úzce svázáno s odhadem biologického věku, který může ovlivnit výsledné interpretace. V naší práci jsme prokázali, že je třeba dbát opatrnosti při srovnání populací z důvodu použití rozdílných metod odhadu věku, a podobně nastínit význam zkoumání stresových známek na kostře z pohledu paleodemografie za pomoci sledování profilu úmrtnosti v populaci.

Při srovnání věku dožití v závislosti na přítomnosti známek nespecifického stresu jsme jak v případě *cribra orbitalia*, tak hypoplázie zubní skloviny zjistili nižší věk dožití jedinců s přítomným znakem. Jedinci bez známek *cribra orbitalia* se dožívali v průměru $44,6 \pm 4,8$ roku let a se stresovými známkami $41,6 \pm 8,0$ při hodnocení stejnou technikou jako Becic et al. (2014). Při použití námi zvolených metod odhadu věku se průměrná hodnota dožití u jedinců se stresem činila $39,9 \pm 9,3$ roku, bez známek stresu pak $46,8 \pm 8,5$ roku. Při hodnocení technikou Becic et al. (2014) byl věk dožití jedinců s hypoplázií zubní skloviny $43,1 \pm 5,9$ roku, bez stresových známek $43,9 \pm 6,3$ roku. Při použití metod vlastního výběru byl věk dožití jedinců s hypoplázií zubní skloviny $43,4 \pm 8,2$ roku a jedinců bez přítomnosti stresu $45,8 \pm 7,8$ roku. V případě *cribra orbitalia* se rozdíl ve věku dožití ukázal jako statisticky významný, pokud byl věk odhadován metodami vlastního výběru, podle metod ze studie Becic et al. (2014) nikoliv. Nízká frekvence výskytu *cribra orbitalia* ve zkoumané populaci mohla způsobit, že se jedná o náhodný jev. Rozdíl ve věku dožití v závislosti na přítomnosti hypoplázie zubní skloviny nebyl ani dle metod odhadu věku

stejnou technikou jako Becic et al. (2014) ani dle metod vlastního výběru statisticky významný.

V případě tělesné výšky jsme neprokázali statisticky významný rozdíl mezi jedinci s přítomnou *cribra orbitalia* či hypoplázií zubní skloviny.

Seznam literatury

- Amoroso A, Garcia SJ, Cardoso HF V. 2014. Age at death and linear enamel hypoplasias: Testing the effects of childhood stress and adult socioeconomic circumstances in premature mortality. *Am J Hum Biol* 26:461–468.
- Armelagos GJ, Goodman AH, Harper KN, Blakey ML. 2009. Enamel hypoplasia and early mortality: Bioarcheological support for the Barker hypothesis. *Evol Anthropol* 18:261–271.
- Aykroyd RG, Lucy D, Pollard AM, Roberts CA. 1999. Nasty, brutish, but not necessarily short: a reconsideration of the statistical methods used to calculate age at death from adult human skeletal and dental age indicators. *Am Antiq* 64:55–70.
- Baccino E, Ubelaker DH, Hayek LC, Zerilli A. 1999. Evaluation of seven methods of estimating age at death from mature human skeletal remains. *J Forensic Sci* 44:931–936.
- Bečić K, Jandrić Bečić D, Definis-Gojanović M, Zekić Tomaš S, Anerić I, Bašić Ž. 2014. Bone porosity and longevity in early medieval Southern Croatia. *Int J Food Sci Nutr* 65:172–176
- Beňuš R, Obertová Z, Masnicová S. 2010. Demographic, temporal and environmental effects on the frequency of cribra orbitalia in three Early Medieval populations from western Slovakia. *HOMO - J Comp Hum Biol* 61:178–190.
- Beranová M. 1988. Slované. Praha: Panorama.
- Brickley MB, Buckberry J. 2015. Picking up the pieces: Utilizing the diagnostic potential of poorly preserved remains. *Int J Paleopathol* 8:51–54.
- Brooks ST. 1955. Skeletal age at death: The reliability of cranial and pubic age indicators. *Am J Phys Anthropol* 13:567–597.
- Brooks ST, Suchey JM. 1990. Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Hum Evol* 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.
- Brůžek J. 2008. Současná česká paleodemografie: falešné naděje přílišného optimismu a nový reálný cíl. *Archeol Rozhl* LX-2008:329–344.

- Brůžek J, Velemínský P. 2006. Sex diagnosis of the Early Medieval population of Great Moravia (9th to 10th century): proposed population specific discriminant functions for cranial measurements. *Časopis národního muzea, řada přírodovědná* 175:39–52.
- Buckberry JL, Chamberlain AT. 2002. Age estimation from the auricular surface of the ilium: A revised method. *Am J Phys Anthropol* 119:231–239.
- Bullock M, Márquez L, Hernández P, Ruíz F. 2013. Paleodemographic age-at-death distributions of two Mexican skeletal collections: A comparison of transition analysis and traditional aging methods. *Am J Phys Anthropol* 152:67–78.
- Calce SE. 2012. A new method to estimate adult age-at-death using the acetabulum. *Am J Phys Anthropol* 148:11–23.
- Calce SE, Rogers TL. 2011. Evaluation of age estimation technique: Testing traits of the acetabulum to estimate age at death in adult males. *J Forensic Sci* 56:302–311.
- Cappella A, Cummaudo M, Arrigoni E, Collini F, Cattaneo C. 2017. The Issue of Age Estimation in a Modern Skeletal Population: Are Even the More Modern Current Aging Methods Satisfactory for the Elderly? *J Forensic Sci* 62:12–17.
- Cave C, Oxenham M. 2016. Identification of the Archaeological “Invisible Elderly”: An Approach Illustrated with an Anglo-Saxon Example. *Int J Osteoarchaeol* 26:163–175.
- Corsini MM, Schmitt A, Bruzek J. 2005. Aging process variability on the human skeleton: Artificial network as an appropriate tool for age at death assessment. *Forensic Sci Int* 148:163–167.
- Čihák R. 2009. *Anatomie 1*. Praha: Grada.
- DeWitte SN. 2010. Sex differentials in frailty in medieval England. *Am J Phys Anthropol* 143:285–297.
- DeWitte SN, Stojanowski CM. 2015. The Osteological Paradox 20 Years Later: Past Perspectives, Future Directions. *J Archaeol Res* 23:397–450.
- Dörnhöferová M, Šandorová V, Bodoriková S, Zeman T, Šefčáková A. 2016. Základná antropologická charakteristika jedincov z cintorína pri premonštrátskom kláštore v Lelesi (okres Trebišov, 10. - 16. stor. n. l.). *Slov Antropológia* 19:35–44.
- Drozdová D, Bodoriková S, Dörnhöferová M, Loužecká M, Mihálková K, Poláková Z. 2014. Analýza kostrových pozostatkov z prikostolného cintorína v Pincinej (okr. Lučenec, 12./13. stor. n. l.). *Slov Antropológia* 17:27–32.

- Ferembach D, Schwidetzky I, Stloukal M. 1980. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *J Hum Evol* 9:517–549.
- Galuška L. 1991. *Velká Morava*. 1st ed. Brno: Moravské zemské muzeum.
- Gilde E. 2013. Stressed to the bone: Comparing stature and non-specific indicators of stress in a Dutch rural post-Medieval population [Diplomová práce]. Leiden University.
- Gonzalez-Garcin V, Soulard G, Velemínský P, Stránská P, Bruzek J. 2012. Socioeconomic Influence on Caries Susceptibility in Juvenile Individuals with Limited Dental Care: Example from an Early Middle Age Population (Great Moravia, 9th-10th Centuries A.D., Czech Republic). In *Contemporary Approach to Dental Caries*. Rijeka: InTech, 2012, s. 35-62.
- Goodman AH, Armelagos GJ. 1989. Infant and childhood morbidity and mortality risks in archaeological populations. *World Archaeol* 21:225–243.
- Goodman AH, Armelagos GJ, Rose JC. 1980. Enamel hypoplasias as indicators of stress in three Prehistoric Populations from Illinois. *Hum Biol* 52:515–528.
- Goodman AH, Armelagos GJ, Rose JC. 1984a. The chronological distribution of enamel hypoplasias from prehistoric dickson mounds populations. *Am J Phys Anthropol* 65:259–266.
- Goodman AH, Brooke Thomas R, Swedlund AC, Armelagos GJ. 1988. Biocultural perspectives on stress in prehistoric, historical, and contemporary population research. *Am J Phys Anthropol* 31:169–202.
- Goodman AH, Martin DL, Armelagos GJ. 1984b. Indicators of stress from bone and teeth. In: MN Cohen and GJ Armelagos (eds.), *Paleopathology and the Origins of Agriculture*. New York: Academic Press. p 13-49.
- Goodman AH, Rose JC. 1990. Assessment of Systemic Physiological Perturbations From Dental Enamel Hypoplasias and Associated Histological Structures. *Yearb Phys Anthropol* 110:59–110.
- Gowland R. 2007. Age, ageism and osteological bias: the evidence from late Roman Britain. *J Rom Archaeol Suppl Ser* 65:153–169.
- Hartnett KM. 2007. A re-evaluation and revision of pubic symphysis and fourth rib aging techniques. PhD thesis: Arizona State University.

- Hartnett KM. 2010. Analysis of age-at-death estimation using data from a new modern autopsy sample - part I: pubic bone. *J Forensic Sci* 55:1145–1151.
- Hoppa R, Vaupel J. 2002. *Paleodemography: Age distributions from skeleton samples*. New York: Cambridge University Press.
- Chamberlain A. 2006. *Demography in Archaeology*. New York: Cambridge University Press.
- Işcan MY, Loth SR, Wright RK. 1984. Metamorphosis at the sternal rib end: a new method to estimate age at death in white males. *Am J Phys Anthropol* 65:147–156.
- Işcan MY, Steyn M. 2013. *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. 3 rd ed. Springfield: Charles C. Thomas.
- Jacks M. 2000. Building The Bases For Paleodemographic Analysis: Adult Age Determination. *Biol Anthropol Hum Skelet*:417–466.
- Jarošová I. 2007. *Paleonutriční studie z odontologických aspektů u staroslovanského obyvatelstva z Dolních Věstonic*. [Disertační práce]. Brno: Masarykova univerzita.
- Jungerová J, Králík M, Fojtík P, Urbanová P. 2013. Základní antropologická analýza kosterních pozůstatků z mladohradištního pohřebiště v Dětkovicích - Za zahradama (ok. Prostějov). *Pravěk NŘ* 24:253–264.
- Kaupová S, Herrscher E, Velemínský P, Cabut S, Poláček L, Bružek J. 2014. Urban and rural infant-feeding practices and health in early medieval central Europe (9th-10th Century, Czech Republic). *Am J Phys Anthropol* 155:635–651.
- Kebric R. 1988. Old age, the ancient military and Alexander's army: Positive examples for a graying America. *Gerontologist* 28:298–302.
- Kemkes-Grottenthaler A. 2005. The short die young: The interrelationship between stature and longevity - Evidence from skeletal remains. *Am J Phys Anthropol* 128:340–347.
- Klaus HD. 2014. Frontiers in the bioarchaeology of stress and disease: Cross-disciplinary perspectives from pathophysiology, human biology, and epidemiology. *Am J Phys Anthropol* 155:294–308.
- Klener P. 2011. *Vnitřní lékařství*. 4 th ed. Praha: Galén.
- Krásničanová H, Lebl J. 1996. *Růst dětí a jeho poruchy*. Galén.
- Larsen CS. 1997. *Bioarchaeology: Interpreting Behavior from the Human Skeleton*. Cambridge University Press.

- Lewis M. 2002. Impact of Industrialization: Comparative Study of Child Health in Four Sites From Medieval and Postmedieval England (A.D. 850–1859). *Am J Phys Anthropol* 119:211–223.
- Lewis M, Roberts C. 1997. Growing pains: the interpretation of stress indicators. *Int J Osteoarchaeol* 7:581–586.
- Margerison BJ, Knüsel CJ. 2002. Paleodemographic comparison of a catastrophic and an attritional death assemblage. *Am J Phys Anthropol* 119:134–143.
- Martin D, Harrod R, Pérez V. 2013. *Bioarchaeology: An Integrated Approach to Working with Human Remains*.
- Matheson B. 2005. A farewell with arms: Departing warriors on Athenian vases. In: (Eds.) JMB& JMH, editor. *Periklean Athens and its legacy: Problems and perspectives*. Austin: University of Texas Press. p 23–35.
- Mays S. 2015. Annals of Human Biology The effect of factors other than age upon skeletal age indicators in the adult. *Ann Hum Biol* 42:301–4460.
- McCance RA. 1960. Severe undernutrition in growing and adult animals. I. Production and general effects. *Br J Nutr* 14:59–73.
- Meindl RS, Lovejoy OC, Mensforth RP, Walker RA. 1985. A Revised Method of Age Determination Using The Os Pubis, With a Review and Tests of Accuracy of Other Current Methods of Pubic Symphyseal. *Am J Phys Anthropol* 68:29–45.
- Merritt C. 2013. Testing the accuracy of adult skeletal age estimation methods: original methods versus revised and newer methods. vis-à-vis *Explor Anthropol* 12:102–119.
- Miles AEW. 2001. The Miles Method of Assessing Age from Tooth Wear Revisited. *J Archaeol Sci* 28:973–982.
- Molleson T, Cox M. 1993. *The Spitalfields Project. Vol 2 The Anthropology*. New York: The Middling Sort.
- Mulhern DM, Jones EB. 2005. Test of revised method of age estimation from the auricular surface of the ilium. *Am J Phys Anthropol* 126:61–65.
- Murail P, Bruzek J, Houët F, Cunha E. 2005. DSP: A tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements. *Bull Mémoires la Société d'Anthropologie Paris* 17:167–176.
- Murray KA, Murray T. 1991. A Test of the Auricular Surface Aging Technique. *J Forensic*

- Sci 36:1162–9.
- Nagaoka T, Sawada J, Hirata K. 2008. Did the Jomon people have a short lifespan? Evidence from the adult age-at-death estimation based on the auricular surface of the ilium. *Anthropol Sci* 116:161–169.
- Nathan H, Haas N. 1966. On the presence of cribra orbitalia in apes and monkeys. *Am J Phys Anthropol* 24:351–359.
- Nikita E. 2016. *Osteoarchaeology: A Guide to the Macroscopic Study of Human Skeletal Remains*. 1 st ed. London: Academic Press.
- Obertová Z. 2005. Environmental stress in the Early Mediaeval Slavic population at Borovce (Slovakia). *HOMO- J Comp Hum Biol* 55:283–291.
- Palubeckaite Ž, Jankauskas R, Boldsen J. 2002. Enamel hypoplasia in Danish and Lithuanian Late Medieval/early modern samples: A possible reflection of child morbidity and mortality patterns. *Int J Osteoarchaeol* 12:189–201.
- Papageorgopoulou C, Suter SK, Rühli FJ, Siegmund F. 2011. Harris lines revisited: Prevalence, comorbidities, and possible etiologies. *Am J Hum Biol* 23:381–391.
- Phenice TW. 1969. A newly developed visual method of sexing the os pubis. *Am J Phys Anthropol* 30:297–301.
- Pinhasi R, Mays S. 2008. *Advances in Human Palaeopathology*. Chichester: Wiley.
- Poláček L. 2006. *Terénní výzkum v Mikulčicích*. 2. doplněné vydání. Brno.
- Poláček L. 2008. Great Moravia, the Power Centre at Mikulčice and the Issue of the Socio-economic Structure. In: *Studien zum Burgwall von Mikulcice*. Vol. 8. . p 11–40.
- Poláček L. 2016. *Hradiště Mikulčice-Valy a Velká Morava*. 1. vydání. Brno: Archeologický ústav AV ČR, Brno, v. v. i.
- Poulik J. 1975. *Mikulčice: sídlo a pevnost knížat velkomoravských*. 1st ed. Academia.
- Redfern RC, Dewitte SN, Pearce J, Hamlin C, Dinwiddy KE. 2015. Urban-rural differences in Roman Dorset, England: A bioarchaeological perspective on Roman settlements. *Am J Phys Anthropol* 157:107–120.
- Ribot I, Roberts C. 1996. A Study of Non-specific Stress Indicators and Skeletal Growth in Two Mediaeval Subadult Populations. *J Archaeol Sci* 23:67–79.
- Rissech C, Wilson J, Winburn AP, Turbón D, Steadman D. 2012. A comparison of three established age estimation methods on an adult Spanish sample. *Int J Legal Med*

126:145–155.

- Ritz-Timme S, Cattaneo C, Collins MJ, Waite ER, Schütz HW, Kaatsch HJ, Borrman HIM. 2000. Age estimation: The state of the art in relation to the specific demands of forensic practise. *Int J Legal Med* 113:129–136.
- Robledo B, Tranco GJ, Brothwell D. 1995. Cribra Orbitalia: Health Indicator in the Late Roman Population of Cannington (Somerset, Great Britain). *J Paleopathol* 7:185–193.
- Rougé-Maillart C, Jousset N, Vielle B, Gaudin A, Telmon N. 2007. Contribution of the study of acetabulum for the estimation of adult subjects. *Forensic Sci Int* 171:103–110.
- Rougé-Maillart C, Vielle B, Jousset N, Chappard D, Telmon N, Cunha E. 2009. Development of a method to estimate skeletal age at death in adults using the acetabulum and the auricular surface on a Portuguese population. *Forensic Sci Int* 188:91–95.
- Ruff, CB, Garofalo, E and Holmes, MA. 2013. Interpreting Skeletal Growth in the Past From a Functional and Physiological Perspective. *Amer J Phys Anthropol* 150:29-37.
- San Millán M, Rissech C, Turbón D. 2013. A test of Suchey-Brooks (pubic symphysis) and Buckberry-Chamberlain (auricular surface) methods on an identified Spanish sample: Paleodemographic implications. *J Archaeol Sci* 40:1743–1751.
- Scrimshaw NS. 2003. Historical concepts of interactions, synergism and antagonism between nutrition and infection. *J Nutr* 133:316–321.
- Selye H. 1978. *The Stress of Life*. 2nd ed. McGraw-Hill Education.
- Schmitt A. 2001. Variabilité de la sénescence du squelette humain. Réflexions sur les indicateurs de l'âge au décès: à la recherche d'un outil performant [Disertační práce]. Bordeaux: Université Sciences et Technologies-Bordeaux I.
- Schmitt A, Murail P, Cunha E, Rougé D. 2002. Variability of the pattern of aging on the human skeleton: evidence from bone indicators and implications on age at death estimation. *J Forensic Sci* 47:1203–1209.
- Schmitt A. 2004. Age-at-death assessment using the os pubis and the auricular surface of the ilium: A test on an identified Asian sample. *Int J Osteoarchaeol* 14:1–6.
- Schmitt A, Murail P. 2004. Is the first rib a reliable indicator of age at death assessment?

- Test of the method developed by Kunos et al (1999). *HOMO - J Comp Hum Biol* 54:207–214.
- Schmitt A. 2005. Une nouvelle méthode pour estimer l'âge au décès des adultes à partir de la surface sacro-pelvienne iliaque. *Bull Mémoires la Société d'Anthropologie Paris* 2:89–101.
- Schmitt A. 2008. Une nouvelle méthode pour discriminer les individus décédés avant ou après 40 ans à partir de la symphyse pubienne. *Journal de médecine légale droit médical* 51(1):15-24.
- Silventoinen K. 2003. Determinants of variation in adult body height. *J Biosoc Sci* 35:263–285.
- Silventoinen K, Lahelma E, Rahkonen O. 1999. Social background, adult body-height and health. *Int J Epidemiol* 28:911–918.
- Smith M, Atkin A, Cutler C. 2017. An Age Old Problem? Estimating the Impact of Dementia on Past Human Populations. *Journal of Aging and Health* 29:68-98.
- Stloukal M ed. 1999. *Antropologie: příručka pro studium kostry*. 1st ed. Praha: Národní muzeum.
- Stloukal M, Hanáková H. 1978. Length of long bones in ancient slavonic populations with particular consideration to questions of growth. *Homo* 27:53–69.
- Stloukal M, Vyhnanek L. 1976. Slované z velkomoravských Mikulčic. *Academia*.
- Storey R. 2007. An Elusive Paleodemography? A Comparison of Two Methods for Estimating the Adult Age Distribution of Deaths at Late Classic Copan , Honduras. 47:40–47.
- Stránská P. 2014. Antropologická analýza lidských kostrových pozůstatků z raně středověkého pohřebiště v Praze-Střešovicích, poloha Triangl. *Archaeol Hist* 39:331–345.
- Svoboda J, Cílek V, Vašků Z. 2003. *Velká kniha o klimatu Zemí koruny české*. Regia.
- Šefčáková A, Thurzo M, Castex D, Likovský J, Brůžek J. 2009. Langobardské pohrebisko z obdobia sťahovinia národov v Bratislave-Rusovciach (Slovenská republika): Základná antropologicko-demografická charakteristika. *Acta Rer Natur Mus Nat Slov* LV:83–124.
- Šlaus M, Kollmann D, Novak S a, Novak M. 2002. Temporal trends in demographic

- profiles and stress levels in medieval (6th-13th century) population samples from continental Croatia. *Croat Med J* 43:598–605.
- Šlaus M. 2016. Biocultural analysis of sex differences in mortality profiles and stress levels in the Late Medieval Population from Nova Rača *Biocultural Analysis of Sex Differences in Mortality Profiles*. 209:193–209.
- Taylor R. 2013. *Paleodemography of the Larson Site (39WW2) Cemetery: How Age-at-Death Methods Influence Model Estimation* [Disertační práce]. University of Tennessee.
- Temple, DH. 2008. What Can Variation in Stature Reveal About Environmental Differences Between Prehistoric Jomon Foragers? *Understanding the Impact of Systemic Stress on Developmental Stability*. *American Journal of Human Biology* 20:431-439.
- Temple DH, Goodman AH. 2014. Bioarcheology has a “health” problem: Conceptualizing “stress” and “health” in bioarcheological research. *Am J Phys Anthropol* 155:186–191.
- Thurzo M, Šefčáková A, Šimková T, Fusek G. 2013. Nitra-Šindolka - Pohrebisko belobrdskej kultúry (10. - 11. stor. n. l.): Základná antropologicko-demografická charakteristika. *Acta Rer Natur Mus Nat Slov* LIX:101–121.
- Ubelaker DH. 1989. *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation*. 2nd ed. Washington DC: Taraxacum.
- Velemínský P, Dobisíková M, Stránská P, Trefný P, Likovský J. 2009. The Health Status of the Early Medieval Population of Greater Moravia in Relations to Social and Economic Structures. In: *Social History and Anthropology*. Vol. 46. p 91–101.
- Velemínský P, Poláček L. 2008. *Studien zum Burgwall von Mikulčice. Band 8. Spisy Arch. Brno: Archäologisches Institut der Akademie der Wissenschaften der Tschechischen Republik, Brno, v. v. i.*
- Vercellotti G, Agnew AM, Justus HM, Sciulli PW. 2009. Stature Estimation in an Early Medieval (XI-XII c.) Polish Population: Testing the Accuracy of Regression Equations in a Bioarcheological Sample. 142:135–142.
- Walker PL, Bathurst RR, Richman R, Gjerdrum T, Andrushko VA. 2009. The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: A reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis. *Am J Phys Anthropol* 139:109–125.

- Walter BS, Dewitte SN. 2017. Annals of Human Biology Urban and rural mortality and survival in Medieval England Urban and rural mortality and survival in Medieval England. *Ann Hum Biol* 44:338–348.
- Watts R. 2013. Childhood development and adult longevity in an archaeological population from Barton-upon-Humber, Lincolnshire, England. *Int J Paleopathol* 3:95–104.
- Watts R. 2015. The long-term impact of developmental stress. Evidence from later medieval and post-medieval London (AD1117-1853). *Am J Phys Anthropol* 158:569–580.
- Weiss M, Mann A. 1990. *Human Biology and Behavior: An Anthropological Perspective*. 5th ed. Glenview: Scott Foresman / Little Brown.
- Wood J, Milner G, Harpending H, Weiss K. 1992. The Osteological Paradox: Problems of Inferring Prehistoric Health from Skeletal Samples. *Curr Anthropol* 33:343–370.
- Yaussy SL, DeWitte SN, Redfern RC. 2016. Frailty and famine: Patterns of mortality and physiological stress among victims of famine in medieval London. *Am J Phys Anthropol* 160:272–283.

Seznam tabulek

Tabulka 1: Přehled charakteristik pro jednotlivé věkové kategorie	12
Tabulka 2: Vhodné metody pro jednotlivé věkové kategorie	13
Tabulka 3: Skórovací systém dle Buckberry & Chamberlain (2002).....	33
Tabulka 4: Odhad pohlaví obyvatel od III. mikulčického kostela.....	37
Tabulka 5: Věkové rozdělení obyvatel od III. mikulčického kostela.....	37
Tabulka 6: Odhad věku dospělých jedinců v populaci od III. kostela metodami dle Becic et al. (2014).....	38
Tabulka 7: Odhad věku v populaci od III. kostela metodami vlastního výběru.....	38
Tabulka 8: Odhad věku dospělých jedinců v populaci od III. kostela metodami vlastního výběru	38
Tabulka 9: Úmrtnostní tabulka - III. kostel (metody odhadu věku dle Becic et al. 2014) ..	41
Tabulka 10: Úmrtnostní tabulka - III. kostel (metody vlastního výběru).....	42
Tabulka 11: Frekvence výskytu <i>cribra orbitalia</i>	44
Tabulka 12: Frekvence výskytu <i>cribra orbitalia</i> dle pohlaví.....	45
Tabulka 13: Frekvence výskytu hypoplázie zubní skloviny.....	45
Tabulka 14: Frekvence výskytu hypoplázie zubní skloviny dle pohlaví.....	46
Tabulka 15: Chí kvadrát test pro vztah mezi věkem dožití a <i>cribra orbitalia</i>	47
Tabulka 16: Chí kvadrát test pro vztah mezi věkem dožití a hypoplázií zubní skloviny	47
Tabulka 17: Výška postavy velkomoravských žen - srovnání metod	48
Tabulka 18: Výška postavy velkomoravských mužů - srovnání metod	48
Tabulka 19: T-test pro vztah výšky postavy a <i>cribra orbitalia</i>	48
Tabulka 20: T-test pro vztah výšky postavy a hypoplázie zubní skloviny	49
Tabulka 21: Frekvence výskytu <i>cribra orbitalia</i> ve středověkých lokalitách	57
Tabulka 22: Frekvence výskytu <i>cribra orbitalia</i> - srovnání Ostrovica-Greblje a Mikulčic (III. kostel)	58
Tabulka 23: Frekvence výskytu hypoplázie zubní skloviny ve středověkých lokalitách....	58

Seznam grafů

Graf 1: Wilcoxonův test pro vztah mezi odhadnutými věky dožití	39
Graf 2: Srovnání dvou technik odhadu věku dožití - III. mikulčický kostel - 20-29 let.....	39
Graf 3: Srovnání dvou technik odhadu věku dožití - III. mikulčický kostel - 30-60 let.....	40
Graf 4: Srovnání dvou technik odhadu věku dožití - III. mikulčický kostel – 60+ let	40
Graf 5: Pravděpodobnost úmrtí obyvatel III. mikulčického kostela - srovnání technik.....	42
Graf 6: Naděje dožití obyvatel III. mikulčického kostela - srovnání technik.....	43
Graf 7: Koeficienty úmrtnosti populace od III. mikulčického kostela a porovnání s křivkami úmrtnosti archaických populací podle Ledermanna (1969)	44
Graf 8: Frekvence výskytu <i>cribra orbitalia</i> obyvatel III. mikulčického kostela.....	45
Graf 9: Frekvence výskytu hypoplázie zubní skloviny obyvatel III. mikulčického kostela	46
Graf 10: T-test pro vztah výšky postavy a <i>cribra orbitalia</i> - +2SD.....	49
Graf 11: T-test pro vztah výšky postavy a hypoplázii zubní skloviny	50

Seznam obrázků

Obrázek 1: Nejpoužívanější indikátory věku dožití	7
Obrázek 2: Některé projevy zátěže na kostře	17
Obrázek 3: Obecný model pro výzkum působení stresu na kostře.....	20
Obrázek 4: Mikulčice-Valy - mapa	26
Obrázek 5: Půdorys III. kostela v Mikulčicích	27
Obrázek 6: Skórovací systém věkových změn na pubické symfýzy – ženy	31
Obrázek 7: Skórovací systém věkových změn na pubické symfýzy – muži.....	31
Obrázek 8: Aurikulární plocha a hodnocené oblasti na ní.....	32
Obrázek 9: Hodnocené oblasti na acetabulu dle Calce (2012).....	33
Obrázek 10: Hodnocené oblasti na <i>os pubis</i> dle Schmitt (2001).....	34
Obrázek 11: Lineární hypoplázie zubní skloviny	35
Obrázek 12: <i>Cribra orbitalia</i>	35

Seznam příloh

Tabulka P-1: – Souhrn osteobiografických parametrů – III. mikulčický kostel

č. hrobu	Dospělost (A/N)	Pohlaví	Věk (metody vlastního výběru)	Věk (metody Becic et al. 2014)	Cribralia orbitalia	Hypoplázie zubní skloviny
146	N		1-4		N/A	N/A
152	N		N/A		N/A	N/A
153	A	F	30-60	N/A	0	1
158	N		1-4		N/A	N/A
159 (1)	N		5-9		N/A	N/A
159 (2)	N		5-9		N/A	N/A
160	A	F	30-60	30-60	0	0
161	N		5-9		N/A	N/A
162	N		15-18		N/A	N/A
163	N		< 1		N/A	N/A
164	A	M	20-29	30-60	0	1
165	A	M	30-60	30-60	0	0
166	A	M	30-60	30-60	N/A	N/A
167	A	N/A	30-60	30-60	0	0
168	A	M	30-60	30-60	0	0
169	A	M	60+	60+	0	0
170	N		5-9		N/A	N/A
171	A	F	30-60	30-60	N/A	1
172	N		1-4		N/A	N/A
173	A	F	30-60	30-60	N/A	0
174	N		10-14		N/A	N/A
175	A	F	30-60	N/A	0	0
176	A	F	N/A	N/A	0	N/A
177	N		10-14		N/A	N/A
180	A	M	30-60	N/A	0	N/A
181	N		10-14		N/A	N/A
182	A	M	20-29	20-29	0	1
183	N		1-4		N/A	N/A
186	A	M	30-60	30-60	0	1
187	A	M	N/A	N/A	0	0
198	A	M	30-60	30-60	0	0
199	A	M	30-60	30-60	0	0
203	A	M	30-60	30-60	0	0
204	A	M	30-60	30-60	0	0
205	A	F	60+	N/A	0	0
206	N		10-14		N/A	N/A
207	N		5-9		N/A	N/A

208	A	M	30-60	30-60	0	0
209	A	M	60+	30-60	0	N/A
210	A	M	30-60	30-60	0	N/A
215	A	M	60+	30-60	0	0
216	N		15-18		N/A	N/A
218	N		1-4		N/A	N/A
219	N		1-4		N/A	N/A
220	N		10-14		N/A	N/A
239	A	F	30-60	30-60	0	0
240	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
241	A	M	30-60	30-60	0	N/A
242	A	N/A	N/A	N/A	N/A	0
243	A	M	30-60	30-60	0	1
245	A	M	30-60	30-60	N/A	N/A
247	N		1-4		N/A	N/A
248	A	N/A	20-29	20-29	N/A	1
238	N		1-4		N/A	N/A
249	N		10-14		N/A	N/A
250	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
251	N		1-4		N/A	N/A
252	A	N/A	N/A	N/A	N/A	1
253	N		1-4		N/A	N/A
254	A	F	30-60	30-60	0	0
256	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1
257	N		5-9		N/A	N/A
258	N		5-9		N/A	N/A
259	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
260 (1)	N		1-4		N/A	N/A
260 (2)	A	F	30-60	30-60	N/A	N/A
289	A	M	30-60	30-60	N/A	N/A
290	N		1-4		N/A	N/A
291	N		N/A		N/A	N/A
292	A	F	30-60	20-29	N/A	0
293	A	M	30-60	30-60	0	0
294	A	M	30-60	30-60	0	1
295	A	N/A	N/A	N/A	0	1
296	N		1-4		N/A	N/A
297	A	M	30-60	30-60	0	1
298	N		15-18		N/A	N/A
299	N		5-9		N/A	N/A
300	N		15-18		N/A	N/A
301	N		1-4		N/A	N/A
302	N		1-4		N/A	N/A
303	N		1-4		N/A	N/A

304	A	F	30-60	30-60	0	N/A
305	A	F	30-60	30-60	0	0
306	A	M	30-60	30-60	0	1
307	A	M	30-60	30-60	0	0
308	A	F	20-29	20-29	N/A	1
309	A	F	30-60	30-60	0	0
311	A	M	30-60	30-60	0	0
312	A	M	30-60	30-60	0	0
313	N		1-4		N/A	N/A
314	A	F	60+	N/A	N/A	N/A
314a	A	M	60+	30-60	N/A	1
314b	A	M	30-60	30-60	1	0
316	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
318	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
319	N		1-4		N/A	N/A
320	A	M	30-60	30-60	0	1
322	N		15-18		N/A	N/A
323	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
324	A	F	30-60	N/A	0	N/A
325	A	M	30-60	30-60	0	N/A
326	A	M	30-60	30-60	N/A	0
327	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
328	N		15-18		N/A	N/A
329	N		15-18		N/A	N/A
330	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
331	N		1-4		N/A	N/A
332	N		1-4		N/A	N/A
333	N		5-9		N/A	N/A
334	N		< 1		N/A	N/A
335	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
336	A	F	30-60	30-60	N/A	1
337	N		5-9		N/A	N/A
338	A	M	20-29	20-29	0	0
339	N		5-9		N/A	N/A
340	N		< 1		N/A	N/A
341	A	M	N/A	N/A	N/A	1
342	N		1-4		N/A	N/A
343	N		1-4		N/A	N/A
344	A	M	60+	30-60	0	1
345	A	M	30-60	30-60	0	0
346	A	M	30-60	30-60	0	0
347 (1)	N		N/A		N/A	N/A
347 (2)	N		N/A		N/A	N/A
347 (3)	A	N/A	N/A	N/A	N/A	1

348	A	F	30-60	30-60	0	0
349	N		1-4		N/A	N/A
350	A	M	30-60	30-60	N/A	N/A
351	A	F	30-60	30-60	0	0
352	A	M	30-60	30-60	0	0
353	A	N/A	30-60	30-60	0	0
354	A	N/A	30-60	30-60	0	N/A
355a	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
355	A	M	30-60	20-29	N/A	N/A
356	A	F	30-60	30-60	0	0
357	N		5-9		N/A	N/A
358	A	F	30-60	N/A	0	1
359	A	M	30-60	N/A	0	0
360	N		5-9		N/A	N/A
361	A	M	30-60	N/A	N/A	N/A
362	A	N/A	30-60	30-60	0	0
363	A	F	30-60	30-60	0	0
365	N		1-4		N/A	N/A
366	A	F	30-60	30-60	0	0
367	N		1-4		N/A	N/A
368	N		1-4		N/A	N/A
369	A	N/A	30-60	30-60	0	1
370	N		1-4		N/A	N/A
371	N		N/A		N/A	N/A
373	A	F	30-60	30-60	N/A	N/A
374	A	M	30-60	N/A	0	1
375	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
376	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
377	A	F	30-60	30-60	0	1
378a	N		< 1		N/A	N/A
378	A	F	20-29	30-60	0	1
379	A	F	30-60	30-60	0	1
380	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
382	A	M	30-60	30-60	0	1
383	A	M	30-60	30-60	0	0
384	N		N/A		N/A	N/A
385	N		15-18		N/A	N/A
386	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
387	N		1-4		N/A	N/A
388	N		1-4		N/A	N/A
389	A	F	30-60	30-60	0	0
390	A	M	30-60	30-60	0	1
392	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
393	N		1-4		N/A	N/A

394 (1)	N		1-4		N/A	N/A
394 (2)	N		5-9		N/A	N/A
394 (3)	N		15-18		N/A	N/A
395	N		< 1		N/A	N/A
396	A	M	30-60	30-60	0	1
397	A	M	30-60	N/A	0	1
398	A	M	30-60	20-29	1	1
399	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
400	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
401	A	N/A	30-60	30-60	0	1
402	N		< 1		N/A	N/A
403	A	F	30-60	30-60	0	1
404	A	F	30-60	30-60	0	1
405	A	F	N/A	30-60	0	0
406	A	M	30-60	30-60	0	1
407	A	M	30-60	30-60	1	0
408	A	M	60+	30-60	N/A	N/A
409	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
410	A	F	60+	N/A	N/A	N/A
411	A	M	30-60	30-60	0	1
412	A	F	30-60	30-60	0	1
422	A	M	30-60	30-60	0	1
423	A	N/A	30-60	30-60	0	1
424	N		5-9		N/A	N/A
424A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
425	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
426	A	N/A	30-60	N/A	N/A	1
427	N/A		N/A	N/A	N/A	N/A
428	A	F	30-60	30-60	0	1
429	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
431	N		10-14		N/A	N/A
432	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
433	A	F	20-29	20-29	1	0
434	A	M	30-60	30-60	0	1
435	A	M	20-29	20-29	N/A	0
436	A	M	30-60	30-60	0	0
437	N		N/A		N/A	N/A
438	A	M	N/A	N/A	1	1
439	A	N/A	30-60	N/A	N/A	1
440	N		10-14		N/A	N/A
441	N		1-4		N/A	N/A
443	A	M	30-60	30-60	0	1
444	N		15-18		N/A	N/A
445	A	F	30-60	30-60	0	1

446	A	M	N/A	30-60	N/A	0
447	N		1-4		N/A	N/A
448	N		< 1		N/A	N/A
449	N		N/A		N/A	N/A
450	A	M	30-60	30-60	0	1
451	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
452	N		5-9		N/A	N/A
453	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
454	N		5-9		N/A	N/A
455	N		1-4		N/A	N/A
456	A	F	60+	60+	0	N/A
457	A	M	N/A	N/A	0	0
458	N		15-18		N/A	N/A
459	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
460	N		1-4		N/A	N/A
461	A	M	30-60	30-60	0	1
462	N		1-4		N/A	N/A
463	N		1-4		N/A	N/A
464	A	M	30-60	30-60	0	1
465	N		1-4		N/A	N/A
466	N		1-4		N/A	N/A
467	A	M	30-60	30-60	0	0
468	N		15-18		0	N/A
469	A	F	60+	30-60	0	N/A
470	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
471	N		1-4		N/A	N/A
472	N		N/A		N/A	N/A
473	N		1-4		N/A	N/A
474	A	M	30-60	30-60	1	N/A
475	A	F	30-60	30-60	N/A	0
476	A	M	30-60	30-60	0	0
477	N		15-18		N/A	N/A
478	N		N/A		N/A	N/A
479	A	M	30-60	30-60	0	1
480	A	M	30-60	30-60	0	1
481	N		1-4		N/A	N/A
482	A	M	30-60	30-60	0	1
483	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
484	A	N/A	N/A	N/A	0	0
485	N		1-4		N/A	N/A
486	A	M	N/A	N/A	0	0
487	N/A	N/A	N/A	N/A	0	1
488	A	F	30-60	30-60	0	1
489	N		5-9		N/A	N/A

490	A	N/A	N/A	N/A	N/A	0
491	N		1-4		N/A	N/A
492	A	M	30-60	30-60	0	0
493	A	N/A	N/A	N/A	N/A	0
494	A	F	60+	30-60	0	0
495	A	N/A	30-60	30-60	N/A	N/A
496	N		5-9		N/A	N/A
497	N		N/A		N/A	N/A
498	N		1-4		N/A	N/A
499	A	M	30-60	30-60	0	0
500	A	F	20-29	20-29	0	1
501	A	M	N/A	20-29	N/A	N/A
502	A	F	N/A	N/A	0	0
503	A	F	60+	30-60	0	0
504	N		1-4		N/A	N/A
505	N/A	N/A	N/A	30-60	N/A	N/A
506	N		10-14		N/A	N/A
507	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
508	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
509	A	N/A	N/A	N/A	0	0
510	A	F	N/A	N/A	0	0
511	N		N/A		N/A	N/A
512	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
513	N		1-4		N/A	N/A
514a	N		1-4		N/A	N/A
514b	N		< 1		N/A	N/A
514c	A	F	60+	60+	N/A	N/A
515	N		1-4		N/A	N/A
516	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
518	A	F	30-60	30-60	0	0
519	A	F	30-60	30-60	N/A	N/A
520A	N		1-4		N/A	N/A
520 B	N		N/A		N/A	N/A
520 C	N		N/A		N/A	N/A
520	A	F	30-60	30-60	0	0
521	A	M	20-29	20-29	0	0
523	N		10-14		N/A	N/A
524	N		< 1		N/A	N/A
525	N		5-9		N/A	N/A
526	N		1-4		N/A	N/A
527	N		N/A		N/A	N/A
528	N		5-9		N/A	N/A
529	N		N/A		N/A	N/A
530	N		1-4		N/A	N/A

531	N		1-4		N/A	N/A
532	A	F	N/A	20-29	N/A	1
533	N/A	N/A	N/A	30-60	N/A	N/A
534	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
535	A	M	30-60	N/A	0	1
536	N		1-4		N/A	N/A
537	N		1-4		N/A	N/A
538	N		10-14		N/A	N/A
539	N		1-4		N/A	N/A
540	N		N/A		N/A	N/A
541	N		1-4		N/A	N/A
542	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
544	A	M	20-29	20-29	N/A	1
545	N		1-4		N/A	N/A
546	A	M	30-60	30-60	N/A	1
547	A	F	30-60	30-60	0	0
548	A	M	30-60	30-60	0	0
549	N		1-4		N/A	N/A
550	N		1-4		N/A	N/A
551	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
552	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
553	A	N/A	N/A	N/A	1	1
554	A	F	20-29	N/A	N/A	0
555	A	M	30-60	N/A	0	0
556	N		5-9		N/A	N/A
557	N		10-14		N/A	N/A
558	A	F	30-60	30-60	0	1
559	A	M	60+	30-60	N/A	1
561 I	A	F	20-29	20-29	N/A	N/A
561 II	N		15-18		N/A	N/A
562	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
563	A	N/A	30-60	20-29	N/A	N/A
564	A	F	N/A	N/A	N/A	N/A
565	A	N/A	30-60	N/A	0	1
566	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
567	A	F	30-60	30-60	0	1
568	N		1-4		N/A	N/A
569	N		5-9		N/A	N/A
570	N		< 1		N/A	N/A
571	N		15-18		N/A	N/A
572	A	M	60+	60+	0	0
573	A	F	60+	30-60	0	N/A
574	N/A		N/A	N/A	N/A	N/A
575	A	F	60+	30-60	0	N/A

576	N		1-4		N/A	N/A
577	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
578	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
579	N		1-4		N/A	N/A
580	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
581	N		5-9		N/A	N/A
582	N		10-14		N/A	N/A
583	N		5-9		N/A	N/A
584	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
585	N		1-4		N/A	N/A
587	N		1-4		N/A	N/A
588	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
589	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
590	N		N/A		N/A	N/A
591	A	F	60+	30-60	0	0
592	A	F	60+	30-60	0	1
593	N		N/A		N/A	N/A
603	A	M	30-60	30-60	1	0
604	A	M	30-60	30-60	0	0
605A	N		15-18		N/A	N/A
605B	N		< 1		N/A	N/A
606	A	M	30-60	30-60	0	1
607	A	M	N/A		0	1
610	A	M	30-60	30-60	0	1
611	A	M	30-60	30-60	0	0
612	A	M	30-60	30-60	1	1
613	A	F	N/A	30-60	0	0
614	A	N/A	N/A		N/A	N/A
615	A	F	60+	30-60	0	N/A
616	A	F	60+	30-60	N/A	N/A
617	A	M	30-60	30-60	0	1
618	A	F	30-60	30-60	0	0
619	N		5-9		N/A	N/A
620	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
621	N		5-9		N/A	N/A
622	N		1-4		N/A	N/A
623	N		1-4		N/A	N/A
624	N		1-4		N/A	N/A
626	N		15-18		N/A	N/A
627	A	M	20-29	30-60	1	1
628	A	M	30-60	30-60	N/A	1
629	N		1-4		N/A	N/A
630	N		5-9		N/A	N/A
631	A	F	30-60	30-60	0	1

632	A	M	30-60	30-60	0	1
633	A	F	30-60	30-60	N/A	0
634	A	M	30-60	30-60	0	N/A
635	A	F	30-60	30-60	N/A	N/A
636	N		N/A		N/A	N/A
637	A	M	30-60	30-60	0	0
638	N		1-4		N/A	N/A
639	N		1-4		N/A	N/A
640	A	M	30-60	30-60	0	0
641	A	F	30-60	30-60	0	0
642	N		10-14		N/A	N/A
643	N		5-9		N/A	N/A
644	N		10-14		N/A	N/A
645 (1)	A	F	30-60	30-60	0	1
645 (2)	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
646	A	N/A	60+	30-60	N/A	N/A
647	A	F	30-60	30-60	0	0
648	A	F	30-60	30-60	0	0
649	A	F	30-60	30-60	0	1
650	A	M	30-60	30-60	N/A	1
651	A	M	60+	30-60	N/A	N/A
652 (1)	N		1-4		N/A	N/A
653	A	F	30-60	30-60	0	N/A
654	A	F	30-60	N/A	0	1
655	A	F	20-29	N/A	0	1
656	A	F	60+	30-60	N/A	N/A
657	A	M	60+	30-60	0	N/A
658	N		5-9		N/A	N/A
659	A	F	60+	30-60	0	0
660	A	M	30-60	30-60	0	1
661	N		1-4		N/A	N/A
662	N		1-4		N/A	N/A
663	N		1-4		N/A	N/A
664	A	M	60+	30-60	N/A	N/A
665	A	F	30-60	30-60	0	0
666	A	M	30-60	20-29	N/A	N/A
667	A	F	30-60	30-60	0	0
668	A	M	30-60	30-60	0	0
669	A	M	30-60	30-60	0	1
670	A	N/A	60+	30-60	0	N/A
671 (1)	N		5-9		N/A	N/A
671 (2)	A	F	30-60	30-60	1	N/A
672	N		1-4		N/A	N/A
673	A	M	30-60	20-29	0	0

674	A	F	30-60	30-60	0	1
675	N		15-18		N/A	N/A
676	N		1-4		N/A	N/A
677	N		15-18		N/A	N/A
678	A	F	30-60	30-60	0	0
679	N		N/A		N/A	N/A
681	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
682	A	M	60+	30-60	0	N/A
683	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
684	A	M	60+	30-60	0	0
685	A	F	30-60	30-60	1	0
686	A	F	30-60	N/A	0	1
687	N		N/A		N/A	N/A
688	A	M	30-60	N/A	N/A	N/A
689	A	F	30-60	N/A	N/A	N/A
690	N		10-14		N/A	N/A
691	A	M	N/A	N/A	0	0
692	A	M	30-60	N/A	0	1
693 (1)	A	M	30-60	N/A	N/A	N/A
693 (2)	A	M	30-60	30-60	0	1
694	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
695	A	F	30-60	30-60	N/A	N/A
696	A	F	30-60	30-60	0	0
696A	N		10-14		N/A	N/A
697	A	N/A	N/A	N/A	N/A	0
698	N		15-18		N/A	N/A
699	N		1-4		N/A	N/A
700	N		N/A		N/A	N/A
701	N		15-18		1	1
702	N		1-4		N/A	N/A
703	A	M	30-60	30-60	0	1
704	A	M	30-60	30-60	N/A	N/A
705	A	M	30-60	30-60	0	1
718	A	F	30-60	30-60	0	0
734	N		N/A		N/A	N/A
737	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
824A	A	M	30-60	30-60	0	0
824B	A	M	30-60	30-60	0	0
825	A	M	30-60	30-60	0	1
860	A	F	30-60	30-60	N/A	N/A
861	N		15-18		N/A	N/A
862	A	F	30-60	30-60	0	0
867	A	M	30-60	20-29	0	0
987	A	F	30-60	30-60	0	0

988	N		10-14		N/A	N/A
989	A	F	30-60	30-60	0	0
1082	A	N/A	N/A	30-60	0	0
1083	A	M	30-60	30-60	N/A	1
1084	N		1-4		N/A	N/A
1085	A	F	60+	30-60	N/A	N/A
1086	N		< 1		N/A	N/A
1087	N		1-4		N/A	N/A
1088	A	M	20-29	30-60	0	1
1089	N		N/A		N/A	N/A
1090	A	F	30-60	N/A	0	0
1091	A	F	30-60	30-60	N/A	0
1092	A	M	30-60	N/A	N/A	1
1093	A	F	30-60	30-60	0	N/A
1094	A	F	30-60	30-60	0	1
1095	A	M	30-60	30-60	1	1
1096	N		1-4		N/A	N/A
1097	N		1-4		N/A	N/A
1097A	N		< 1		N/A	N/A
1098	N		1-4		N/A	N/A
1099	A	M	60+	30-60	N/A	N/A
1100	A	F	30-60	30-60	N/A	N/A
1101	N		10-14		N/A	N/A
1102	N		1-4		N/A	N/A
1103	N		1-4		N/A	N/A
1104	N		1-4		N/A	N/A
1105	N		1-4		N/A	N/A
1106	N		N/A		N/A	N/A
1107	A	M	30-60	30-60	N/A	0
1108A	A	N/A	30-60	30-60	N/A	1
1108B	A	F	30-60	30-60	0	1
1109	A	F	30-60	30-60	0	0
1110	A	F	60+	30-60	0	N/A
1116	N		1-4		N/A	N/A
1117	N		< 1		N/A	N/A
1118	A	M	30-60	20-29	N/A	N/A
1178	A	F	30-60	30-60	0	0
1179	N		15-18		N/A	N/A
1180	N		1-4		N/A	N/A
1181	A	F	30-60	30-60	0	N/A
1182	A	F	30-60	30-60	0	0
1183	N		1-4		N/A	N/A
1184	N		1-4		N/A	N/A
1185	A	M	30-60	30-60	0	N/A

1186	N		1-4		N/A	N/A
1187	N		1-4		N/A	N/A
1188	N		1-4		N/A	N/A
1189	N		1-4		N/A	N/A
1190	A	F	30-60	30-60	N/A	1
1191	N		1-4		N/A	N/A
1192	N		1-4		N/A	N/A
1193	A	M	60+	30-60	N/A	N/A
1193A	N		< 1		N/A	N/A
1194	A	M	30-60	30-60	N/A	N/A
1195	A	M	30-60	30-60	0	N/A
1196	A	F	20-29	30-60	1	1
1197	A	F	30-60	30-60	0	1
1198	N		< 1		N/A	N/A
1199	N		1-4		N/A	N/A
1200	A	M	30-60	30-60	N/A	1
1201	N		1-4		N/A	N/A
1202 (1)	N		1-4		N/A	N/A
1202 (2)	N		1-4		N/A	N/A
1203	N		1-4		N/A	N/A
1204	N		1-4		N/A	N/A
1205	A	M	30-60	30-60	0	N/A
1206	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1207	N		1-4		N/A	N/A
1208	N		< 1		N/A	N/A
1209	N		< 1		N/A	N/A
1210	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1211	N		15-18		N/A	N/A
1212	N		1-4		N/A	N/A
1213	A	M	30-60	30-60	0	0
1214	A	F	60+	30-60	0	N/A
1215	N		1-4		N/A	N/A
1216	A	F	60+	30-60	0	N/A
1217	A	M	60+	30-60	0	N/A
1218	A	F	30-60	30-60	0	0
1219	N		< 1		N/A	N/A
1220	N		1-4		N/A	N/A
1221	A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Tabulka P-2 – Tělesná výška – ženy (III. mikulčický kostel)

č. hrobu	pohlaví	Bach (1965)	Vercellotti et al. (2009)	Sjøvold (1990)	Sládek et al. (2015)
153	F	160,5	151,9	155,4	151,3
160	F	167,8	161,7	165,4	161,4
171	F	166,6	160,6	164,5	161,2
173	F	169,2	164,1	166,5	163,5
175	F	N/A	N/A	N/A	N/A
176	F	N/A	N/A	N/A	N/A
205	F	N/A	N/A	N/A	N/A
239	F	166,6	159,5	164,0	157,5
254	F	N/A	N/A	N/A	N/A
260 (2)	F	N/A	N/A	N/A	N/A
292	F	163,9	158,6	162,1	158,3
304	F	167,7	161,0	165,1	160,4
305	F	168,9	163,8	167,4	163,6
308	F	165,7	156,3	159,1	156,3
309	F	165,6	159,9	162,9	158,6
314	F	N/A	N/A	N/A	N/A
324	F	N/A	N/A	N/A	N/A
336	F	165,8	157,5	162,3	156,8
348	F	168,3	162,6	166,2	164,0
351	F	156,7	144,9	147,9	143,3
356	F	N/A	N/A	N/A	N/A
358	F	156,6	144,8	147,7	143,2
363	F	N/A	N/A	N/A	N/A
366	F	162,9	155,3	158,2	154,8
373	F	N/A	N/A	N/A	N/A
377	F	N/A	N/A	N/A	N/A
378	F	162,5	156,8	159,4	155,7
379	F	165,1	156,4	159,7	156,2
389	F	164,2	159,1	162,6	158,8
403	F	N/A	N/A	N/A	N/A
404	F	165,8	157,9	161,3	155,8
405	F	N/A	N/A	N/A	N/A
410	F	N/A	N/A	N/A	N/A
412	F	163,8	159,3	162,0	158,4
428	F	159,5	150,8	153,5	149,3
433	F	N/A	N/A	N/A	N/A
445	F	N/A	N/A	N/A	N/A
456	F	163,1	153,0	156,9	151,6
469	F	N/A	N/A	N/A	N/A
475	F	160,3	152,0	155,1	150,9

488	F	N/A	N/A	N/A	N/A
494	F	164,0	152,5	155,8	152,9
500	F	169,2	165,6	168,6	166,5
502	F	N/A	N/A	N/A	N/A
503	F	163,7	153,7	156,5	152,7
510	F	N/A	N/A	N/A	N/A
514c	F	160,3	144,7	148,0	145,2
518	F	N/A	N/A	N/A	N/A
519	F	162,1	155,8	158,5	154,7
520	F	160,7	153,6	155,9	152,0
532	F	N/A	N/A	N/A	N/A
547	F	162,9	157,0	160,1	156,2
554	F	N/A	N/A	N/A	N/A
558	F	167,6	163,4	166,9	164,7
561 I	F	168,8	163,5	168,0	N/A
564	F	N/A	N/A	N/A	N/A
567	F	N/A	N/A	N/A	N/A
573	F	166,6	159,6	162,3	159,9
575	F	168,7	163,0	166,5	163,8
591	F	159,5	150,4	153,4	149,1
592	F	157,0	152,8	155,1	149,4
613	F	163,2	157,4	160,0	154,3
615	F	165,0	153,6	156,0	154,0
616	F	163,9	159,0	162,1	158,4
618	F	161,5	153,7	157,3	153,1
631	F	162,3	155,7	158,8	154,8
633	F	168,2	161,8	164,3	161,4
635	F	161,6	154,3	157,6	153,6
641	F	162,5	156,6	159,4	155,7
645 (1)	F	170,4	167,3	170,5	166,8
647	F	N/A	N/A	N/A	N/A
648	F	163,0	153,0	155,7	151,1
649	F	164,9	160,3	163,9	160,2
653	F	162,3	155,6	159,0	155,0
654	F	165,5	155,8	158,9	156,0
655	F	N/A	N/A	N/A	N/A
656	F	N/A	N/A	N/A	N/A
659	F	164,5	157,3	160,5	155,9
665	F	N/A	N/A	N/A	N/A
667	F	165,3	158,1	162,2	156,9
671 (2)	F	164,5	153,2	156,7	153,8
674	F	162,9	157,4	160,3	156,5
678	F	164,2	157,2	160,0	156,4
685	F	N/A	N/A	N/A	N/A

686	F	161,2	146,4	149,9	147,1
689	F	162,0	155,8	158,5	154,8
695	F	162,2	156,0	158,8	155,0
696	F	N/A	N/A	N/A	N/A
718	F	171,2	161,9	166,6	166,9
860	F	173,0	161,3	167,9	163,3
862	F	165,5	158,1	160,1	158,0
987	F	165,6	157,6	160,7	157,2
989	F	161,7	155,2	157,9	154,0
1085	F	N/A	N/A	N/A	N/A
1090	F	161,0	153,3	156,5	152,7
1091	F	161,7	154,3	157,7	153,7
1093	F	160,8	148,5	151,0	144,1
1094	F	163,2	155,2	158,6	151,1
1100	F	167,1	165,0	168,3	164,9
1108B	F	157,7	150,3	151,2	145,5
1109	F	167,0	160,6	162,7	164,4
1110	F	165,8	157,9	160,7	158,9
1178	F	166,2	158,5	162,1	158,4
1181	F	170,1	164,2	166,5	165,4
1182	F	159,5	156,8	159,9	154,6
1190	F	158,1	145,6	147,6	144,2
1196	F	164,3	154,2	159,0	151,0
1197	F	162,0	151,6	153,3	149,8
1214	F	165,9	157,9	161,1	158,2
1216	F	168,6	162,1	166,5	161,9
1218	F	171,7	168,6	173,1	169,9

Tabulka P-3 – Tělesná výška – muži (III. mikulčický kostel)

č. hrobu	pohlaví	Breitinger (1937)	Vercellotti et al. (2009)	Sjøvold (1990)	Sládek et al. (2015)
165	M	174,9	170,3	170,4	167,1
166	M	180,0	179,3	179,8	178,5
168	M	177,5	174,7	173,7	172,5
169	M	171,6	165,5	163,8	161,5
180	M	N/A	N/A	N/A	N/A
182	M	178,2	176,3	175,2	174,8
186	M	179,3	176,2	176,9	174,9
187	M	N/A	N/A	N/A	N/A
198	M	177,2	174,9	175,5	170,7
199	M	177,8	177,2	176,4	173,9
203	M	175,1	170,3	170,5	166,5
204	M	175,9	172,3	171,6	170,6
208	M	178,9	176,0	176,1	174,1
209	M	119,4	175,0	177,2	109,0
210	M	180,2	176,2	179,8	173,4
215	M	175,9	171,7	170,7	167,8
241	M	N/A	172,3	170,0	167,9
243	M	N/A	N/A	N/A	N/A
245	M	175,8	172,7	171,8	170,9
289	M	166,6	153,8	161,9	155,9
293	M	N/A	N/A	N/A	N/A
294	M	176,8	174,3	173,9	171,5
297	M	170,0	159,1	163,9	159,3
306	M	177,7	174,9	174,8	173,5
307	M	173,7	169,1	167,5	166,0
311	M	175,4	164,6	171,0	168,8
312	M	N/A	N/A	N/A	N/A
314a	M	184,7	183,6	184,8	183,1
314b	M	180,3	176,9	178,1	175,6
320	M	174,6	165,2	170,5	167,9
325	M	N/A	N/A	N/A	N/A
326	M	N/A	N/A	N/A	N/A
338	M	176,0	173,6	170,7	173,2
341	M	N/A	N/A	N/A	N/A
344	M	179,6	176,8	177,0	177,1
345	M	176,8	172,8	172,4	170,4
346	M	175,4	170,3	170,2	166,1
350	M	170,6	165,6	162,7	159,1
352	M	N/A	N/A	N/A	N/A
355	M	151,9	173,1	172,6	171,5

359	M	178,9	175,4	175,2	174,6
361	M	174,6	171,4	170,3	167,8
374	M	175,3	171,8	171,3	170,2
382	M	171,8	165,5	165,4	160,0
383	M	180,6	177,5	177,8	179,3
390	M	176,4	172,0	171,9	169,4
396	M	171,8	165,9	165,6	164,5
397	M	N/A	N/A	N/A	N/A
398	M	182,5	182,8	183,3	182,0
406	M	N/A	N/A	N/A	N/A
407	M	173,5	170,1	171,8	167,2
408	M	172,4	167,6	166,7	164,0
411	M	176,3	171,9	172,9	168,3
422	M	173,8	168,0	166,2	164,0
434	M	171,4	165,7	164,3	160,7
435	M	180,5	173,6	169,1	173,0
436	M	178,1	174,9	174,2	172,5
438	M	N/A	N/A	N/A	N/A
443	M	N/A	N/A	N/A	N/A
446	M	N/A	N/A	N/A	N/A
450	M	174,1	164,4	169,6	166,9
457	M	N/A	N/A	N/A	N/A
461	M	177,6	175,3	176,2	173,1
464	M	173,0	169,1	166,6	164,5
467	M	172,5	167,9	166,7	165,6
474	M	175,7	173,0	173,0	168,9
476	M	169,9	163,5	162,5	161,4
479	M	170,5	165,6	163,4	161,4
480	M	174,3	169,7	169,3	165,4
482	M	179,1	170,4	179,1	175,5
486	M	N/A	N/A	N/A	N/A
492	M	N/A	N/A	N/A	N/A
499	M	N/A	N/A	N/A	N/A
501	M	179,5	179,7	178,3	176,8
521	M	174,9	164,8	169,9	168,4
535	M	178,8	176,0	175,5	174,7
544	M	179,5	176,1	176,6	174,3
546	M	N/A	N/A	N/A	N/A
548	M	172,7	163,5	169,2	164,4
555	M	N/A	N/A	N/A	N/A
559	M	186,5	186,4	186,8	191,3
572	M	182,3	179,2	181,6	179,1
603	M	N/A	N/A	N/A	N/A
604	M	164,8	157,4	155,0	148,1

606	M	180,8	178,9	178,1	179,9
607	M	170,7	165,3	163,8	160,5
610	M	177,3	175,5	174,6	173,4
611	M	180,6	180,7	180,3	177,8
612	M	173,6	168,9	168,4	164,7
617	M	172,3	166,9	165,4	161,5
627	M	170,5	165,5	162,5	160,3
628	M	N/A	N/A	N/A	N/A
632	M	N/A	N/A	N/A	N/A
634	M	178,0	174,3	174,6	171,6
637	M	175,3	172,0	171,3	170,2
640	M	173,9	170,2	168,9	168,5
650	M	184,7	187,3	186,8	185,4
651	M	N/A	N/A	N/A	N/A
657	M	176,7	168,8	175,3	171,9
660	M	176,4	173,9	173,2	172,0
664	M	170,5	164,6	163,5	162,4
666	M	171,5	166,3	165,1	164,0
668	M	N/A	N/A	N/A	N/A
669	M	N/A	N/A	N/A	N/A
673	M	N/A	154,8	177,9	174,8
682	M	N/A	N/A	N/A	N/A
684	M	N/A	N/A	N/A	N/A
688	M	179,2	177,3	178,1	176,6
691	M	N/A	N/A	N/A	N/A
692	M	175,4	172,0	171,8	169,1
693 (1)	M	174,9	171,7	171,6	166,5
693 (2)	M	N/A	167,7	167,5	164,5
703	M	172,5	166,8	165,1	163,3
704	M	178,2	177,2	176,2	175,0
705	M	172,2	166,5	165,7	161,7
824A	M	171,3	167,3	164,5	164,7
824B	M	N/A	N/A	N/A	N/A
825	M	174,4	169,5	168,2	166,8
867	M	181,1	178,9	178,8	179,3
1083	M	177,0	175,8	174,2	172,3
1088	M	N/A	N/A	N/A	N/A
1092	M	N/A	N/A	N/A	N/A
1095	M	175,0	170,6	170,6	166,4
1099	M	181,5	179,6	180,4	179,0
1107	M	184,3	179,6	182,8	185,3
1118	M	172,0	166,8	164,7	163,2
1185	M	170,7	165,0	163,4	159,5
1193	M	178,4	176,3	176,4	175,3

1194	M	174,7	170,2	168,5	168,7
1195	M	172,4	167,1	166,3	161,6
1200	M	N/A	N/A	N/A	N/A
1205	M	175,5	172,0	170,9	169,2
1213	M	N/A	N/A	N/A	N/A
1217	M	173,8	167,2	167,1	164,4

Tabulka P-4 – Odhad pohlaví (III. mikulčický kostel)

č. hrobu	Phenice (1969)	Bruzek (2002)	Murail et al. (2005)	Ferembach et al. (1980)	Brůžek & Velemínský (2006)
153	N/A	F	F	F	N/A
160	F	F	I	N/A	N/A
164	M	M	I	M	N/A
165	M	M	I	N/A	N/A
166	M	M	M	N/A	N/A
167	N/A	N/A	N/A	F	M
168	N/A	M	M	N/A	N/A
169	N/A	M	M	N/A	N/A
171	N/A	F	I	N/A	N/A
173	F	F	F	N/A	N/A
175	N/A	N/A	N/A	F	N/A
176	N/A	N/A	N/A	F	N/A
180	N/A	N/A	N/A	M	N/A
182	M	M	M	N/A	N/A
186	M	M	M	N/A	N/A
187	N/A	N/A	N/A	M	N/A
198	M	M	M	N/A	N/A
199	M	M	M	N/A	N/A
203	N/A	N/A	N/A	M	M
204	I	M	M	M	N/A
205	F	F	N/A	F	F
208	I	M	I	M	N/A
209	N/A	N/A	M	M	N/A
210	M	M	M	N/A	N/A
215	M	M	M	N/A	N/A
239	N/A	N/A	N/A	F	F
240	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
241	I	M	M	M	N/A
242	N/A	N/A	I	N/A	N/A
243	N/A	N/A	N/A	M	N/A
245	N/A	M	M	N/A	N/A
248	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
254	N/A	N/A	N/A	F	F
259	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
260 (2)	F	F	N/A	N/A	N/A
289	N/A	I	M	N/A	N/A
292	F	F	I	N/A	N/A
293	N/A	N/A	N/A	M	N/A
294	N/A	M	M	M	N/A
295	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

297	M	M	M	M	N/A
304	N/A	I	F	N/A	N/A
305	N/A	I	F	N/A	N/A
306	N/A	M	M	N/A	N/A
307	N/A	I	M	N/A	N/A
308	N/A	F	N/A	N/A	N/A
309	N/A	F	I	F	N/A
311	M	M	M	M	N/A
312	M	N/A	N/A	M	N/A
314	N/A	F	N/A	N/A	N/A
314a	N/A	M	M	N/A	N/A
314b	M	M	M	N/A	N/A
316	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
320	M	M	M	N/A	N/A
323	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
324	N/A	N/A	N/A	F	N/A
325	N/A	F	N/A	M	M
326	N/A	N/A	N/A	M	N/A
330	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
335	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
336	N/A	F	N/A	N/A	N/A
338	M	M	M	N/A	N/A
341	N/A	N/A	N/A	M	N/A
344	M	M	M	N/A	N/A
345	N/A	N/A	N/A	M	M
346	M	M	M	N/A	N/A
347 (3)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
348	M	F	F	M	N/A
350	F	M	M	M	N/A
351	N/A	F	F	F	N/A
352	N/A	N/A	N/A	M	N/A
353	N/A	N/A	N/A	M	F
354	N/A	N/A	N/A	M	F
355a	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
355	M	I	I	N/A	N/A
356	N/A	F	I	N/A	N/A
358	N/A	F	F	M	N/A
359	M	M	M	M	N/A
361	N/A	I	I	M	N/A
362	N/A	N/A	N/A	M	F
363	N/A	N/A	N/A	F	F
366	I	F	F	F	N/A
369	N/A	N/A	N/A	F	M
373	N/A	F	N/A	N/A	N/A

374	N/A	N/A	N/A	M	N/A
377	N/A	N/A	N/A	F	N/A
378	F	F	F	N/A	N/A
379	F	F	F	N/A	N/A
382	N/A	N/A	N/A	M	M
383	M	M	M	N/A	N/A
386	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
389	F	F	F	N/A	N/A
390	N/A	N/A	N/A	M	M
392	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
396	N/A	M	N/A	M	N/A
397	N/A	N/A	N/A	M	N/A
398	N/A	M	M	N/A	N/A
399	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
401	F	M	M	F	N/A
403	N/A	N/A	N/A	F	F
404	F	F	M	N/A	N/A
405	F	F	I	M	N/A
406	N/A	N/A	N/A	M	N/A
407	M	M	M	N/A	N/A
408	N/A	M	M	N/A	N/A
410	N/A	F	N/A	N/A	N/A
411	M	M	M	N/A	N/A
412	N/A	F	I	N/A	N/A
422	M	M	I	N/A	N/A
423	F	I	I	M	N/A
426	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
428	N/A	F	I	F	N/A
432	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
433	N/A	N/A	N/A	F	F
434	M	M	I	N/A	N/A
435	N/A	M	M	N/A	N/A
436	N/A	M	M	F	N/A
438	N/A	N/A	N/A	M	N/A
439	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
443	M	I	M	N/A	N/A
445	N/A	N/A	N/A	F	N/A
446	N/A	M	N/A	N/A	N/A
450	N/A	M	M	N/A	N/A
451	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
456	N/A	F	N/A	N/A	N/A
457	N/A	N/A	N/A	M	N/A
461	N/A	M	N/A	M	N/A
464	M	M	M	M	N/A

467	M	I	M	N/A	N/A
469	N/A	F	N/A	F	N/A
474	M	I	M	N/A	N/A
475	N/A	F	F	N/A	N/A
476	N/A	M	M	M	N/A
479	M	F	M	M	N/A
480	M	M	I	M	N/A
482	M	M	M	M	N/A
483	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
484	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
486	N/A	N/A	N/A	M	N/A
488	N/A	F	N/A	N/A	N/A
490	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
492	M	M	M	N/A	N/A
493	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
494	F	F	I	N/A	N/A
495	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
499	N/A	N/A	N/A	M	N/A
500	N/A	F	N/A	F	N/A
501	M	M	M	N/A	N/A
502	N/A	N/A	N/A	F	N/A
503	N/A	F	I	F	N/A
507	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
509	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
510	N/A	N/A	N/A	F	N/A
514c	N/A	F	N/A	F	N/A
518	N/A	N/A	N/A	F	F
519	N/A	F	F	N/A	N/A
520	F	F	F	N/A	N/A
521	M	M	M	N/A	N/A
532	N/A	N/A	N/A	F	N/A
535	M	I	M	M	N/A
544	M	I	M	N/A	N/A
546	M	M	M	N/A	N/A
547	N/A	F	F	N/A	N/A
548	N/A	M	I	N/A	N/A
553	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
554	N/A	I	I	N/A	N/A
555	N/A	N/A	N/A	M	M
558	F	F	F	F	N/A
559	M	M	M	M	N/A
561 I	N/A	F	N/A	N/A	N/A
563	F	I	M	N/A	N/A
564	N/A	N/A	N/A	F	N/A

565	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
567	N/A	N/A	N/A	F	F
572	I	I	I	M	N/A
573	F	F	F	F	N/A
575	N/A	F	F	F	N/A
589	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
591	F	F	F	F	N/A
592	N/A	F	I	F	N/A
603	N/A	N/A	N/A	M	N/A
604	N/A	M	I	M	N/A
606	M	M	M	M	N/A
607	N/A	M	N/A	N/A	N/A
610	N/A	N/A	N/A	M	M
611	N/A	N/A	N/A	M	M
612	M	M	I	N/A	N/A
613	N/A	N/A	N/A	F	N/A
614	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
615	F	F	F	F	N/A
616	F	F	F	N/A	N/A
617	I	M	M	M	N/A
618	N/A	F	N/A	F	N/A
627	M	M	M	N/A	N/A
628	N/A	M	M	N/A	N/A
631	N/A	F	N/A	F	N/A
632	N/A	M	N/A	M	N/A
633	N/A	F	N/A	F	N/A
634	N/A	N/A	N/A	M	M
635	I	I	F	N/A	N/A
637	F	M	M	M	N/A
640	M	M	M	M	N/A
641	N/A	F	F	F	N/A
645 (1)	N/A	F	N/A	F	N/A
645 (2)	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
646	N/A	I	I	N/A	N/A
647	N/A	N/A	N/A	F	F
648	F	F	F	F	N/A
649	F	F	I	F	N/A
650	M	M	M	M	N/A
651	M	M	M	N/A	N/A
653	N/A	F	I	F	N/A
654	N/A	F	I	N/A	N/A
655	N/A	F	M	F	F
656	F	F	I	N/A	N/A
657	N/A	N/A	M	M	N/A

659	F	F	F	N/A	N/A
660	N/A	N/A	I	M	M
664	N/A	M	I	M	N/A
665	N/A	N/A	N/A	F	F
666	N/A	M	M	N/A	N/A
667	F	F	F	N/A	N/A
668	M	I	M	N/A	N/A
669	N/A	N/A	N/A	M	N/A
670	N/A	I	N/A	N/A	N/A
671 (2)	F	F	F	N/A	N/A
673	M	M	M	M	N/A
674	N/A	F	I	F	N/A
678	F	F	F	F	N/A
682	M	M	M	M	N/A
683	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
684	N/A	M	M	M	N/A
685	N/A	N/A	N/A	F	F
686	F	F	F	F	N/A
688	M	M	M	N/A	N/A
689	F	F	F	F	N/A
691	N/A	N/A	N/A	M	M
692	I	M	M	M	N/A
693 (1)	M	M	M	N/A	N/A
693 (2)	M	M	M	M	N/A
695	N/A	F	N/A	F	N/A
696	N/A	N/A	N/A	F	F
697	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
703	M	M	M	N/A	N/A
704	F	M	M	N/A	N/A
705	I	I	M	F	N/A
718	I	F	I	F	N/A
824A	N/A	N/A	N/A	M	M
824B	M	I	M	M	N/A
825	N/A	M	I	N/A	N/A
860	F	F	F	N/A	N/A
862	F	F	F	F	N/A
867	M	M	M	N/A	N/A
987	F	F	F	N/A	N/A
989	F	F	I	N/A	N/A
1082	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1083	M	M	M	N/A	N/A
1085	F	F	M	N/A	N/A
1088	N/A	M	M	N/A	N/A
1090	N/A	F	I	N/A	N/A

1091	N/A	F	F	N/A	N/A
1092	N/A	M	N/A	N/A	N/A
1093	F	F	F	N/A	N/A
1094	N/A	F	I	N/A	N/A
1095	I	M	M	N/A	N/A
1099	M	M	M	N/A	N/A
1100	M	F	F	N/A	N/A
1107	M	M	M	N/A	N/A
1108A	N/A	I	I	N/A	N/A
1108B	N/A	F	I	N/A	N/A
1109	N/A	F	I	F	N/A
1110	F	F	I	N/A	N/A
1118	I	F	M	N/A	N/A
1178	N/A	F	I	F	N/A
1181	N/A	F	I	F	N/A
1182	N/A	N/A	N/A	F	F
1185	I	M	M	M	N/A
1190	F	F	F	N/A	N/A
1193	M	M	N/A	N/A	N/A
1194	N/A	M	M	N/A	N/A
1195	M	M	M	M	N/A
1196	F	F	F	F	N/A
1197	F	F	F	F	N/A
1200	M	M	N/A	N/A	N/A
1205	I	M	M	M	N/A
1206	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1210	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
1213	M	M	N/A	M	N/A
1214	F	F	F	F	N/A
1216	N/A	F	I	F	N/A
1217	M	I	M	M	N/A
1218	F	F	F	F	N/A
1221	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Tabulka P-5 – Odhad věku stejnou technikou jako Becic et al. (2014)

č. hrobu	Todd (1920)	Mean	McKern & Steward	Mean	Gillbert & McKern	Mean	Brooks & Suchey (1990)	Mean	Lovejoy et al. (1985)	Mean	Iscan (1984)	Mean	Meindl & Lovejoy (Vault)	Mean	Meindl & Lovejoy (L-A)	Mean
153	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
160	35-39	37,0	N/A		26-51	39,0	26-70	38,2	40-44	42,0	16-64	40,0	24-60	39,4	32-65	45,5
164	25-26	25,5	22-29	26,1	N/A		21-46	28,7	35-39	37,0	21-36	28,2	24-75	45,2	34-68	56,2
165	45-49	47,0	22-35	29,2	N/A		23-57	35,2	40-44	42,0	25-53	38,8	N/A		N/A	
166	45-49	47,0	N/A		N/A		23-57	35,2	40-44	42,0	25-53	38,8	N/A		N/A	
167	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-60	39,4	34-68	56,2
168	N/A		N/A		N/A		N/A		35-39	37,5	21-36	28,2	22-48	34,7	33-76	51,9
169	N/A		N/A		N/A		N/A		60+	64,5	N/A		N/A		N/A	
171	N/A		N/A		N/A		N/A		35-39	37,0	N/A		N/A		N/A	
173	50+	52,5	N/A		40-54	47,8	35-83	48,1	45-49	47,0	N/A		N/A		N/A	
175	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
176	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
180	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
182	20-21	20,5	20-24	22,4	N/A		15-23	18,5	20-24	22,0	19-33	25,9	N/A		N/A	
186	27-30	28,5	22-29	26,1	N/A		21-46	28,7	40-44	42,0	N/A		24-60	39,4	34-68	56,2
187	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A					
198	39-44	41,5	22-35	29,2	N/A		23-57	35,2	40-44	42,0	25-53	38,8	24-60	39,4	N/A	
199	35-39	37,0	22-35	29,2	N/A		27-66	45,6	40-44	42,0	25-53	38,8	24-75	45,2	33-76	51,9
203	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		28-72	50,0	24-60	39,4	33-76	51,9
204	N/A		N/A		N/A		N/A		40-44	42,0	N/A		24-60	39,4	32-65	45,5
205	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
208	30-35	32,5	22-35	29,2	N/A		34-86	61,2	40-44	42,0	N/A		24-60	39,4	23-63	43,4
209	45-49	47,0	28-53	41,0	N/A		27-66		50-59	54,5	28-72	50,0	30-71	48,8	34-68	56,2

210	25-26	25,5	22-29	26,1	N/A		19-34	23,4	45-49	47,0	19-33	25,9	24-60	39,4	33-76	51,9
215	39-44	41,5	22-35	29,2	N/A		23-57	35,2	N/A		N/A		30-71	48,8	33-76	51,9
239	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		43-88	65,2	24-75	45,2	32-65	45,5
240	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
241	45-49	47,0	28-43	35,8	N/A		27-66	45,6	N/A		N/A		23-76	51,5	34-68	56,2
242	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
243	35-39	37,0	28-53	41,0	N/A		23-57	35,2	N/A		N/A		N/A		N/A	
245	40-45	42,5	22-35	29,2	N/A		23-57	35,2	30-34	32,0	25-53	38,8	N/A		N/A	
248	22-24	23,5	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
250	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
252	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
254	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		30-71	48,8	N/A	
256	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
259	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
260 (2)	45-49	47,0	N/A		49-62		25-83	48,1	N/A		N/A		N/A		N/A	
289	45-49	47,0	28-53	41,0	N/A		23-57	35,2	40-44	42,0	28-72	50,0	N/A		N/A	
292	27-30	28,5	N/A		N/A		21-53	30,7	N/A		N/A		N/A		N/A	
293	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	N/A	
294	27-30	28,5	22-29	26,1	N/A		23-57	35,2	N/A		25-53	38,8	30-71	48,8	34-68	56,2
295	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A				N/A	
297	30-35	32,5	28-43	35,8	N/A		27-66	45,6	40-44	42,0	25-53	38,8	24-75	45,2	33-76	51,9
304	35-39	37,0	N/A		49-62		21-53	30,7	35-39	47,0	16-64	40,0	30-71	48,8	34-68	56,2
305	45-49	47,0	N/A		49-62		25-83	48,1	45-49	47,0	19-37	27,7	24-60	39,4	33-76	51,9
306	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	34-68	56,2
307	30-35	32,5	22-35	29,2	N/A		23-57	35,2	30-34	32,0	N/A		23-76	51,5	N/A	
308	20-21	2,5	N/A		20-38	29,6	15-24	19,4	N/A		N/A				N/A	
309	N/A		N/A		N/A		N/A		45-49	47,0	N/A		30-71	48,8	33-76	51,9
311	27-30	28,5	22-35	29,2	N/A		23-57	35,2	50-59	54,5	21-36	28,2	24-75	45,2	34-68	56,2

312	30-35	32,5	22-35	29,2	N/A		23-57	35,2	N/A		N/A		N/A		N/A	
314	N/A		N/A		N/A		N/A									
314a	35-39	37,0	22-35	29,2	N/A		24-46	28,7	N/A		N/A		N/A		N/A	
314b	30-35	32,5	22-35	29,2	N/A		23-57	35,2	40-44	42,0	N/A		24-75	45,2	N/A	
316	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
318	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
320	N/A		N/A		N/A		N/A		40-44	42,0	28-72	50,0	30-71	48,8	34-68	56,2
323	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
324	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
325	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		28-72	50,0	30-71	48,8	34-68	56,2
326	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	N/A	
327	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
330	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
335	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
336	N/A		N/A		N/A		N/A		40-44	42,0	N/A		N/A		N/A	
338	N/A		N/A		N/A		N/A		25-29	27,0	N/A		N/A		N/A	
341	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
344	30-35	32,5	28-53	41,0	N/A		23-57	35,2	45-49		28-72	50,0	24-75	45,2	34-68	56,2
345	N/A		N/A		N/A		N/A		40-44	42,0	19-33	25,9	24-75	45,2	33-76	51,9
346	22-24	23,0	20-28	24,1	N/A		21-46	28,7	30-34	32,0	N/A		23-76	51,5	34-68	56,2
347 (3)	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
348	N/A		N/A		N/A		N/A		30-34	32,0	16-64	40,0	24-60	39,4	34-68	56,2
350	35-39	37,0	22-35	29,2	N/A		23-57	35,2	N/A		19-33	25,9	N/A		N/A	
351	50+	52,5	N/A		49-62	55,7	42-87	60,0	N/A		N/A		24-60	39,4	23-63	43,4
352	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		40+		34-68	56,2
353	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		34-68	56,2
354	50+	52,5	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		30-71	48,8	34-68	56,2
355a	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	

355	22-24	23,0	18-23	20,8	N/A		15-23	18,5	N/A		N/A		N/A		N/A	
356	N/A		N/A		N/A		N/A		45-49	47,0	N/A		N/A		N/A	
358	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
359	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
361	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
362	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-60	39,4	34-68	56,2
363	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		22-48	34,7	32-65	45,5
366	45-49	47,0	N/A		40-54	47,8	25-83	48,1	40-44	42,0	N/A		24-60	39,4	34-68	56,2
369	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-60	39,4	33-76	51,9
373	N/A		N/A		N/A		N/A		45-49	47,0	N/A		N/A		N/A	
374	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
375	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
376	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
377	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		34-68	56,2
378	45-49	47,0	N/A		40-54	47,8	26-70	38,2	40-44	42,0	N/A		N/A		N/A	
379	45-49	47,0	N/A		49-62	55,7	25-83	48,1	35-39	37,0	21-81	50,7	30-71	48,8	34-68	56,2
380	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
382	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
383	N/A		N/A		N/A		N/A		45-49	47,0	21-36	28,2	24-75	45,2	N/A	
386	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
389	45-49	47,0			49-62	55,7	42-87	60,0	50-59	54,5	N/A		24-75	45,2	34-68	56,2
390	50+	52,5	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
392	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
396	N/A		N/A		N/A		N/A		40-44	42,0			30-71	48,8	34-68	56,2
397	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
398	20-21	20,5	N/A		N/A		15-23	18,5	N/A		N/A		N/A		N/A	
399	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A				N/A		N/A	
400	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A				N/A		N/A	

401	35-39	37,0	22-29	26,1	N/A		N/A		45-49	47,0			23-76	51,5	34-68	56,2
403	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		21-81	50,7	24-60	39,4	33-76	51,9
404	35-39	37,0	N/A		27-46	36,9	21-53	30,7	35-39	37,0	19-37	27,7	24-60	39,4	N/A	
405	50+	52,5	N/A		40-54	47,8	25-83	48,1	N/A		N/A		N/A		N/A	
406	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	N/A	
407	N/A		N/A		N/A		N/A		35-39	37,0	N/A		N/A		N/A	
408	N/A		N/A		N/A		N/A		45-49	47,0	N/A		N/A		N/A	
409	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
410	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
411	N/A		N/A		N/A		N/A		30-34	32,0	19-33	25,9	24-60	39,4	23-63	43,4
412	27-30	28,5	N/A		17-48	33,0	26-70	38,2	30-34	32,0	19-26	22,6	24-75	45,2	33-76	51,9
422	35-39	37,0	22-29	26,1	N/A		21-46	28,7	35-39	37,0	21-36	28,2	24-75	45,2	34-68	56,2
423	27-30	28,5	20-24	22,4	N/A		N/A		25-29	37,0	N/A		30-71	48,8	34-68	56,2
424A	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
425	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
426	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
427	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
428	N/A		N/A		N/A		N/A		40-44	42,0	N/A		N/A		34-68	56,2
429	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
432	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
433	N/A		N/A		N/A		15-24	19,4	N/A		14-20	17,4	24-60	39,4	23-63	43,4
434	30-35	32,5	20-28	24,1	N/A		21-46	28,7	40-44	42,0	21-36	28,2	24-75	45,2	33-76	51,9
435	22-24	23,0	17-20	19,0	N/A		15-23	18,5	25-29	27,0	2		24-75	45,2	32-65	45,5
436	N/A		N/A		N/A		N/A		40-44	42,0	N/A		22-48	34,7	33-76	51,9
438	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
439	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
443	25-26	25,5	18-23	20,8	N/A		19-34	23,4	30-34	32,0	N/A		24-60	39,4	33-76	51,9
445	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	34-68	56,2

446	N/A		N/A		N/A		N/A		45-49	47,0	N/A		N/A		N/A	
450	N/A		N/A		N/A		N/A		35-39	37,0	25-53	38,8	24-75	45,2	34-68	56,2
451	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
453	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
456	N/A		N/A		N/A		N/A		60+	64,5	43-88	65,2	N/A		N/A	
457	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
459	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
461	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		23-76	51,5	34-68	56,2
464	35-39	37,0	22-29	26,1	N/A		27-66	45,6	40-44	42,0	N/A		N/A		N/A	
467	30-35	32,5	22-35	29,2	N/A		23-57	35,2	40-44	42,0	28-72	50,0	N/A		N/A	
469	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		30-71	48,8	N/A	
470	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
474	30-35	32,5	18-23	20,8	N/A		21-46	28,7	35-39	37,0	N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
475	N/A		N/A		N/A		N/A		50-59	54,5	N/A		N/A		N/A	
476	N/A		N/A		N/A		N/A		35-39	37,0	N/A		24-75	45,2	N/A	
479	22-24	23,0	18-23	20,8	N/A		19-34	23,4	35-39	37,0	N/A		24-75	45,2	34-68	56,2
480	30-35	32,5	20-24	22,4	N/A		23-57	45,6	35-39	37,0	25-53	38,8	30-71	48,8	34-68	56,2
482	27-30	28,5	20-24	22,4	N/A		19-34	23,4	40-44	42,0	N/A		24-75	45,2	34-68	56,2
483	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
484	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
486	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
487	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
488	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	34-68	56,2
490	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
492	27-30	28,5	20-24	22,4	N/A		21-46	28,7	40-44	42,0	N/A		23-76	51,5	34-68	56,2
493	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
494	50+	52,5	N/A		27-46	36,9	42-87	60,0	N/A		59-94	76,4	30-71	48,8	34-68	56,2
495	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	N/A	

499	30-35	32,5	20-28	24,1	N/A		21-46	28,7	40-44	42,0	25-53	38,8	24-75	45,2	N/A	
500	22-24	23,0	N/A		N/A		19-40	25,0	25-29	27,0	N/A		N/A		N/A	
501	N/A		N/A		N/A		N/A		25-29	27,0	N/A		N/A		N/A	
502	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
503	N/A		N/A		N/A		N/A		50-59	54,5	16-64	40,0	24-60	39,4	33-76	51,9
505	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		3		24-75	45,2	34-68	56,2
507	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
508	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
509	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
510	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
512	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
514c	N/A		N/A		N/A		N/A		60+	64,5	N/A		N/A		N/A	
516	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
518	40-45	42,5	N/A		40-54	47,8	42-87	60,0	N/A		N/A		24-60	39,4	34-68	56,2
519	45-49	47,0	N/A		49-62	55,7	25-83	48,1	30-34	32,0	16-64	40,0	N/A		N/A	
520	50+	52,5	N/A		40-54	47,8	25-83	48,1	40-44	42,0	N/A		24-75	45,2	N/A	
521	20-21	20,5	16-18	17,3	N/A		15-23	18,5	20-24	22,0	18-26	21,9	24-60	39,4	33-76	51,9
532	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		14-20	17,4	24-60	39,4	N/A	
533	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		30-71	48,8	N/A	
534	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
535	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
542	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
544	22-24	23,0	N/A		N/A		15-23	18,5	25-29	27,0	N/A		N/A		N/A	
546	39-44	41,5	20-28	24,1	N/A		23-57	35,2	40-44	42,0	N/A		N/A		N/A	
547	N/A		N/A		N/A		N/A		35-39	37,0	N/A		24-75	45,2	34-68	56,2
548	N/A		N/A		N/A		N/A		45-49	47,0	N/A		24-75	45,2	34-68	56,2
551	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
552	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	

553	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
554	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
555	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
558	27-30	28,5	N/A		20-31	26,0	21-53	30,7	40-44	42,0	N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
559	27-30	28,5	18-23	20,8	N/A		19-34	23,4	30-34	32,0	19-33	25,9	24-60	39,4	33-76	51,9
561 I	20-21	20,5	N/A		10-21	16,0	15-24	19,4	25-29	27,0	N/A		N/A		N/A	
562	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
563	22-24	23,0	N/A		N/A		N/A		30-34	32,0	N/A		N/A		N/A	
564	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
565	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
566	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
567	N/A		N/A		N/A		N/A		35-39	37,0	N/A		24-75	45,2	34-68	56,2
572	N/A		N/A		N/A		N/A		60+	64,5	40-78	59,2	40+			
573	35-39	37,0	N/A		17-48	33,0	26-70	38,2	50-59	54,5	N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
574	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
575	45-49	47,0	N/A		49-62	55,7	25-83	48,1	45-49	47,0	16-64	40,0	N/A		N/A	
577	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
578	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
580	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
584	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
588	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
589	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
591	50+	52,5	N/A		49-62	55,7	25-83	48,1	50-59	54,5	N/A		24-75	45,2	34-68	56,2
592	N/A		N/A		N/A		N/A		50-59	54,5	N/A		30-71	48,8	34-68	56,2
603	N/A		N/A		N/A		N/A		40-44	42,0	N/A		N/A		N/A	
604	N/A		N/A		N/A		N/A		40-44	42,0	N/A		24-75	45,2	32-65	45,5
606	25-26	25,5	18-23	20,8	N/A		19-34	23,4	30-34	32,0	19-33	25,9	24-75	45,2	33-76	51,9
607	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	

610	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
611	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		23-76	51,5	34-68	56,2
612	35-39	37,0	20-28	24,1	N/A		21-46	28,7	40-44	42,0	28-72	50,0	24-75	45,2	33-76	51,9
613	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		23-76	51,5	34-68	56,2
614	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		5		N/A		N/A	
615	45-49	47,0	N/A		40-54	47,8	25-83	48,1	50-59	54,5	16-64	40,0	24-75	45,2	34-68	56,2
616	45-49	47,0	N/A		49-62	55,7	25-83	48,1	45-49	47,0	N/A		N/A		N/A	
617	35-39	37,0	20-24	22,4	N/A		27-66	45,6	45-49	47,0	N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
618	N/A		N/A		N/A		N/A		50-59	54,5	N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
620	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
627	22-24	23,0	N/A		N/A		19-34	23,4	25-29	27,0	19-33	25,9	24-60	39,4	32-65	45,5
628	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		19-33	25,9	24-75	45,2	N/A	
631	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		30-71	48,8	32-65	45,5
632	N/A		N/A		N/A		N/A		50-59	54,5	N/A		N/A		N/A	
633	N/A		N/A		N/A		N/A		40-44	42,0	N/A		N/A		N/A	
634	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		21-36	28,2	30-71	48,8	34-68	56,2
635	50+	52,5	N/A		49-62		42-87	60,0	45-49	47,0	N/A		N/A		N/A	
637	30-35	32,5	18-23	20,8	N/A		19-34	23,4	40-44	42,0	N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
640	35-39	37,0	22-35	29,2	N/A		21-46	28,7	35-39	37,0	21-36	28,2	40+		34-68	56,2
641	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-60	39,4	23-68	41,1
645 (1)	27-30	28,5	N/A		20-31	26,0	21-53	30,7	40-44	42,0	19-26	22,6	24-60	39,4	32-65	45,5
645 (2)	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A							
646	N/A		N/A		N/A		N/A		50-59	54,5	N/A		N/A		N/A	
647	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		21-81	50,7	24-75	45,2	33-76	51,9
648	27-30	28,5	N/A		26-51	39,0	19-40	25,0	30-34	32,0	19-26	22,6	24-75	45,2	34-68	56,2
649	20-21	20,5	N/A		15-24	20,2	15-24	19,4	25-29	27,0	N/A		24-75	45,2	34-68	56,2
650	25-26	25,5	18-23	20,8	N/A		19-34	23,4	40-44	42,0	28-72	50,0	N/A		N/A	
651	35-39	37,0	20-24	22,4	N/A		23-57	35,2	N/A		N/A		N/A		N/A	

653	N/A		N/A		N/A		N/A		30-34	32,0	N/A		N/A		N/A	
654	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
655	N/A		N/A		N/A		N/A									
656	N/A		N/A		N/A		N/A		35-39	37,0	N/A		N/A		N/A	
657	27-30	28,5	18-23	20,8	N/A		19-34	23,4	35-39	37,0	25-53	38,8	40+		34-68	56,2
659	45-49	47,0	N/A		27-46	36,9	26-70	38,2	50-59	54,5	43-88	65,2	N/A		N/A	
660	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	34-68	56,2
664	N/A		N/A		N/A		N/A		50-59	54,5	N/A		30-71	48,8	N/A	
665	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		19-26	22,6	24-60	39,4	33-76	51,9
666	25-26	25,2	18-21	19,8	N/A		19-34	23,4	N/A		21-36	28,2	N/A		N/A	
667	35-39	37,0	N/A		27-46	36,9	21-53	30,7	30-34	32,0	16-64	40,0	24-60	39,4	33-76	51,9
668	27-30	28,5	N/A		N/A		23-57	35,2	35-39	37,0	N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
669	45-49	47,0	22-35	29,2	N/A		23-57	35,2	N/A		25-53	38,8	N/A		N/A	
670	N/A		N/A		N/A		N/A		50-59	54,5	N/A		23-76	51,5	34-68	56,2
671 (2)	35-39	37,0	N/A		27-46	36,9	25-83	48,1	40-44	42,0	16-64	40,0	N/A		N/A	
673	20-21	20,5	18-21	19,8	N/A		19-34	23,4	N/A		18-26	21,9	24-60	39,4	33-76	51,9
674	N/A		N/A		N/A		N/A		45-49	47,0	16-64	40,0	24-75	45,2	33-76	51,9
678	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		21-81	50,7	24-75	45,2	34-68	56,2
681	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
682	45-49	47,0	N/A		N/A		27-66	45,6	50-59	54,5	40-78	59,2	30-71	48,8	34-68	56,2
683	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
684	30-35	32,5	20-24	22,4	N/A		21-46	28,7	40-44	42,0	N/A		N/A		34-68	56,2
685	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
686	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
688	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
689	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
691	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
692	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	

693 (1)	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
693 (2)	35-39	37,0	N/A				23-57	35,2	40-44	42,0	25-53	38,8	23-76	51,5	34-68	56,2
694	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
695	N/A		N/A		N/A		N/A		35-39	37,0	N/A		24-75	45,2	N/A	
696	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	34-68	56,2
697	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
703	25-26	25,5	18-21	19,8	N/A		19-34	23,4	30-34	32,0	19-33	25,9	24-75	45,2	33-76	51,9
704	40-45	42,5	20-24	22,4	N/A		23-57	35,2	40-44	42,0	25-53	38,8	N/A		N/A	
705	35-39	37,0	20-24	22,4	N/A		19-34	23,4	35-39	37,0	25-53	38,8	24-60	39,4	N/A	
718	30-35	32,5	N/A		22-41	32,0	26-70	38,2	45-49	47,0	N/A		23-76	51,5	N/A	
737	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
824A	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		25-53	38,8	24-75	45,2	34-68	56,2
824B	27-30	28,5	20-24	22,4	N/A		23-57	35,2	35-39	37,0	N/A		N/A		N/A	
825	N/A		N/A		N/A		N/A		50-59	54,5	N/A		24-60	39,4	34-68	56,2
860	25-26	25,5	N/A		22-41	32,0	21-53	30,7	40-44	42,0	19-37	27,7	N/A		N/A	
862	22-24	23,0	N/A		20-31	26,0	21-53	30,7	40-44	42,0	16-64	40,0	24-75	45,2	33-76	51,9
867	30-35	32,5	N/A		20-38	29,6	19-34	23,4	30-34	32,0	N/A		N/A		N/A	
987	45-49	47,0	N/A		49-62	55,7	26-70	38,2	45-49	47,0	21-81	50,7	N/A		N/A	
989	45-49	47,0	N/A		26-51	39,0	25-83	48,1	N/A		N/A		40+		34-68	56,2
1082	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	N/A	
1083	35-39	37,0	N/A		27-46	36,9	23-57	35,2	40-44	42,0	25-53	38,8	24-75	45,2	N/A	
1085	N/A		N/A		N/A		N/A		50-59	54,5	N/A		24-75	45,2	N/A	
1088	N/A		N/A		N/A		N/A		20-24	22,0	16-18	17,3	24-60	39,4	23-68	41,1
1090	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
1091	N/A		N/A		N/A		N/A		50-59	54,5	N/A		N/A		N/A	
1092	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
1093	50+	52,5	N/A		49-62	55,7	42-87	60,0	50-59	54,5	21-81	50,7	24-60	39,4	33-76	51,9
1094	40-45	42,5	N/A		26-51	39,0	26-70	38,2	N/A		21-81	50,7	24-75	45,2	33-76	51,9

1095	45-49	47,0	22-35	29,2	N/A		27-66	45,6	N/A		N/A		N/A		N/A	
1099	40-45	42,5	20-24	22,4	N/A		27-66	45,6	60+	64,5	25-53	38,8	N/A		N/A	
1100	45-49	47,0	N/A		40-54	47,8	25-83	48,1	45-49	47,0	N/A		N/A		N/A	
1107	30-35	32,5	18-23	20,8	N/A		23-57	35,2	40-44	42,0	28-72	50,0	23-76	51,5	34-68	56,2
1108A	N/A		N/A		N/A		N/A		40-44	42,0	5		N/A		N/A	
1108B	27-30	28,5	N/A		49-62	55,7	N/A		40-44	42,0	N/A		24-60	39,4	33-76	51,9
1109	N/A		N/A		N/A		N/A		45-49	47,0	N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
1110	45-49	47,5	N/A		49-62	55,7	42-87	60,0	60+	64,5	40-78	59,2	30-71	48,8	34-68	56,2
1118	35-39	37,0	20-24	22,4	N/A		21-46	28,7	30-34	32,0	19-33	25,9	N/A		N/A	
1178	40-45	42,5	N/A		N/A		26-70	38,2	40-44	42,0	16-64	40,0	40+		34-68	56,2
1181	N/A		N/A		N/A		N/A		35-39	37,0	N/A		30-71	48,8	34-68	56,2
1182	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		24-75	45,2	33-76	51,9
1185	35-39	37,0	20-24	22,4	N/A		23-57	35,2	35-39	37,0	N/A		24-60	39,4	33-76	51,9
1190	45-49	47,0	N/A		17-48	33,0	26-70	38,2	40-44	42,0	21-81	50,7	N/A		N/A	
1193	50+	52,5	28-53	41,0	N/A		42-87	60,0	60+	64,5	25-53	38,8	N/A		N/A	
1194	N/A		N/A		N/A		N/A		40-44	42,0	N/A		N/A		N/A	
1195	45-49	47,0	22-35	29,2	N/A		34-86	61,2	50-59	54,5	28-72	50,0	24-75	45,2	34-68	56,2
1196	N/A		N/A		N/A		N/A		25-29	27,0	N/A		24-60	39,4	23-68	41,1
1197	27-30	28,5	N/A		20-38	29,6	21-53	30,7	30-34	32,0	19-37	27,7	24-60	39,4	32-65	45,5
1200	35-39	37,0	20-24	22,4	N/A		26-70	38,2	40-44	42,0	25-53	38,8	N/A		N/A	
1205	35-39	37,5	20-24	22,4	N/A		26-70	38,2	40-44	42,0	25-53	38,8	24-75	45,2	34-68	56,2
1206	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
1210	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
1213	45-49	47,0	22-35	29,2	N/A		27-66	45,6	40-44	42,0	40-78	59,2	30-71	48,8	34-68	56,2
1214	45-49	47,0	N/A		40-54	47,8	42-87	60,0	60+	64,5	N/A		23-76	51,5	34-68	56,2
1216	50+	52,5	N/A		49-62	55,7	42-87	60,0	60+	64,5	43-88	65,2	30-71	48,8	34-68	56,2
1217	50+	52,5	28-53	41,0	N/A		34-86	61,2	50-59	54,5	28-72	50,0	24-75	45,2	34-68	56,2
1218	45-49	47,0	N/A		N/A		25-83	48,1	45-49	47,0	16-64	40,0	24-60	39,4	33-76	51,9

1221	N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A		N/A	
-------------	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

Tabulka P-6 – Odhad věku vlastním výběrem metod

č. hrobu	Schmitt (2005)	Schmitt (2008)	B&CH (2002)	Mean	Calce (2012)	Mean
153	N/A	40+	29-88	59,94	40-64	52,97
160	40+	40+	16-65	37,86	40-64	52,97
164	20-39	20-39	21-38	29,33	17-39	31,79
165	20-29	20-49	16-65	37,86	40-64	52,97
166	20-39	20-39	29-81	51,41	40-64	52,97
167	N/A	N/A	N/A		N/A	
168	N/A	20-39	29-81	51,41	40-64	52,97
169	N/A	60+	53-92	72,25	65+	76,74
171	N/A	20-39	29-88	59,94	40-64	52,97
173	40+	40+	29-88	59,94	40-64	52,97
175	N/A	N/A	N/A		17-39	31,79
176	N/A	N/A	N/A		N/A	
180	N/A	N/A	N/A		N/A	
182	20-29	20-39	21-38	29,33	17-39	31,79
186	20-39	40+	29-88	59,94	40-64	52,97
187	N/A	N/A	N/A		N/A	
198	20-39	30+	29-81	51,41	40-64	52,97
199	40+	20-49	39-91	66,71	40-64	52,97
203	N/A	N/A	N/A		N/A	
204	N/A	N/A	29-88	59,94	17-39	31,79
205	N/A	N/A	53-92	72,25	N/A	
208	40+	50+	29-81	51,41	40-64	52,97
209	40+	60+	53-92	72,25	65+	76,74
210	20-39	20-49	16-65	37,86	40-64	52,97
215	40+	60+	53-92	72,25	65+	76,74
239	N/A	N/A	N/A		N/A	
240	N/A	N/A	N/A		N/A	
241	40+	40+	N/A		N/A	
242	N/A	N/A	N/A		N/A	
243	20-39	N/A	N/A		40-64	52,97
245	20-39	30-59	29-88	59,94	17-39	31,79
248	20-29	N/A	N/A		N/A	
252	N/A	N/A	N/A		N/A	
254	N/A	N/A	N/A		N/A	
259	N/A	N/A	N/A		N/A	
260 (2)	40+	N/A	N/A		17-39	31,79
289	40+	40+	39-91	66,71	40-64	52,97
292	20-39	N/A	N/A		17-39	31,79
293	N/A	N/A	N/A		N/A	
294	20-39	N/A	N/A		17-39	31,79
295	20-39	N/A	N/A		N/A	

297	20-39	20-39	29-88	59,94	40-64	52,97
304	40+	20-39	29-88	59,94	17-39	31,79
305	40+	40+	29-88	59,94	40-64	52,97
306	40+	40+	29-81	51,41	40-64	52,97
307	20-39	20-39	29-81	51,41	17-39	31,79
308	20-29	N/A	N/A		N/A	
309	40+	N/A	29-88	59,94	40-64	52,97
311	40+	50+	29-88	59,94	17-39	31,79
312	20-39	N/A	N/A		N/A	
314	N/A	N/A	N/A		> 65	76,74
314a	40+	60+	39-91	66,71	40-64	52,97
314b	20-39	< 60	16-65	37,86	17-39	31,79
316	N/A	N/A	N/A		N/A	
320	40+	40+	29-88	59,94	40-64	52,97
323	N/A	N/A	N/A		N/A	
324	N/A	N/A	N/A		N/A	
325	N/A	N/A	N/A		N/A	
326	N/A	N/A	N/A		N/A	
330	N/A	N/A	N/A		N/A	
335	N/A	N/A	N/A		N/A	
336	N/A	40+	29-81	51,41	N/A	
338	N/A	20-49	21-38	29,33	N/A	
341	N/A	N/A	N/A		N/A	
344	40+	60+	39-91	66,71	40-64	52,97
345	N/A	40+	29-88	59,94	17-39	31,79
346	20-39	20-39	29-88	59,94	17-39	31,79
347 (3)	N/A	N/A	N/A		N/A	
348	40+	40+	16-65	37,86	17-39	31,79
350	40+	N/A	N/A		17-39	31,79
351	40+	N/A	39-91	66,71	40-64	52,97
352	N/A	N/A	N/A		N/A	
353	N/A	N/A	N/A		N/A	
354	N/A	N/A	N/A		N/A	
355a	N/A	N/A	N/A		N/A	
355	20-29	N/A	N/A		17-39	31,79
356	N/A	30+	29-81	51,41	40-64	52,97
358	40+	N/A	N/A		40-64	52,97
359	20-39	30-59	29-81	51,41	40-64	52,97
361	40+	60+	29-88	59,94	40-64	52,97
362	N/A	N/A	N/A		N/A	
363	N/A	N/A	N/A		N/A	
366	20-39	30-59	29-81	51,41	40-64	52,97
369	N/A	N/A	N/A		N/A	
373	40+	N/A	29-81	51,41	N/A	

374	40+	N/A	N/A		N/A	
377	N/A	N/A	N/A		N/A	
378	40+	30+	21-38	29,33	17-39	31,79
379	40+	30-59	16-65	37,86	40-64	52,97
382	N/A	N/A	N/A		N/A	
383	N/A	30-59	29-81	51,41	40-64	52,97
386	N/A	N/A	N/A		N/A	
389	40+	50+	29-81	51,41	40-64	52,97
390	N/A	N/A	N/A		N/A	
392	N/A	N/A	N/A		N/A	
396	N/A	20-39	N/A		40-64	52,97
397	N/A	N/A	N/A		N/A	
398	20-29	N/A	N/A		17-39	31,79
399	N/A	N/A	N/A		N/A	
401	40+	46-60	29-81	51,41	40-64	52,97
403	40+	N/A	N/A		N/A	
404	40+	30-59	16-65	37,86	17-39	31,79
405	40+	N/A	N/A		N/A	
406	40+	N/A	N/A		N/A	
407	N/A	30-59	29-81	51,41	40-64	52,97
408	N/A	60+	39-91	66,71	N/A	
410	N/A	60+	53-92	72,25	N/A	
411	20-39	20-49	29-81	51,41	40-64	52,97
412	40+	40+	29-81	51,41	40-64	52,97
422	40+	50+	39-91	66,71	40-64	52,97
423	40+	40+	N/A		17-39	31,79
426	N/A	N/A	N/A		N/A	
428	N/A	N/A	29-88	59,94	N/A	
432	N/A	N/A	N/A		N/A	
433	20-29	N/A	N/A		N/A	
434	40+	40+	39-91	66,71	40-64	52,97
435	20-29	20-39	21-38	29,33	40-64	52,97
436	N/A	40+	N/A		40-64	52,97
438	N/A	N/A	N/A		N/A	
439	N/A	N/A	N/A		N/A	
443	20-29	20-39	16-65	37,86	17-39	31,79
445	N/A	N/A	N/A		N/A	
446	N/A	N/A	N/A		N/A	
450	N/A	> 40	29-81	51,41	17-39	31,79
451	N/A	N/A	N/A		N/A	
456	N/A	> 60	53-92	72,25	N/A	
457	N/A	N/A	N/A		N/A	
461	N/A	N/A	N/A		N/A	
464	40+	N/A	29-88	59,94	40-64	52,97

467	40+	40+	29-88	59,94	40-64	52,97
469	N/A	N/A	53-92	72,25	N/A	
474	40+	30-59	16-65	37,86	40-64	52,97
475	N/A	40+	29-81	51,41	40-64	52,97
476	N/A	< 60	16-65	37,86	40-64	52,97
479	40+	< 60	16-65	37,86	40-64	52,97
480	40+	50+	29-88	59,94	40-64	52,97
482	40+	30-59	N/A		N/A	
483	N/A	N/A	N/A		N/A	
484	N/A	N/A	N/A		N/A	
486	N/A	N/A	N/A		N/A	
488	N/A	N/A	N/A		N/A	
490	N/A	N/A	N/A		N/A	
492	40+	40+	39-91	66,71	40-64	52,97
493	N/A	N/A	N/A		N/A	
494	40+	60+	53-92	72,25	65+	76,74
495	N/A	N/A	N/A		N/A	
499	40+	N/A	29-88	59,94	40-64	52,97
500	20-29	N/A	N/A		N/A	
501	N/A	N/A	N/A		N/A	
502	N/A	N/A	N/A		N/A	
503	N/A	N/A	53-92	72,25	40-64	52,97
507	N/A	N/A	N/A		N/A	
509	N/A	N/A	N/A		N/A	
514c	N/A	60+	53-92	72,25	65+	76,74
518	40+	N/A	N/A		40-64	52,97
519	40+	N/A	16-65	37,86	40-64	52,97
520	40+	N/A	29-81	51,41	40-64	52,97
521	N/A	N/A	21-38	29,33	17-39	31,79
532	N/A	N/A	N/A		N/A	
535	40+	40+	39-91	66,71	40-64	52,97
544	20-39	20-39	21-38	29,33	17-39	31,79
546	20-39	< 60	16-65	37,86	17-39	31,79
547	N/A	< 60	29-81	51,41	17-39	31,79
548	N/A	50+	29-88	59,94	40-64	52,97
553	N/A	N/A	N/A		N/A	
554	20-29	20-29	21-38	29,33	17-39	31,79
555	N/A	N/A	N/A		N/A	
558	40+	40+	29-88	59,94	40-64	52,97
559	N/A	N/A	39-91	66,71	40-64	52,97
561 I	20-29	20-29	21-38	29,33	17-39	31,79
563	20-39	< 60	29-88	59,94	17-39	31,79
564	N/A	N/A	N/A		N/A	
565	N/A	N/A	N/A		N/A	

567	N/A	40+	29-81	51,41	N/A	
572	40+	60+	53-92	72,25	40-64	52,97
573	40+	50+	53-92	72,25	40-64	52,97
575	40+	60+	39-91	66,71	40-64	52,97
589	N/A	N/A	N/A		N/A	
591	40+	60+	53-92	72,25	65+	76,74
592	N/A	N/A	53-92	72,25	65+	76,74
603	N/A	N/A	N/A		N/A	
604	N/A	50+	39-91	66,71	40-64	52,97
606	40+	40+	29-88	59,94	40-64	52,97
607	N/A	N/A	N/A		N/A	
610	N/A	N/A	N/A		40-64	52,97
611	N/A	N/A	N/A		N/A	
612	40+	50+	29-88	59,94	40-64	52,97
613	N/A	N/A	N/A		N/A	
614	N/A	N/A	N/A		N/A	
615	40+	60+	53-92	72,25	40-64	52,97
616	40+	50+	39-91	66,71	65+	76,74
617	40+	50+	29-81	51,41	40-64	52,97
618	N/A	30+	29-88	59,94	40-64	52,97
627	20-29	20-39	21-38	29,33	17-39	31,79
628	N/A	N/A	N/A		17-39	31,79
631	N/A	N/A	N/A		N/A	
632	N/A	50+	29-88	59,94	40-64	52,97
633	N/A	30+	16-65	37,86	17-39	31,79
634	N/A	N/A	N/A		N/A	
635	40+	> 60	39-91	66,71	40-64	52,97
637	40+	> 60	29-88	59,94	40-64	52,97
640	40+	40+	29-81	51,41	40-64	52,97
641	N/A	50+	39-91	66,71	40-64	52,97
645 (1)	40+	40+	29-88	59,94	40-64	52,97
645 (2)	N/A	20-39	N/A		N/A	
646	N/A	60+	39-91	66,71	40-64	52,97
647	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
648	40+	20-39	29-81	51,41	40-64	52,97
649	20-29	< 60	16-65	37,86	17-39	31,79
650	40+	50+	29-88	59,94	40-64	52,97
651	40+	N/A	N/A	N/A	> 65	76,74
653	N/A	N/A	29-88	59,94	40-64	52,97
654	N/A	N/A	N/A	N/A	17-39	31,79
655	N/A	20-39	21-38	29,33	17-39	31,79
656	N/A	60+	39-91	66,71	40-64	52,97
657	40+	60+	53-92	72,25	40-64	52,97
659	40+	60+	53-92	72,25	40-64	52,97

660	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
664	N/A	60+	53-92	72,25	65+	76,74
665	N/A	N/A	N/A		N/A	
666	20-39	N/A	N/A		17-39	31,79
667	20-39	30+	16-65	37,86	17-39	31,79
668	20-39	30+	29-81	51,41	17-39	31,79
669	40+	N/A	N/A		N/A	
670	N/A	60+	39-91	66,71	40-64	52,97
671 (2)	40+	60+	29-88	59,94	40-64	52,97
673	20-29	20-49	16-65	37,86	17-39	31,79
674	N/A	50+	29-81	51,41	40-64	52,97
678	N/A	N/A	N/A		40-64	52,97
682	40+	60+	39-91	66,71	65+	76,74
683	N/A	N/A	N/A		N/A	
684	40+	50+	39-91	66,71	65+	76,74
685	N/A	N/A	N/A		N/A	
686	40+	50+	39-91	66,71	40-64	52,97
688	20-39	20-49	16-65	37,86	40-64	52,97
689	20-39	30+	29-81	51,41	17-39	31,79
691	N/A	N/A	N/A		N/A	
692	20-39	30+	29-88	59,94	40-64	52,97
693 (1)	N/A	N/A	N/A		17-39	31,79
693 (2)	40+	30+	29-88	59,94	40-64	52,97
695	N/A	N/A	N/A		N/A	
696	N/A	N/A	N/A		N/A	
697	N/A	N/A	N/A		N/A	
703	20-39	30+	29-81	51,41	40-64	52,97
704	20-39	N/A	N/A		40-64	52,97
705	40+	40+	29-88	59,94	17-39	31,79
718	40+	30+	29-81	51,41	40-64	52,97
824A	N/A	N/A	N/A		N/A	
824B	40+	N/A	29-88	59,94	40-64	52,97
825	N/A	40+	16-65	37,86	40-64	52,97
860	40+	50+	39-91	66,71	40-64	52,97
862	20-39	50+	29-81	51,41	N/A	
867	20-39	20-39	16-65	37,86	17-39	31,79
987	40+	30-59	16-65	37,86	40-64	52,97
989	40+	N/A	N/A		40-64	52,97
1082	N/A	N/A	N/A		N/A	
1083	40+	40+	29-81	51,41	40-64	52,97
1085	40+	60+	39-91	66,71	65+	76,74
1088	N/A	< 60	21-38	29,33	40-64	52,97
1090	N/A	N/A	29-88	59,94	40-64	52,97
1091	N/A	40+	29-88	59,94	40-64	52,97

1092	N/A	40+	N/A		N/A	
1093	40+	60+	29-88	59,94	40-64	52,97
1094	40+	N/A	N/A		40-64	52,97
1095	40+	N/A	N/A		40-64	52,97
1099	40+	60+	53-92	72,25	40-64	52,97
1100	20-39	50+	29-88	59,94	40-64	52,97
1107	20-39	20-39	29-81	51,41	40-64	52,97
1108A	N/A	20-49	29-88	59,94	40-64	52,97
1108B	40+	20-49	16-65	37,86	17-39	31,79
1109	N/A	60+	29-81	51,41	40-64	52,97
1110	40+	60+	53-92	72,25	40-64	52,97
1118	30+	20-39	29-81	51,41	17-39	31,79
1178	20-39	20-49	29-81	51,41	17-39	31,79
1181	N/A	60+	29-88	59,94	40-64	52,97
1182	N/A	N/A	N/A		N/A	
1185	40+	40+	29-81	51,41	40-64	52,97
1190	40+	nad 50	29-88	59,94	40-64	52,97
1193	40+	60+	53-92	72,25	40-64	52,97
1194	N/A	< 60	16-65	37,86	40-64	52,97
1195	40+	60+	29-88	59,94	40-64	52,97
1196	20-39	20-39	21-38	29,33	17-39	31,79
1197	40+	40+	29-81	51,41	40-64	52,97
1200	20-39	< 60	29-88	59,94	N/A	
1205	20-39	20-39	29-88	59,94	40-64	52,97
1206	N/A	N/A	N/A		N/A	
1210	N/A	N/A	N/A		N/A	
1213	N/A	N/A	29-88	59,94	N/A	
1214	40+	60+	39-91	66,71	40-64	52,97
1216	40+	60+	53-92	72,25	65+	76,74
1217	40+	60+	39-91	66,71	40-64	52,97
1218	40+	60+	29-88	59,94	65+	76,74
1221	N/A	N/A	N/A		N/A	