

UNIVERZITA KARLOVA
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA
KATEDRA ANTROPOLOGIE A GENETIKY ČLOVĚKA



**FREKVENCE ZRANĚNÍ POHYBOVÉHO APARÁTU
V RŮZNÝCH FÁZÍCH STŘEDOVĚKU**

**THE FREQUENCY OF FRACTURES
OF THE LOCOMOTOR APPARATUS
IN DIFFERENT PERIODS OF THE MIDDLE AGES**

Vypracovala: Zuzana Krupová
Vedoucí diplomové práce: MUDr. Jakub Likovský, PhD.
Diplomová práce
Praha 2009

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracovala samostatně za pomoci vedoucího práce a s použitím uvedené literatury.

V Praze dne 30. srpna 2009

Zuzana Krupová

Abstrakt

Záměrem této práce bylo stanovit frekvenci zranění pohybového aparátu u kosterního materiálu získaného při archeologickém výzkumu zaniklého hřbitova na vrchu Oškobrhu u Poděbrad. Byla aplikována upravená metoda pěti segmentů – diafýza kosti byla hodnocena jako jediný segment. Také oproti jiným autorům byly zahrnuty kost klíční, lopatka a kosti pánevní. Bylo hodnoceno 119 juvenilních jedinců a v celém souboru byla zjištěna pouze jediná zlomenina. V souboru 285 dospělých jedinců bylo rozpoznáno 11 zlomenin na kosterních pozůstatcích 10 jedinců, což představuje 3,5 % celého souboru zahrnující středověké i novověké pohřby.

Pro další hodnocení a statistické zpracování byl soubor rozdělen do tří skupin podle archeologického datování na dva soubory středověké (13. - 14. století, 14. - 15. století) a skupinu novověkou (16. - 17. století). Byla otestována závislost frekvence zlomenin mezi muži a ženami u středověkých skupin a nebyl prokázán signifikantní rozdíl na 5 % ani 1 % hladině. Také byla otestována závislost frekvence zlomenin mezi pravou a levou stranou a mezi skupinou mužů a žen u jednotlivých kostí připadajících do 13. - 15. století. Ani v jediném případě nebyl prokázán signifikantní rozdíl na 5 % a 1 % hladině ve frekvencích zlomenin mezi testovanými skupinami. Celková frekvence zlomenin u obou středověkých souborů byla stanovena 1,15 % a byla porovnána s evropskými středověkými lokalitami především z Velké Británie. Průměrná hodnota frekvence všech srovnávaných lokalit byla 1,24 % (kromě St. Nicholas London).

Klíčová slova: zlomeniny, středověk, frekvence zlomenin, paleopatologie

Abstract

Focus of this work was to estimate the frequency of moving apparatus injuries in skeletal material originating from archeological research on the site of former Oškobrnh graveyard near Poděbrady. Method of five segments was applied - diaphyses of long bone was treated as a single segment. In contrast to other authors, clavicle, scapula and pelvis were also involved in this study. 119 juvenile subjects were evaluated, and in the whole set only one fracture was discovered. In a set of 285 adult subjects, 11 fractures were discovered on skeletal remains of ten individuals, which represents 3,5 % of the whole set, encompassing both medieval and modern funerals.

The set was split in three groups in accordance with archeological dating for further evaluation and statistical elaboration. Two medieval sets dating 13th - 14th century, and 14th - 15th century, and modern group dating 16th - 17th century. The dependance of fracture frequency between men and women in medieval groups was tested, it was however not confirmed on either 5 % and further 1 % of significance level. Also, the dependance between left and right body

side, and between men and women group belonging in 13th - 15th century was tested. Neither case has proven to be a significant difference in bone fracture frequencies, again on 5 % and 1 % significance levels. General bone fracture frequency in both medieval groups was estimated to be 1,15 %, and was drawn a comparison to other European medieval sites, mostly in Great Britain. The average frequencies of all compared locations was 1.24 % (except St. Nicholas in London).

Key words: fractures, trauma, Middle Ages, paleopathology, fracture frequency

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému školiteli MUDr. Jakubu Likovskému, PhD., za odborné vedení a cenné připomínky při zpracování diplomové práce, RNDr. Petru Velemínskému, PhD., a pracovníkům depozitáře Národního muzea za zpřístupnění materiálu a pomoc při jeho zpracování, Mgr. Aleně Černíkové PhD., a RNDr. Petru Pospíšilovi, CSc., za pomoc při statistickém zpracování dat a v neposlední řadě také své rodině za poskytnutou podporu.

Tato práce byla vtištěna pomocí tiskového systému \TeX .

Obsah

1. Úvod	6
1.1 Cíle práce	6
2. Úvod do problematiky	8
2.1 Hojení kostní tkáně	8
2.2 Komplikace hojení	10
2.3 Zlomeniny a jejich klasifikace	11
2.3.1 Rozdělení podle rozsahu a typu poškození	11
2.3.2 Rozdělení podle průběhu lomných linií	12
2.3.3 Rozdělení podle posunu úlomků	13
2.3.4 Rozdělení podle anatomické lokalizace	14
3. Materiál	20
3.1 Lokalita	20
3.2 Historie lokality	20
3.3 Archeologický výzkum	21
3.3.1 Kostel	21
3.3.2 Valy	22
3.3.3 Hřbitov	23
3.3.4 Hroby a jejich výbava	23
3.4 Základní paleodemografická data	26
3.4.1 Odhad počtu obyvatel	28
4. Metodika	30
4.1 Stanovení segmentů	30
4.1.1 Problémy stanovení a hodnocení segmentů	31
4.2 Statistické a matematické zpracování dat	32
5. Výsledky	34
5.1 Lokalizace zranění	52
5.1.1 Horní končetina	52
5.1.2 Dolní končetina	54
5.2 Přehled jednotlivých nálezů zlomenin	55
6. Diskuse	66
6.1 Zachovalost materiálu a metada hodnocení	66
6.2 Srovnání	67
7. Souhrn	69
8. Literatura	70

1. Úvod

Traumatické změny jsou velmi často zmiňovány v paleopatologické literatuře věnované minulým populacím. Nálezy zlomenin se objevují ve všech historických periodách od paleolitu až po dnešní dobu a jsou zaznamenány prakticky ve všech antropologických výzkumech kosterních pohřebišť (*Likovský et al. 2008*).

Traumata patří spolu s degenerativními změnami k nejčastějším patologiím, které jsou patrné na kosterním materiálu (*Ortner, Putschar 1981; Likovský 2008*). Nálezy poúrazových změn jsou u archeologických souborů omezeny především na poranění kostní tkáně. Měkké tkáně se zachovávají spíše výjimečně (mumifikace, saponifikace) a jejich poranění většinou nezanechává na kostře výrazné stopy, které by mohly být s jistotou identifikovány (*Horáčková et al. 2004; Roberts 2002*), respektive i v případě mumií lze vesměs studovat traumatické změny právě pouze na kostře (*Vorel et al. 1999*).

První práce věnované této problematice se vesměs zabývaly kazuistickými případy nebo zraněními skeletu, která jsou spojena s úmyslným násilím. Jen velmi málo studií hodnotilo větší kostrové soubory, ovšem ve většině případů jsou tato data nevyužitelná vzhledem k nejednotné metodice, která znemožňuje vzájemné srovnání jednotlivých lokalit (*Judd, Roberts 1999*). Dnešní výzkumy zabývající se poraněním skeletu se snaží posuzovat nálezy z širšího biokulturního hlediska (*Grauer, Roberts 1996; Lovell 1997*) a teprve v posledních letech byly vypracovány podrobné metodiky k hodnocení frekvence zlomenin (*Judd 2007*).

Lokalizace zranění na kostře může odrážet způsob života a specifickou zátěž jedinců a tak do značné míry odrážet i strukturu příslušné lokality a socioekonomické postavení jejich obyvatel. Typická poranění bychom našli u loveckých skupin a jiná u usedlých komunit zabývajících se zemědělstvím. Také frekvence výskytu a různé druhy poranění u žen se liší od zranění mužů, kteří byli vystaveni vyššímu riziku pracovních a bojových úrazů (*Horáčková et al. 2004; Ortner, Putschar 1981*). Rozdílné je také zastoupení různých typů poranění v jednotlivých věkových kategoriích (*Horáčková et al. 2004*).

1.1. Cíle práce

Všeobecné představy o životě ve středověku vycházejí především z dříve populárních kazuistických případů a podněcují všeobecné představy o krutém středověku. Teprve v posledních desetiletích se objevují rozsáhlé populační studie, které ukazují relativně nízkou frekvenci zranění.

Předkládaná diplomová práce navazuje na rozsáhlou studii z období Velké Moravy (*Likovský et al. 2008*) a jejím hlavním cílem je zhodnotit stav pohybového aparátu středověké vesnické

populace z hřbitova zaniklého kostela sv. Petra a Pavla na vrchu Oškobrhu a prohloubit tak poznatky o zdravotním stavu středověké vesnické populace na základě stanovení frekvence výskytu zlomenin. Zjištěná data budou porovnána pomocí statistických metod a to nejprve v rámci jednotlivých středověkých fází pohřbívání a poté i se skupinou novověkou, která pochází ze stejné lokality. Závěrečná část práce bude věnována porovnání s výsledky různých evropských autorů.

Cíle této diplomové práce lze tedy shrnout do tří následujících bodů:

- stanovit frekvenci zlomenin u středověkého kosterního materiálu venkovské populace
- srovnat zjištěná data jednotlivých fází pohřbívání
- porovnat zjištěné výsledky s evropskými středověkými populacemi

2. Úvod do problematiky

Zlomeniny jsou v odborné literatuře definovány jako přerušení kontinuity kosti, chrupavky anebo obou (Vyhnánek 1999), doprovázené různým stupněm poškození okolních měkkých tkání (Dungl 2005).

Ke zlomeninám dochází při působení síly, která překračuje pevnost a pružnost dané kosti. Typy zlomenin, jejich výskyt i vlastní hojení se liší podle věku postiženého jedince a zdravotního stavu kostí.

2.1. Hojení kostní tkáně

Zlomeniny se začínají hojit okamžitě poté co dojde k přerušení kontinuity kosti, ale na rentgenových snímcích a také na archeologickém kosterním materiálu můžeme známky hojení pozorovat po 2 až 3 týdnech po poranění kosti, kdy se vytváří primární svalek (Lovell 1997).

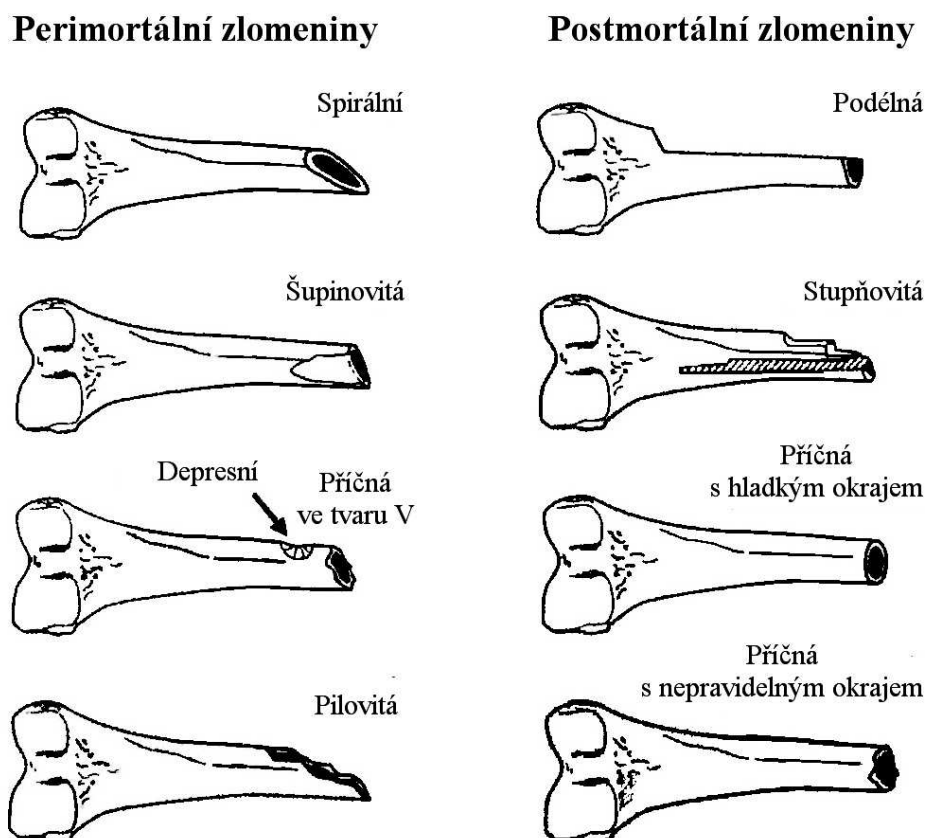
Hojení probíhá rychleji ve spongiózní než v kompaktní kosti. Spongiózní kost má síťovitou strukturu, která poskytuje mnohem větší plochu při spojení jednotlivých fragmentů kosti, a touto sítí mohou mnohem lépe pronikat buňky formující novou kostní tkáň. U spongiózní kosti vzniká spojení přímo mezi jednotlivými fragmenty, zatímco kompaktní kost se hojí tvorbou svalku (Lovell 1997).

Základním předpokladem pro správné hojení zlomeniny je zachování cévního zásobení, aby mohly do poškozeného místa prostupovat pluripotentní buňky, které se podílejí na reparaci poškozené tkáně (Browner et al. 2003). Doba hojení zlomenin také závisí na povaze kosti. Například u článků prstů může proběhnout celý reparační mechanismus za méně než jeden měsíc, zatímco stejný proces u tibie nebo femuru může trvat až 6 měsíců. Všeobecně platí, že kosti horní končetiny se hojí rychleji než je tomu u dolní končetiny a také spirální a šikmá zlomenina se zahojí dříve než fraktura příčná (Lovell 1997).

U kosterního materiálu je také značně problematické rozlišení nezhojených zlomenin od post-mortálního poškození kosti. Odborná literatura uvádí řadu charakteristik, podle kterých je můžeme jednoznačně odlišit (např. tab. 2.1, obr. 2.1). Přesto zlomeniny vznikající bezprostředně po smrti jedince představují z hlediska rozlišení od nezhojených zlomenin značný problém. Kostní tkáň je ještě elastická a tak lomné linie i charakter poranění mají vlastnosti antemortálního nezhojeného zranění (Lovell 1997; Ubelaker, Adams 1995).

Antemortální zlomeniny	Postmortální zlomeniny
známky hojení nebo zánětu	malé fragmenty
stejné zabarvení nebo přítomnost skvrn na kosti a lomném povrchu	neuniformní zabarvení lomu a celkového povrchu kosti
přítomnost částečné, spirální, depresní nebo kompresivní zlomeniny	čtvercové okraje zlomeniny
šikmý okraj zlomeniny	roztříštění kosti v důsledku její narůstající křehkosti
kocentrické, paprskovité nebo hvězdicovité lomové linie	

Tab. 2.1. Rozlišení zlomenin



Obr. 2.1. Rozlišení perimortálních a postmortálních zlomeniny (Marshall 1989)

Hojení kostní tkáně je v odborné literatuře rozlišeno na dva základní typy – primární a sekundární (Dungl 2005).

Primární (přímé) kostní hojení

Probíhá pokud jsou úlomky v těsném kontaktu a nedochází k tvorbě svalku (*Browner et al. 2003*). Reparační proces probíhá přímým postupem Haversovských systémů mezi úlomky prorůstáním osteonů, jejich následnou remodelací a odbouráváním. Tento typ je častý například u kompresivních zlomenin.

Sekundární (nepřímé) hojení

Při nepřímém hojení zlomeniny dochází k tvorbě kompletního svalku, který je závislý na dostatečném krevním zásobení z periostu, endostu a Haversových systémů. Toto hojení probíhá ve třech fázích.

Nejprve v místě přerušení kosti vzniká hematoma z porušených cév periostu a Haversových systémů. V první zánětlivé fázi je hematoma infiltrován neutrofily a makrofágy, kteří pohlcují částičky nekrotické tkáně. V reparační fázi je hematoma nahrazován granulační tkání, obsahující endotelové buňky, které se postupně diferencují na chondrocyty a vzniká tak primární kostní svalek. Závěrečná remodelační fáze je nejdelším stádiem, může trvat řadu měsíců až let. Postupně dochází k mineralizaci mezibuněčné hmoty a přestavování kostní tkáně v směru největších tlakových a tahových sil (*Dunzl et al. 2005; Browner et al. 2003*).

2.2. Komplikace hojení

Mezi komplikace hojení zlomenin patří posun úlomků, infekce, vznik paklobu, krvácení, ankylóza, nekróza, poúrazové ztuhnutí a poúrazová artróza.

Zánětlivé změny většinou doprovázejí komplikované otevřené zlomeniny, u jednoduchých zlomenin se vyskytují jen vzácně. Velmi často se nacházejí na kostech dolní končetiny (*Vyhnánek 1999*).

Pakloby vznikají v důsledku nedokonalého zhojení zlomeniny, kdy nedochází ke kalcifikaci vazivo-chrupavčité tkáně. Ve většině případů vzniká pakloba v důsledku nedostatečné fixace poraněné kosti.

Nemalou komplikací zlomenin je krvácení z porušených cév kosti a okolních měkkých tkání. V některých případech, kdy dojde k porušení důležité tepny nebo vzniku hematomu na život ohrožujícím místě, může způsobit i smrt jedince.

Ankylóza je vazivové nebo kostěné spojení kostí v kloubu, které může vzniknout jako důsledek poranění, vrozené vady nebo zánětlivého onemocnění. Pohyblivost v kloubu je značně omezena a vyskytuje se především u kostí bérce nebo u drobných kostí ruky a nohy (*Horáčková et al. 2004*).

Nekróza kostní tkáně vzniká při přerušení jejího cévního nebo nervového zásobení. Tato komplikace se často objevuje při zlomenině hlavice femuru.

Pouřazová osifikace neboli myosotis ossificans vzniká při pohmoždění svalu nebo trvalým přetěžováním svalových skupin. Typické jsou například u jezdců na koni, tanečnic a sportovců (Vyhnánek 1999).

Pouřazová artróza se nejčastěji vyskytuje u intraartikulárních zlomenin, při které dochází k deformaci kloubních ploch postižené kosti a tím k celkové změně mechanických vlastností kloubu (Lovell 1997). V některých případech může dojít i ke vzniku artrózy i v okolních kloubech. Můžeme rozlišit pouřazové artrózy od deformační artrózy na základě přítomnosti známek po zlomenině a také podle postižení kloubů druhé končetiny (Aufderheide et al. 1998).

K pouřazové změně se také řadí stav, kdy se do kloubní štěrbiny dostane úlomek kosti. V kosterním materiálu se obvykle nachází pouze stopy v podobě okrouhlého vyhloubení v kloubní ploše kosti. Většinou se vyskytuje u kolenního a hlezenního kloub (Horáčková et al. 2004).

2.3. Zlomeniny a jejich klasifikace

V klinické i paleopatologické literatuře nacházíme mnoho různých kritérií k posuzování a třídění jednotlivých typů zlomenin. Mezi základní kategorie patří rozdělení podle mechanismu vzniku, rozsahu poškození, průběhu lomných linií a posunu kostních úlomků.

2.3.1. Rozdělení podle rozsahu a typu poškození

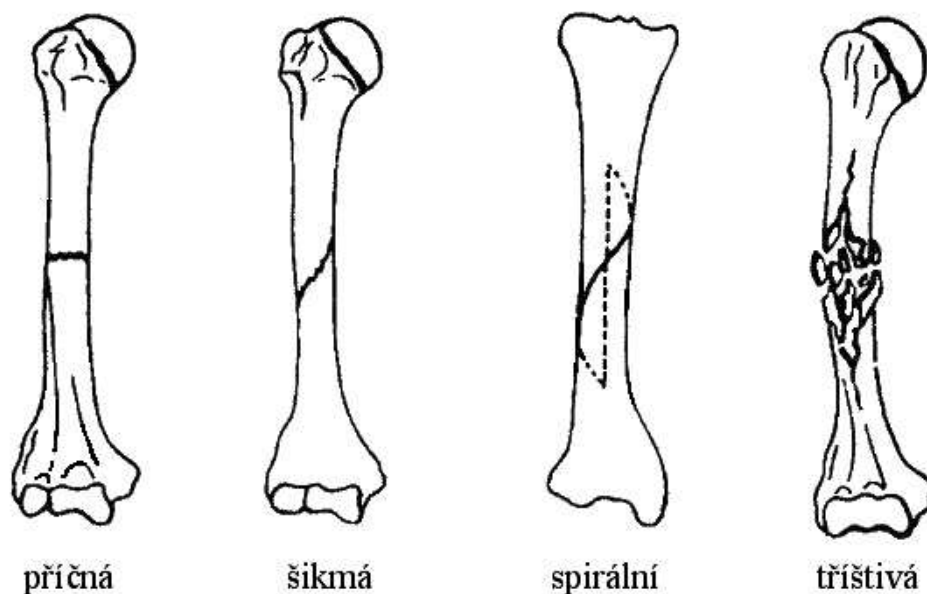
Rozsah postižení kosti rozděluje zlomeniny na dvě hlavní skupiny – zlomeniny částečné a kompletní (např. Vyhnánek 1999). V případě kompletní zlomeniny dochází k úplnému přerušení periostu jednotlivých fragmentů. Naproti tomu u zlomenin částečných dochází pouze k nalomení kosti nebo vzniku prasklin (fissur), které jsou typické především pro zlomeniny krania (Lovell 1997). Inkompletní zlomeniny jsou charakteristické pro dětský věk, kdy jsou kosti ještě elastické a ohebné.

Podrobnější rozdělení zlomenin podle typu odráží mechanismus jejich vzniku. Do této skupiny řadíme fraktury impresivní, kompresivní, depresivní, ohybové a green-stick. Impresivní zlomeniny vznikají vpáčením kosti do nitra lebky, kompresivní vznikají působením nadměrného tlaku a způsobují snížení výšky kosti. Tyto zlomeniny jsou typické pro kost hlezání, patní nebo těla obratlů. Depresivní fraktury způsobuje vklínění méně odolné části do okolních pevnější kosti (např. laterální kondyl kosti lýtkové). Ohybové a green-stick zlomeniny představují skupinu částečných traumat typických pro mladé jedince. Ohybové zlomeniny vznikají působením tlaku v směru podélné osy kosti, při které vzniká na straně poraněné kortikalis výrazný val. Zlomenina vrbového proutku (green-stick) je doprovázena lomnou linií, která neporušuje kontinuitu

celého objemu kosti a objevuje se na konvexní hraně ohnuté kosti (*Lovell 1997; Ortner, Putschar 1981*).

2.3.2. Rozdělení podle průběhu lomných linií

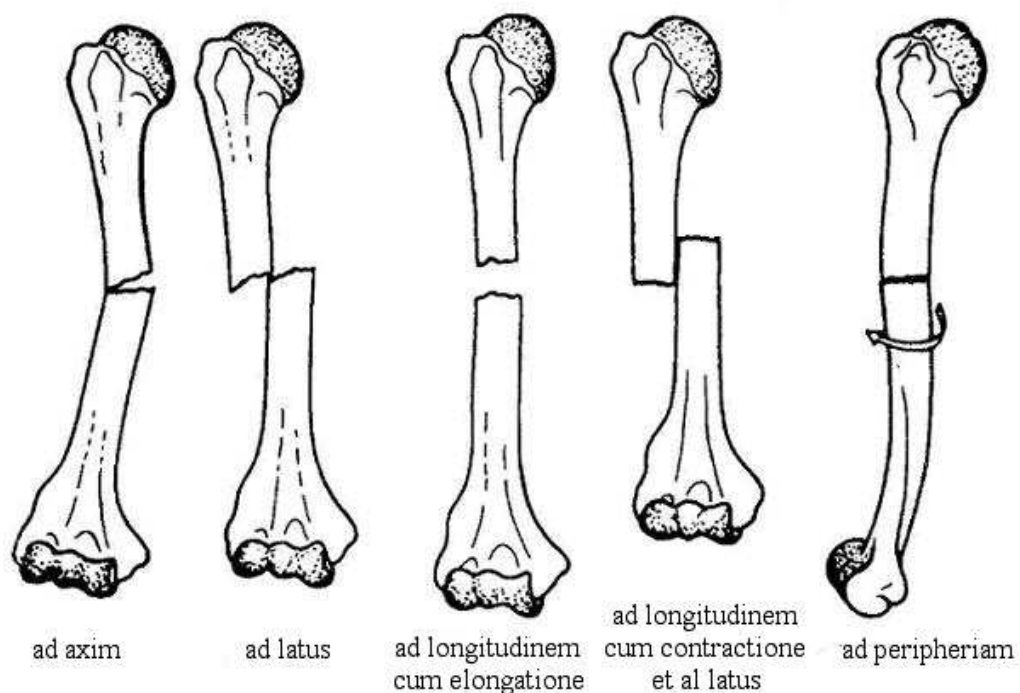
Dle tohoto dělení řadíme zlomeniny na příčné, šikmé, podélné, spirální a tříštivé. Průběh jednotlivých lomných linií odpovídá síle působící na kost.



Obr. 2.2. Průběh lomných linií u zlomenin

2.3.3. Rozdělení podle posunu úlomků

Posun jednotlivých úlomků kosti vzniká většinou tahem okolních svalů. Podle jejich lokalizace rozlišujeme zlomeniny s posunem zlomků do strany (ad latus), odchýlení od osy kosti (ad axim), s otočením úlomků okolo podélné osy kosti (ad peripheriam) a s posunem úlomků ve směru podélné osy kosti (prodloužení nebo zkrácení, ad longitudinem).



Obr. 2.3. Typy posunu úlomků u zlomenin

Na kosterním materiálu můžeme podle posunu jednotlivých úlomků posuzovat metody fixace a tedy i úroveň „zdravotní péče“ v minulých dobách (Mitchell 2006).

2.3.4. Rozdělení podle anatomické lokalizace

Klavikula

Zlomeniny klavikuly jsou velmi časté a vznikají většinou nepřímo pádem na natažené horní končetiny nebo vzácněji přímo nárazem na rameno (Maňák 2005). Nejčastěji se traumatické změny objevují ve střední části klavikuly, což představuje přibližně 76 % všech případů zlomenin této kosti. Zlomeniny laterálního konce klavikuly tvoří pouze 20 % a fraktury sternální části jsou oproti předchozím dvěma typům vzácné. Zlomeniny střední třetiny klavikuly mají typickou dislokaci způsobenou tahem svalů a bývají také doprovázeny vznikem nadměrného kalusu (Kovanda 1997). V archeologických souborech bývá tato zlomenina jednoznačně diagnostikována na základě typické poúrazové deformace a zkrácení délky kosti. Zajímavostí je, že její výskyt je častější u mužů a postižena je s vyšší frekvencí levá klavikula (Stloukal, Vyhnanek 1976).

Scapula

Poranění scapuly jsou poměrně vzácná, přestože se jedná o velmi tenkou kost. Její povrch je dobře chráněn vrstvou zádoových svalů a pokud dojde ke zlomenině scapuly, stává se tak působením přímého násilí a ve většině případů bývá spojena se zlomeninou humeru, klavikuly, nebo žeber. V odborné literatuře se uvádí základní 4 typy zlomenin scapuly:

- zlomeniny těla scapuly vznikají většinou současně se zlomeninami žeber při pohmoždění hrudníku
- zlomeniny krčku scapuly jsou většinou důsledkem pádu na nataženou horní končetinu
- zlomeniny kloubní jamky
- zlomeniny periferních výstupků (acromion a coracoideus) vznikají převážně působením přímého nárazu.

Fraktury mohou mít charakter od jednoduchých trhlin až po zlomeniny tříštivé. V kosterních souborech jsou poměrně snadno diagnostikovatelné, avšak zachovalost scapuly v kosterním materiálu bývá špatná (Stloukal et al. 1999).

Humerus

Zlomeniny humeru představují 2-3 % veškerých zlomenin skeletu (Elstrom et al. 2005). Lokalizace zranění určuje typ a rozsah zlomeniny. Podle lokalizace rozlišujeme fraktury proximálního konce, diafýzy a distálního konce kosti.

Zlomeniny proximálního konce humeru

Zranění proximální oblasti může postihovat chirurgický a anatomický krček, hlavici a oba hrboly. Velmi často vzniká pádem na nataženou horní končetinu nebo přímým nárazem na rameno. V některých případech se mohou objevit komplikace vznikající s přerušением cévního zásobení hlavice. Zlomenina chirurgického krčku postihuje častěji starší osoby, jejichž kosti jsou již oslabeny osteoporózou (Lovell 1997).

Zlomeniny diafýzy

Zlomeniny diafýzy humeru vznikají přímým násilím jako je pád nebo prudký úder na paži za působení relativně velké síly. Zranění diafýzy jsou doprovázena dislokací, která je způsobena tahem upínajících se svalů a nejčastějším typem je zlomenina spirální.

Zlomenina distálního konce humeru

Fraktury distálního konce humeru vznikají pádem na dorzálně flektovanou paži nebo přímo pádem na loket, což je často doprovázeno poraněním olecranonu. Nejběžnější jsou zlomeniny suprakondylární, způsobené pádem na natažené paže. Zranění může mít charakter jednoduché lomné linie nad epikondyly nebo může mít tvar písmene Y. Úlomky bývají v mnoha případech dislokovány posteriorně a bez lékařského zákroku se špatně hojí. Poměrně běžné jsou i zlomeniny mediálního epikondyly, capitula a trochlei (Stloukal et al. 1999).

Ossa antebrachii

Zlomeniny antebrachia jsou nejčastějšími zraněními horní končetiny. Při poranění obou kostí prochází lomná linie většinou středem diafýzy. Nejčastěji k nim dochází pádem na nataženou paži nebo přímým úderem. Tyto zlomeniny jsou značně nestabilní a často se objevují sekundární dislokace úlomků, které jsou dobře diagnostikovatelné u kosterního materiálu (Vyhnánek 1999).

Ulna

Samostatné zlomeniny ulny nejsou v klinických případech příliš časté. Mohou postihovat diafýzu, olecranon nebo caput ulnae. Zlomenina olecranonu zanechává na zhojené kosti výraznou deformitu s poškozením incisury semilunares a tyto fraktury vznikají přímým mechanismem při pádu na loket. Zlomeniny diafýzy ulny vznikají přímým nárazem na ulnární stranu jako důsledek obranného nastavení předloktí proti dopadajícímu úderu („parry fracture“). Fraktura proximální třetiny ulny doprovázená ventrální luxací radia se nazývá Monteggiaova zlomenina. Mechanismus úrazu je buď přímý náraz na ulnu nebo nepřímý při pádu na ruku při flektovaném lokti. Podle směru dislokace úlomků ulny je možné rozlišit flekční a extenční typ zlomeniny (Višňa, Hoch 2004).

Radius

Nejčastější izolovaného zlomeninou radia je Collesova zlomenina. Jedná se o příčnou frakturu distálního konce radia na úrovni přechodu epifýzy a diafýzy, která vzniká pádem na dlaň.

Distální fragment bývá dislokován proximálně, dorzálně a radiálně a v 60 % je doprovázena odlomením processus staloideus ulny (*Stloukal et al. 1999*). Opačnou zlomeninou ke Colessově fraktuře je zlomenina Smithova, která vzniká při pádu na hřbet ruky. Kontinuita kosti je přerušena mezi diafýzou a epifýzou a posun úlomků je přesně opačný než u Collesovy zlomeniny.

Pelvis

Její zlomeniny vznikají většinou působením přímého nebo nepřímého násilí jako je např. pád z velké výšky na nohy. Zlomeniny pánve jsou u dětí velmi vzácné, protože jednotlivé kosti jsou ještě spojeny chrupavkou a pánev je pružná. Všeobecně se rozlišují fraktury pánve na:

- zlomeniny bez porušení pánevního kruhu,
- zlomeniny porušující celistvost pánevního kruhu
- zlomeniny acetabula.

Do první skupiny patří izolovaná poškození kosti kyčelní, stydké a sedací. Typické jsou zlomeniny avulzní, při kterých dochází k odtržení výstupků pánve (spina iliaca anterior inferior et superior, crista iliaca a tuber ischiadicus). Tyto fraktury vznikají prudkým stahem svalů nebo vzácněji přímým nárazem. U hrbolu kosti sedací může tento typ zlomeniny vzniknout i pádem na hýždě. Dále se můžeme setkat se zlomeninami lopaty kyčelní, které bývají způsobeny přímo pádem na bok nebo nárazem těžkého předmětu na lopatu kyčelní. Izolované zlomeniny ramének kosti sedací a stydké jsou způsobeny většinou přímým násilím. V kosterním materiálu se poranění sedací kosti objevuje vzácně většinou v souvislosti s dalšími změnami. Zatímco u kostí stydkých bývají patrné známky zhojených lomných linií doprovázených atypickým tvarem foramen obturatum případně i anomálním rozšířením některého úseku symfýzy (*Vyhnanek 1999*).

Zlomeniny porušující celistvost pánevního kruhu jsou spojeny s dalšími zraněními a mohou způsobit vážné funkční následky nebo dokonce i smrt jedince. Tato zranění vznikají působením velkého násilí nejčastěji anterior-posteriorní a letarální kompresí. K typickým poraněním patří „butterfly“ zlomenina, při které dochází k oboustranné fraktuře ramen kosti stydké a kosti sedací (*Pokorný et al. 2002*).

Zlomeniny acetabula jsou nitrokloubní zlomeniny způsobené nepřímým násilím, které se přenáší přes hlavici femuru. Hlavice může způsobit impresivní zlomeninu acetabula a u závažnějších případech proniknout až do nitra pánve (*Vorel et al. 1999*).

Femur

V archeologickém materiálu jsou nálezy zlomeniny femuru relativně běžné, ale stav po zlomenině hlavice je spíše vzácností.

Zlomeniny proximálního konce femuru

Zranění proximálního femuru postihuje hlavici, krček a trochanterickou oblast. Tyto zlomeniny se objevují u starších osob nad 50 let, protože jejich kosti bývají oslabeny osteoporózou. Ke vzniku lomných linií pak stačí minimální násilí (zakopnutí, prudký pohyb končetiny). U mladých lidí je poranění proximálního femuru spojeno s velkou silou působící na podélnou osu femuru nebo na trochanterickou oblast. Zlomeniny hlavice femuru jsou většinou spojeny s luxací kyčle a tvoří asi 1 % všech zlomenin proximálního konce femuru (*Višňa, Hoch 2004*). Při zlomeninách krčku může dojít k poranění cév zásobujících hlavici femuru a vzniku avaskulární nekrózy. V kosterních souborech může být nález avaskulární nekrózy obtížně diagnostikovatelný, protože připomíná pokročilé stadium koxarthrozy. Zlomeniny trochanterické oblasti rozdělujeme na fraktury petrotrochanterické a subtrochanterické. Lomná linie peritrochanterické zlomeniny probíhá šikmo přes trochanter major k trochanter minor a u zlomenin subtrochanterických je linie lomu lokalizována v oblasti přechodu proximálního femuru a diafýzy. Většina trochanterických poranění má charakter tříštivé zlomeniny s dislokací úlomků a patologicky změněným kolodyafyzárním úhlem. Zlomeniny petrotrochanterické jsou natolik typické, že mohou být určeny i nezhojené (*Vyhnánek 1979*).

Zlomeniny diafýzy

Tyto zlomeniny patří k nejvýraznějším nálezům v kosterním materiálu. Vznikají působením silného přímého i nepřímého násilí. Přímé násilí vede k šikmým a jednoduchým lomným liniím nebo tříštivé zlomenině a pro nepřímé násilí jsou typické spirální zlomeniny. Při přerušení kontinuity diafýzy dochází k dislokaci fragmentů tahem svalů, které se následně hojí silným svalkem.

Zlomeniny distálního konce femuru

Poranění distálního femuru se rozděluje na suprakondylární a kondylární fraktury. Suprakondylární zlomeniny mají transverzální nebo šikmý průběh lomných linií a nezasahují na kloubní plochu. U zlomenin kondylárních dochází k odlomení jednoho nebo obou kondylů. U unikondylární zlomeniny začíná lomná linie nad kondylem a probíhá šikmo až na kloubní plochu a odděluje kondyl. Pro bikondylární zlomeninu je charakteristická lomná linie tvaru T nebo Y (*Lovell 1997*).

Ossa cruris

Zlomeniny bérce jsou nejčastější diafyzární zlomeniny (Pokorný 2002) a mají téměř stejné zastoupení u obou pohlaví. Anteriorní hrana tibie je překryta pouze kůží a proto je snadno poranitelná. Ve 20 % případů se jedná o otevřené zlomeniny (Višňa, Hoch 2004).

Diafyzární zlomeniny bérce vznikají přímým i nepřímým mechanismem a většinou postihují obě kosti. Fraktura může mít charakter jednoduchých lomných linií až po zlomeniny tříštivé. Pokud je zranění způsobeno přímým mechanismem, vznikají transversální nebo mírně šikmé lomné linie, zatímco v důsledku rotační síly vznikají zlomy šikmé (Lovell 1997).

Distální konce bérce kostí bývají velmi často postiženy traumatickým násilím. Charakteristické pro zhojené zlomeniny jsou změny osy distální třetiny fibuly a hřebenovité vyzdvižení povrchu kosti v místě zlomu.

Tibie

Zlomenina proximálního konce tibie vzniká nejčastěji nepřímým násilím. Charakteristická je depresivní zlomenina laterálního kondylu, která vzniká působením síly na kloub ve valgózním směru. Dochází ke snížení a prohloubení kloubní plochy.

Fibula

Zlomenina proximální hlavičky a krčku fibuly je často spojena se spirální frakturou diafýzy tibie. Obvykle se zlomenina krčku fibuly projevuje typickou deformací povrchu a změnou osy kosti.

Ossa tarsalia

Kalcaneus

Zlomeniny kosti patní vznikají přímo pádem nebo skokem z výšky a v některých případech mohou být spojeny s kompresivními zlomeninami obratlů. Nejsou výjimkou ani únavové zlomeniny z opakovaného přetěžování kosti (Lovell 1997).

Talus

Stavba talu je uzpůsobena na značnou mechanickou zátěž. Zlomeniny postihují tělo a krček talu a vznikají působením nepřímého násilí například při dopadu na dolní končetinu. Komplikace zlomenin talu je dislokace úlomků, při které může dojít k poškození cév a až avaskulární nekróze. Zlomeniny krčku talu vznikají při pádu z výšky, kdy dochází ke zlomenině o hranu tibie (Horáčková et al. 2004).

Zvláštnosti zlomenin v dětském věku

U dětí nacházíme zlomeniny, které již v pozdějším (dospělém věku) nevznikají. Jedná se o zlomeniny vycházející z povahy kostí juvenilních jedinců (*Dungrl 2005*).

- poranění a separace epifýz
- zlomeniny kompresivní-torus
- zlomeniny vrbového proutky green stick
- zlomeniny ohybové (nedochází k porušení kortikalis)

Přesto jsou tyto jsou tyto zlomeniny i v dospělosti morfologicky patrné (*Vyhnánek 1999, Horáčková et al. 2004*).

3. Materiál

Tato kapitola byla zpracována podle publikací Hrdlička, Richter 1975; Blajerová 1975 a nálezových zpráv č. j. 4312/1968, 4113/1968, 4341/1968, 5558/1968, 1198/1970, 849/1972 a 1283/1973.

3.1. Lokalita

Vrch Oškobrh leží východně od Poděbrad, přibližně 5 km vzdušnou čarou od slavníkovského hradiště Libice. Sám o sobě je významnou dominantou středního polabí, která převyšuje okolní krajinu téměř o 100 m. Oškobrh je rozdělen na dva vrcholy protáhlým sedlem. Jižní vrch je vyšší a dosahuje nadmořské výšky 285 m n. m. Na jeho temeni se nalézají torzo nedostavěné novodobé vodárny. Severní vrchol dosahuje maximální výšky 281 metrů a je západním směrem protažen do ostrožny. Masiv celého vrchu je tvořen opukami svrchnoturonského stáří, které na povrchu rychle zvětrávají a pravděpodobně již odnepaměti byly hojně využívány lidmi z širokého okolí. Povrchové lomy již od 10. století postupně přetvářejí charakter celého vrchu.

Do odborné literatury uvedl lokalitu na začátku dvacátého století amatérský archeolog Jan Hellich, který ji interpretoval jako mocensko-správní středisko historicky neznámého slovanského kmene, které mělo postupně zaniknout za dob výbojů Zličanů a definitivně po založení Libice. Tuto představu dokládaly nálezy koster na západním svahu ostrožny, zlomky keramiky a přítomnosti mohutných valů opevnění.

Archeologický výzkum v šedesátých letech nepotvrdil představu rozsáhlého slovanského osídlení a neprokázala se ani přítomnost mohutného opevnění, a proto nelze Oškobrh ztotožňovat s mocensko-správním střediskem, které by předcházelo Libici.

3.2. Historie lokality

Nejstarší osídlení je datováno již do období pravěku a doloženo nálezy několika zlomků keramiky na severním návrší. Pravděpodobně se nejednalo o souvislé osídlení jako později v době halštatsko-laténské, jehož hlavní centrum bylo na jižním vrcholu. Zatímco severní vrchol byl vyhledáván v období eneolitu a v době halštatsko-laténské pouze sporadicky.

Slovanské osídlení Oškobruhu a jeho význam v rámci osídlení poděbradska zůstává i nadále otevřenou otázkou. Z výzkumů a terénní rešerše je patrné, že intenzivněji byl osídlen pouze výběžek ostrožny a možná i západní strana návrší, pokud se nejedná o druhotně přemístěné kulturní vrstvy. V průběhu 10. století došlo k opuštění sídliště a na ostrožně byly otevřeny povrchové opukové lomy. Těžba postupovala systematicky a z velké části odstranila předchozí kulturní

vrstvy. Opuka byla vyhledávaným stavebním materiálem a pravděpodobně byla využívána při stavbě libického hradiště.

Nové osídlení se objevuje až během 13. století. Dle výzkumu je datováno až do druhé poloviny 13. století, ale nelze vyloučit i osídlení starší (nálezy budov vesnice Oškobrhy – J. Hellich) (*Klír 2004*).

První písemná zmínka o Oškobrhu pochází z roku 1352, kdy je uvedena farnost Oškobrhy v Rejstříku papežských desátků (*Kurka 1914*). Od roku 1357 jsou zaznamenáváni faráři, kteří se střídali v kostele sv. Petra a Pavla až do husitských válek.

Po bitvě na Vítkově dal Zikmund zplenit široký kraj okolo Poděbrad. Mnoho vesnic bylo vypáleno a mezi nimi zřejmě i vesnice Oškobrhy. Tuto skutečnost dokládá i Hellich nálezem žárové vrstvy. Opuštěná ves Oškobrhy je uváděna v písemných pramenech z roku 1495 a 1590. Podle archeologických dokladů kostel nebyl za husitských válek vypálen, ale postupně chátral.

Písemné záznamy se dále odmlčují a teprve na začátku 17. století se objevují zmínky o kapli sv. Petra a Pavla založené císařskými myslivci. Kaple byla zřejmě obnovena s rozmachem myslivosti na poděbradském panství a pravděpodobně sloužila k potřebám císařského dvora.

Během třicetileté války byl kostel zrušen a snad i vypálen. Poděbradský kronikář Mynide uvádí, že na Oškobrhu byly pohřbeny oběti morových epidemií či snad mohlo jít i o oběti třicetileté války ovšem toto tvrzení nebylo nikterak doloženo terénním výzkumem (*Šmíd 1968*).

Od třicetileté války kostel chátral a teprve na začátku 18. století byl na popud královského stavebního písaře J. H. Dienebiera obnoven (*Kotrba 1959*). Původní záměr předpokládal opravu starého zbořeného kostela, ale nakonec byla započata stavba kostela nového o několik metrů dále. Barokní kostel vznikl podle návrhu Tomáše Haffenecra, ale velmi záhy byl odsvěcen a využíván jako domek hajného.

K původnímu baroknímu kostelu byly přistavěny v průběhu let další budovy a postupně byl přeměněn na hospodářskou usedlost, nazývanou „Na zámečku“. Dnes je téměř celý vrchol oplocen a slouží jako obora pro chov spárkaté zvěře.

3.3. Archeologický výzkum

Rozsáhlý výzkum zaniklého kostela sv. Petra a Pavla na Oškobrhu proběhl v letech 1959-1962 pod vedením Ladislava Hrdličky a Miroslava Richtera. Dále byl výzkum doplněn o sondáž v areálu zaniklé vesnice Oškobrhy a výzkum valových násypů na temeni návrší.

3.3.1. Kostel

Při hloubkovém výzkumu byly objeveny půdorysy dvou kostelních staveb.

Stavební fáze I

Nejstarší kostel odpovídající stavební fázi I byl podle doprovodných archeologických nálezů datován na začátek 14. století. Jednalo se o jednoduchý jednolodní kostelík s protáhlým pravoúhlým presbyteriem. Jeho základy narušily starší hřbitov, který byl zřejmě dlouhou dobu využíván, jak nasvědčuje místy až čtyřnásobná superpozice pohřbů. Současně s kostelem byla založena kostnice, do které zřejmě byly uloženy kosti z porušených hrobů při stavbě sakrální stavby.

Stavební fáze II

V průběhu doby bylo nutné zpevnit statiku presbyteria a tyto stavební úpravy jsou označovány jako II. stavební fáze kostela. K presbyteriu byly postaveny opěrné pilíře a kostel byl na severní straně rozšířen o sakristii. V této době již kostnice neexistovala, ale není jisté zda nezanikla již dříve. Datování těchto úprav je relativně obtížné, jako nejprůkaznější je považován nález mince z let 1385-1419 (*Nemeškalová-Jiroutková 1962*). Toto datování potvrzuje i předpoklad, že přestavba byla prováděna za období jednoho faráře a na základě písemných zpráv se uvažuje o období 1388-1414. Zánik této stavby také postrádá bližší datování. Podle charakteru destrukční vrstvy došlo k postupnému rozpadu zdiva a lze tedy předpokládat, že kostel začal chátrat v období husitských válek, při kterých byla v okolí vypálena řada vesnic a mezi nimi i ves Oškobrhy. Tuto představu potvrdily i archeologické výzkumy J. Hellicha, který zmiňuje požárové vrstvy při výzkumu zaniklé vsi, a také absence jakýchkoliv archeologických nálezů z výzkumu hřbitova, které by byly datovány do období 15. století.

Stavební fáze III

Jedná se o nejmladší kostelní stavbu, která byla postavena na koruně zdiva předchozího kostela. Tato stavba je datována na základě nálezu mincí do 16. století – bílý peníz Ferdinanda I. z let 1526-1564 a tříkřejcar z roku 1597 (*Nemeškalová-Jiroutková 1962*).

3.3.2. Valy

Průzkum valů na temeni návrší se naprosto neshoduje s představami, že by se mělo jednat o mohutné opevnění slovanského hradiště.

3.3.3. Hřbitov

Hloubkový výzkum hřbitova se zaměřil pouze na nejbližší okolí východně, jižně a západně od kostela a severně od presbyteria. Na celé zkoumané ploše lze rozlišit pouze dva základní horizonty odpovídající I.-II. a III. stavební fázi kostela.

Rozsah hřbitova byl ověřován sondáží na svahu ostrožny. V sondě III byly hroby až v trojnásobné superpozici. Dle pohřebního ritu a archeologických nálezů je velmi pravděpodobné, že patří do předkostelní fáze hřbitova.

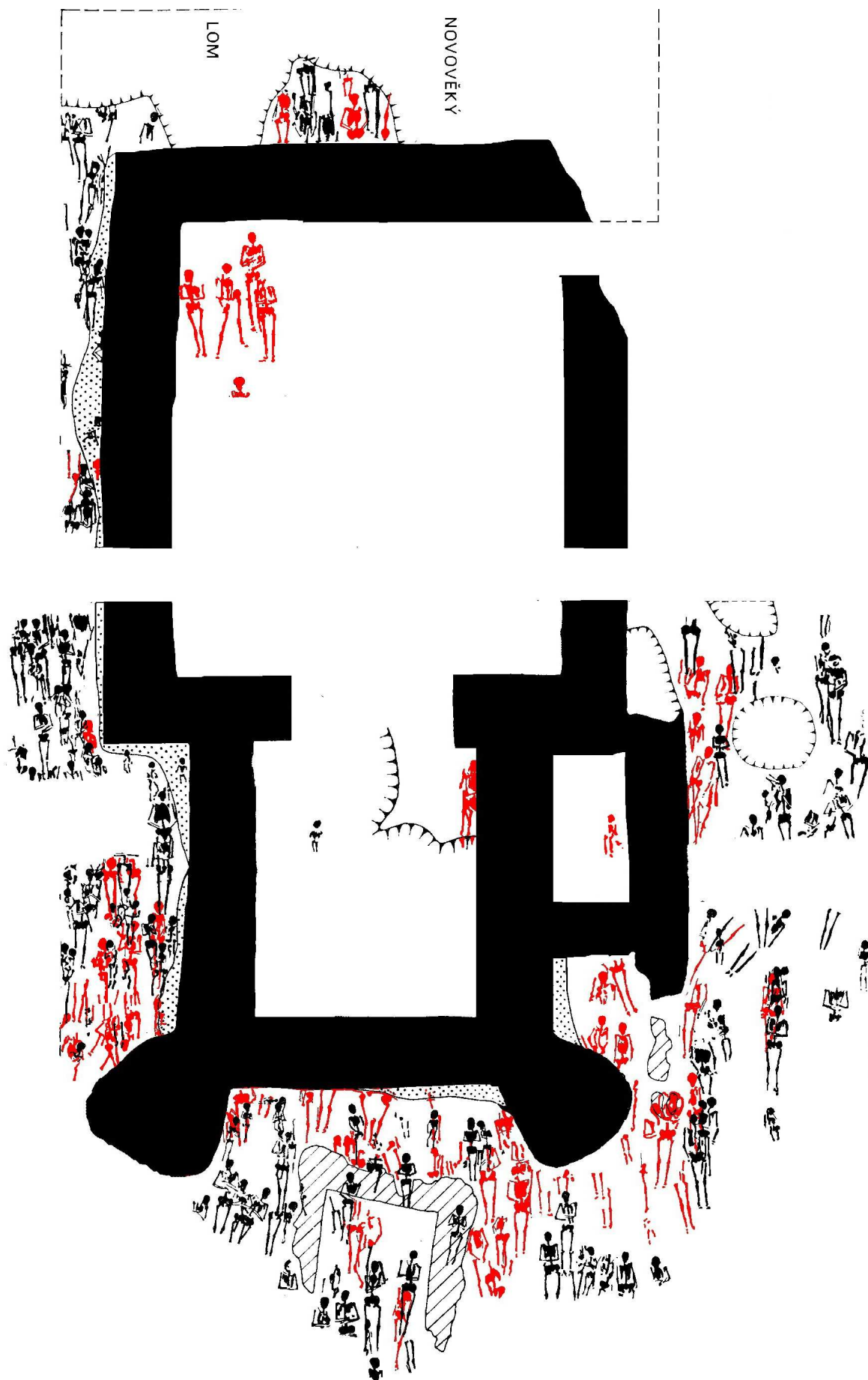
3.3.4. Hroby a jejich výbava

Předkostelní fáze

Nejstarší kostrové hroby byly bezpečně doloženy v prostoru západně a východně od kostela. Celkem bylo odkryto 58 hrobů, z nichž pouze dva byly kompletní a v anatomické poloze. Ostatní hroby byly porušeny základy kostnice nebo mladšími hroby. Pohřbívání v nejstarší fázi bylo velmi intenzivní o čemž svědčí značná hustota hrobů až s čtyřnásobnou superpozicí.

Pohřbení byli orientováni ve většině případů hlavou k západu případně k západoseverozápadu a ačkoliv většina hrobů byla porušena, bylo možné konstatovat, že všichni pohřbení jedinci byli uloženi v obvyklé poloze na zádech s rukama zpravidla podél těla. Tvar a rozměry hrobových jam nebylo možné určit vzhledem k jejich hustotě a vzájemnému překrývání. Pouze v jednom případě byl doložený dřevěný překryv hrobu.

Hrobová výbava byla velmi chudá čítala pouze dvě železné a jednu bronzovou přezku, bronzový prsten a z vrstev mezi hroby jsou sem řazeny ještě železné zlomky, úlomky keramiky, přeslen a měděný pozlacený a modrým emailem vykládaný korpus. Hustota a rozložení hrobů ukazuje na etážové pohřebiště typické pro kostelní hřbitovy, ale nelze s určitostí říci, zda na tomto hřbitově stál kostel již před stavbou kamenného kostela.



Obr. 3.1. Půdorys zaniklého kostela sv. Petra a Pavla a přilehlého hřbitova (převzato z publikace Hrdlička, Richter 1975; červeně označeno 13. - 14. století, černě 14. - 15. století)

I. fáze

Stratigraficky je doložena pouze na jižní a severní straně presbyteria, kde byly hroby porušeny základy opěrných pilířů a sakristií. Do této fáze byly také zahrnuty hroby, které byly těmito hroby překryty. Celkem se jedná o 62 hrobů, z nichž 3 se nacházely uvnitř presbyteria a lze tedy s určitostí říci, že byly současné s nejstarším kostelem. U ostatních 57 hrobů nelze vyloučit ani příslušnost k jiným fázím pohřbívání.

Rozměry hrobových jam byly kvůli hustotě hrobů nezjistitelné, pravděpodobně se řídily velikostí pohřebeného. Patrné jsou zbytky původního dřevěného obložení. Poloha pohřbených byla klasicky orientovaná hlavou k západu s nepatrnými odchylkami, v natažené poloze na zádech.

Hrobová výbava byla velmi chudá tvořila ji vesměs pouze železná a bronzová přezka a drobné kovové úlomky nezjistitelného předmětu. V mezihrobních vrstvách byly nalezeny pouze zlomky keramiky.

I.-II. Fáze

Do této skupiny náleží nejpočetnější část hřbitova, která nemá stratigrafický vztah ke kostelní stavbě ani k hrobům spojovaných s jednotlivými fázemi kostela. Dohromady je do této skupiny řazeno 140 kostrových hrobů, které byly rozloženy rovnoměrně okolo celé kostelní stavby, v některých částech i v několika vrstvách. Za zmínku stojí vysoká koncentrace dětských pohřbů lokalizovaných jižně od presbyteria, mezi nimiž byl i hrob těhotné ženy.

Všechny kostry byly s drobnými odchylkami orientovány hlavou k západu a to v samostatných hrobových jámách (výjimkou je dvojhrob nedospělých jedinců). Pohřbení byly v klasické poloze na zádech s nataženými dolními končetinami.

Hrobová výbava byla reprezentována pouze kovovými součástmi oděvu. Pravděpodobně v této fázi byly používány rakve nebo dřevěné obložení hrobů, jak svědčí nálezy ztrouchnivělého dřeva, hřebíků a kování. Dále se v zásypech jednotlivých hrobů našly zlomky keramiky a parvus Jana Lucemburského 1310-1346 (*Nemeškalová-Jiroutková 1962*).

II. Fáze

Hřbitov současný s kostelem druhé stavební fáze je jednoznačně doložen pouze východně od presbyteria. Do této skupiny náleží 15 hrobů, z nichž 12 je starších než přestavba kostela a 3 vznikly pravděpodobně současně s přestavbou.

Všechny kostry byly orientovány hlavou k západu a ležely v natažené poloze na zádech s rukama zkříženými na hrudi. Hrobová výbava nebyla prakticky žádná, pouze v zásypu hrobu č. 250 byla nalezena mince – parvus Jana Lucemburského 1310-1346 (*Nemeškalová-Jiroutková 1962*).

III. Fáze

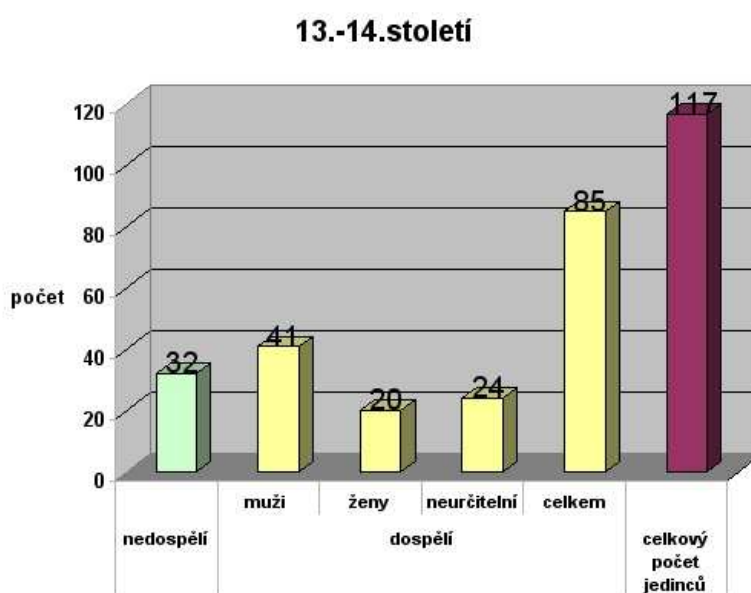
Hřbitov třetí fáze byl současný s kostelem po dokončených přestavbách. Tato skupina čítá 21 hrobů, které byly okolo kostela rozmístěny rovnoměrně a s poměrně malou hustotou na rozdíl od fází předchozích. Orientace těl v hrobových jámách odpovídala klasické orientaci západ-východ s hlavou směřující k západu kromě jednoho případu, kdy kostra měla orientaci opačnou. Všichni pohřbení byli uloženi v natažené poloze na zádech. Hrobová výbava byla velmi chudá, ve většině případů se jednalo o kovové součásti oděvu. Nalezeny byly také 3 mince – bílý peníz, tříkrejcar a bílý groš (Nemeškalová-Jiroutková 1962).

3.4. Základní paleodemografická data

Prezentované demografické údaje byly převzaty z antropologického zpracování pohřebiště na Oškobrhu v šedesátých letech dvacátého století (Blajerová 1972,1975). Současné revize výkumů z padesátých a šedesátých let minulého století ukazují, že rozdíl mezi určením věku a pohlaví, který byl v minulosti založen především na hodnocení pohlavních znaků na lebce, pánvi a celé kostře (M. Blajerová,ústní sdělení), se od určení pomocí současných metod (určení pohlaví: Brůžek 2002; odhad věku: Dobisíková 1999) zásadně neliší (Stránská et al. 2009).

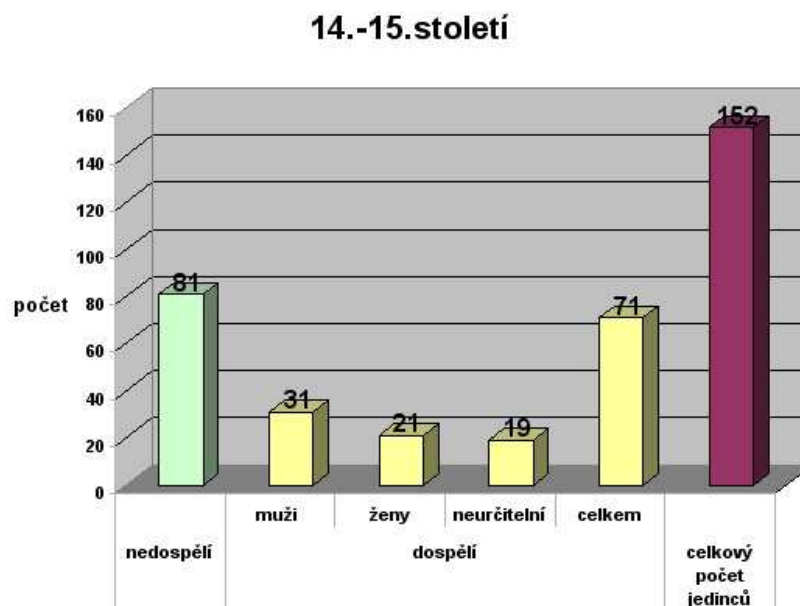
Na celé ploše zkoumaného areálu bylo odkryto 302 hrobů, z nichž byly vyzvednuty kosterní pozůstatky nejméně 290 jedinců. Tyto nálezy byly datovány do čtyř období podle fází přestaveb kostela, ale v některých případech bylo obtížné doložit bližší příslušnost k jednotlivým fázím, a proto byl soubor rozdělen do tří období: 13. - 14. století, 14. - 15. století a 16. - 17. století.

První skupina datovaná do 13. - 14. století se sestávala z 32 nedospělých a 85 dospělých jedinců, z toho bylo 41 mužů, 20 žen a 24 neurčitelných.



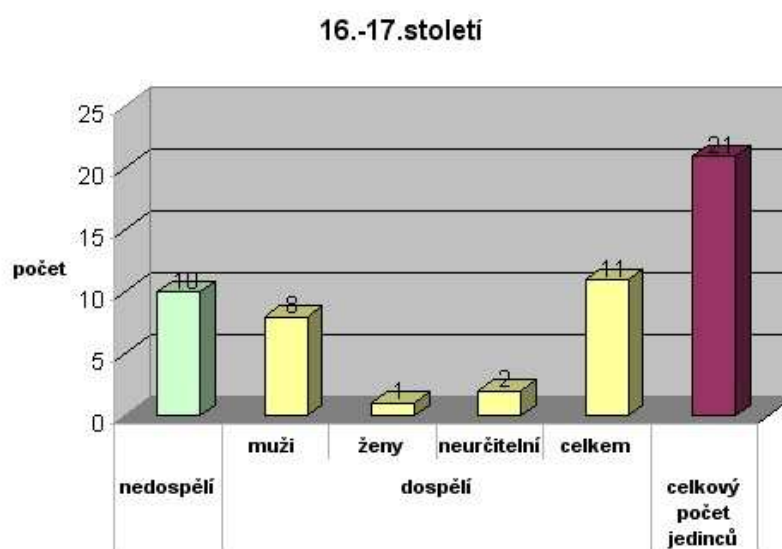
Obr. 3.2. 13.-14. století

Ve druhé skupině, která odpovídá období 14. - 15. století bylo 81 nedospělých a 71 dospělých jedinců, z toho 72 mužů, 41 žen a 43 neurčitelných.



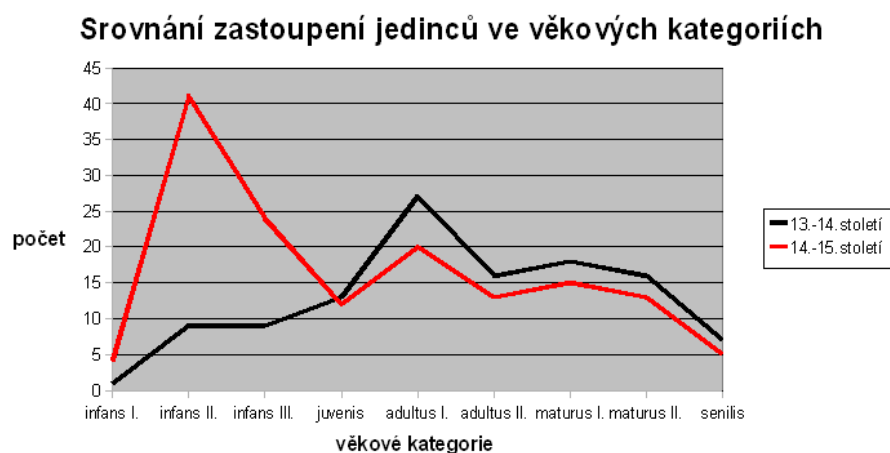
Obr. 3.3. 14.-15. století

Poslední skupina, která byla pohřbena v 16. a 17. století, se skládala z 10 nedospělých a 11 dospělých jedinců, z toho bylo 8 mužů, 1 žena a 2 neurčitelní jedinci.



Obr. 3.4. 16.-17. století

Zastoupení v jednotlivých věkových skupinách v 13. - 15. století je znázorněno v grafu.



Obr. 3.5. Věkové skupiny

Průměrný dožitý věk středověké série byl stanoven na 26,4 let. Ostatní údaje pro jednotlivé skupiny jsou shrnuty v tabulce 3.1.

	Průměrný dožitý věk [roky]
Muži	40,8
Ženy	42
Neurčitelní	38,7
Nedospělí	8
Celkem	26,4

Tab. 3.1. Průměrný dožitý věk

3.4.1. Odhad počtu obyvatel

Odhad počtu obyvatel, kteří patřili do oškobržské farnosti, naráží na problém, že dochovaný kosterní materiál je pouze zlomkem celého hřbitova a tudíž výsledky rekonstrukce jsou pouze přibližné.

Minimální počet jedinců ze sběrového materiálu byl odhadnut na 686 jedinců, z materiálu kostnice na 60 jedinců a ze zachovalých hrobů in situ na 290 jedinců. Z těchto údajů vyplývá, že by nejméně 399 hrobů bylo zcela zrušeno. Tento odhad byl uznán za metodicky neúnosný a jelikož téměř všechny hroby starších vrstev byly porušeny, předpokládá se, že většina z nich

je podchycena ve vlastním sběrovém materiálu. Minimální počet jedinců byl tedy stanoven na 746 osob (Hrdlička, Richter 1975; Blajerová 1975).

Délka trvání pohřebiště (pouze středověká část) se datuje od poloviny 13. století až po dvacátá léta 15. století, tedy přibližně 170 let. Odhad počtu obyvatel byl spočítán pomocí vzorců Gy. Acsadi, J. Nemeskeri a N. G. Gejvalla (Stloukal et al. 1999):

$$P = \frac{D \cdot e_0}{t} + k \qquad X = \frac{1000 \cdot Y}{m}$$

kde

P je průměrná velikost populace, Y úplný počet zemřelých, e_0 je naděje na dožití při narození, t je doba trvání pohřebiště a k je korekční faktor.

V druhém vzorci je X velikost populace, Y počet pohřbů za rok a m je hrubá míra úmrtnosti.

Podle prvního vzorce vychází jako minimální počet 114 obyvatel, při aplikaci druhého vzorce při úmrtnosti 40 a 50 % dostaneme výsledek 109,5 a 87,6 obyvatel. Z těchto výpočtů s ohledem na relativnost vzorců byl stanoven průměr 100 - 110 obyvatel.

V předchozích výpočtech byl brána v úvahu pouze odkrytá část hřbitova. Odhad rozměrů celého hřbitova vycházel z nálezů z jednotlivých sond a vzpomínek pamětníků přestavby nového barokního kostela. Předpokládaná hustota hrobů vycházela z hustoty hrobů okolo kostela a odhad pohřbených dosahoval čísla 9 000 jedinců. Tento odhad lze považovat za velmi nereálný, předpokládal by farnost přibližně s 1050 - 1300 obyvateli. I s ohledem na snižující se hustotu pohřbů směrem k okrajům hřbitova nezískáme přijatelný odhad počtu obyvatel.

Pozn. S přihlédnutím k historickým pramenům víme, že kostel sv. Petra a Pavla patřil do nižší kategorie dávek, čímž ani jeho příjmy nebyly velké a tedy do farnosti náleželo jen několik málo okolních vesnic (Kurka 1914).

4. Metodika

Hodnoceny byly veškeré dlouhé kosti (clavicula, humerus, ulna radius, femur, tibia a fibula) a také kosti, na kterých bylo možné předpokládat výskyt traumatických změn (mandibula, sternum, scapula, pelvis, patela, calcaneus a talus). Na zkoumaných kostech a jejich úlomcích byly nejprve stanoveny jednotlivé segmenty a poté byly aspektivně zhodnoceny. V případě podezření na traumatické léze byl materiál podroben RTG vyšetření, které potvrdilo nebo vyvrátilo jejich přítomnost. Na základě RTG mohl být určen průběh lomných linií, rozsah zranění a reparačních procesů.

Při hodnocení zlomenin jsem se zaměřila pouze zlomeniny, které vznikly antemortálně a nesou tedy známky hojení. U traumat, která nevykazují známky hojení nelze ve většině případů s určitostí rozlišit zda se jedná o frakturu nebo postmortální poškození, a proto nebyla v této práci brána v úvahu.

Určení traumatických lézí

Při determinaci traumat jsem vycházela z všeobecně uznávaných charakteristik zhojených zlomenin (*Judd 2002*):

- přítomnost kostního svalu
- deformita kosti
- zaoblené úlomky kosti

4.1. Stanovení segmentů

Dlouhé kosti

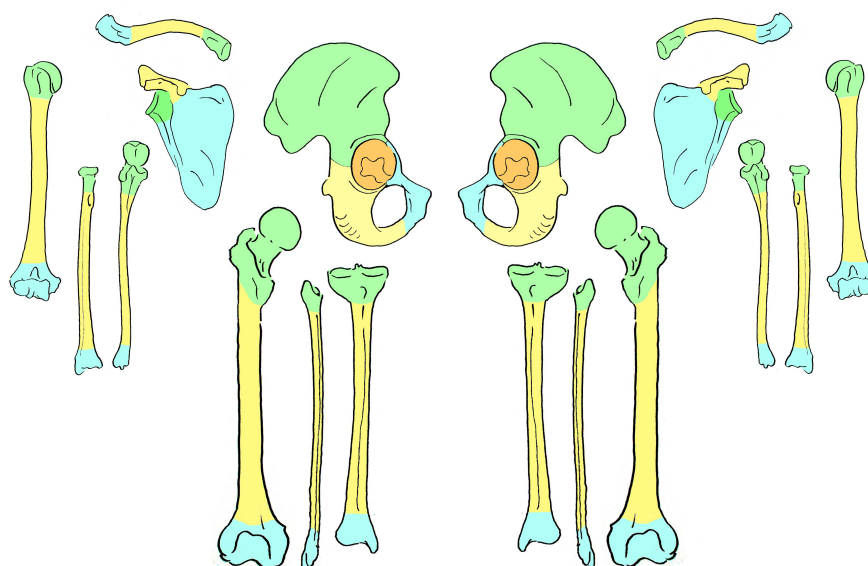
Paleopatologické hodnocení zlomenin dlouhých kostí vychází z klinické metody pěti segmentů (*Müller et al. 1990*). Každá kost je rozdělena na epifýzy a diafýzu, která je ještě dále rozdělena do tří částí – proximální, mediální a distální segment. Okrajové segmenty zahrnují epifýzu a metafýzu, ale při makroskopickém zkoumání nelze hranici metafýzy a vlastního těla kosti jednoznačně určit. Pro determinaci proximálních a distálních segmentů byla navržena metoda čtverců (*Müller et al. 1990*), která definuje tyto segmenty jako čtverce jejichž strany odpovídají největší šířce příslušné epifýzy. Jelikož tato metoda byla vytvořena především pro klinickou praxi, tak u předloktí počítá největší šířkou epifýzy při skloubení obou kostí, což je pro historický materiál nevhodné, protože nálezy jsou limitovány zachovalostí a kompletností skeletu. Také distální část fibuly je z této metody vyčleněna a tvoří samostatnou jednotku.

Z těchto důvodů byla metoda upravena pro jednotlivé kosti předloktí a fibulu. Epifýzy radia se vymezují stejně jako u ostatních kostí, zatímco u ulny a fibuly narůstá délka dvakrát k největší šířce epifýzy (obr. 4.2) (Judd 2002). Jedinou výjimku tvoří proximální hlavice femuru, která se neřídí metodou čtverců, ale proximální část je ohraničena horizontální linií, která prochází pod dolním okrajem malého trochanteru.

Vzhledem k zachovalosti zkoumaného materiálu jsem použila zjednodušenou metodu pěti segmentů, podle které je diafýza kosti brána jako jeden segment (Likovský et al. 2008).

Ostatní kosti

U scapuly byla hodnocena zvlášť oblast kloubní plochy (cavitas glenoidalis), výběžky (procesus coracoideu a acromionl) a vlastní tělo lopatky. Pánevní kost byla rozdělena anatomicky na tři části (os illi, ischii a pubis) a acetabulum (Likovský et al. 2008). Talus, calcaneus a patela byly hodnoceny celé bez dalšího dělení na segmenty.



Obr. 4.1. Zobrazení hodnocených segmentů

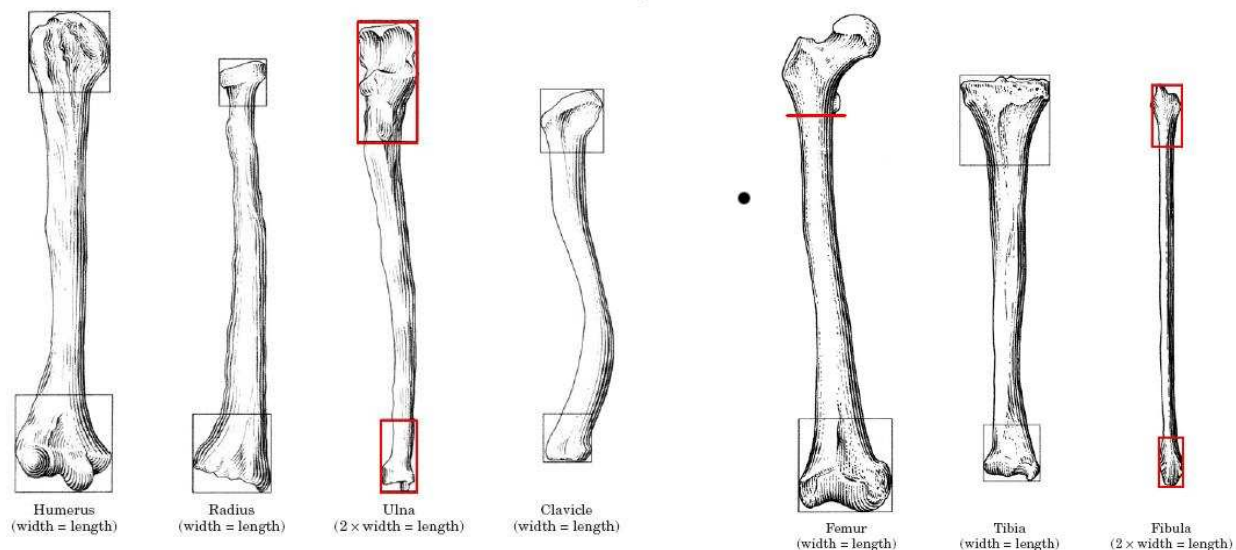
4.1.1. Problémy stanovení a hodnocení segmentů

Problematické je také určení segmentů u neúplných a poškozených kostí. V takovém případě je nutno kost porovnat nejlépe s kostí opačné laterality téhož jedince (pokud je zchovalá) nebo alespoň s kostí podobné robusticity.

Značně diskutabilní je, jak velké části segmentu mohou být ještě hodnoceny a vzaty do studie a které již ne. V práci White a Robb (1992 a 1997) bylo stanoveno jako minimální množství 50 % daného segmentu, menší úlomky byly z hodnocení vyřazeny, The Paleopatology Association prosazovala, že k hodnocení stačí pouhá 1/3 segmentu (Rose et al. 1991), naproti tomu Ubelaker a

Buikstra prezentovali konzervativní přístup k hodnocení a jako minimum navrhli 75 % segmentu (Judd 2002).

Zachovalost kosterního materiálu mi umožnila zvolit jako minimální hranici přítomnost alespoň 75 % daného segmentu.



Obr. 4.2. Determinace segmentů

4.2. Statistické a matematické zpracování dat

Základní veličinou je frekvence zranění, která může být vztažena k počtu celých kostí a nebo k počtu hodnocených segmentů, která je také označovaná jako Whiteova skutečná incidence (Judd 2002).

Frekvence vztažená na celé kosti

$$F_b = \frac{\text{Počet kostí se zlomeninou}}{\text{Celkový počet hodnocených kostí}} \times 100 \text{ [%]}$$

Frekvence vztažená na segmenty

$$F_s = \frac{\text{Počet segmentů se zlomeninou}}{\text{Celkový počet hodnocených segmentů}} \times 100 \text{ [%]}$$

Index zachovalosti materiálu byl spočítán podle vztahu

$$I_z = \frac{\text{Počet skutečně hodnocených segmentů}}{\text{Předpokládaný počet segmentů}}$$

Frekvence vztažená k počtu celých kostí bude využita k porovnání s ostatními evropskými soubory vzhledem k dostupnosti těchto dat u všech lokalit, ačkoliv frekvence zlomenin vztažená

k počtu hodnocených segmentů umožňuje zahrnout větší množství materiálu – nekompletní a mírně poškozený materiál.

Při statistickém zpracování dat jsem ověřovala, zda mezi znaky (frekvencemi) existuje signifikantní vztah. Vzhledem k charakteristice hodnocených dat jsem se rozhodla použít podílové testy (proportion tests). Tyto testy využívají rozdíl dvou podílů ke stanovení testové hypotézy.

Můžeme využít dva základní typy testů – exaktní a aproximativní. Exaktní testy dávají mnohem přesnější výsledky než testy aproximativní. Přesto ale většina základní statistické literatury uvádí především testy aproximativní neboť se vyznačují snadnějším výpočtem (*Heinze 2005*).

Data byla uspořádána do kontingenční tabulky o rozměrech 2x2 (čtyřpolní tabulka) s malými četnostmi (tzv. Řídké kontingenční tabulky). Z testů bylo možné použít Fisherův exaktní test nebo z aproximativních testů Chí-kvadrát test s Yatesovou pro malé četnosti.

Chí-kvadrát test s Yatesovou korekcí se využívá, když jsou extrémně nízké teoretické četnosti (*Zvára 2004*). Yatesova korekce poskytuje lepší ochranu proti chybě prvního druhu, ale jedná se o slabší test (*Leps 2009*).

Vzorec pro výpočet chí kvadrát testu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^2 \frac{(|n_{ij} - E_{ij}| - \frac{1}{2})^2}{E_{ij}}$$

Fisherův exaktní (faktoriálový) test rozhoduje přímo pomocí P hodnoty, která je zároveň testovou statistikou (*Zvára 2004*). V soustavě všech možných tabulek, které bychom mohli získat, lze identifikovat ty, které by ještě více odporovaly nulové hypotéze než četnosti v testované tabulce. Součet pravděpodobností všech takových tabulek pak rozhoduje o výsledku testu, neboť dává minimální hladinu významnosti, na níž by bylo možno hypotézu o nezávislosti zamítnout (P-hodnota) (*Pecáková 2007*).

Všeobecně tyto testy přepokládají 2 populace sbinární proměnnou, kde N1 a N2 představují velikost populace a hodnoty X1 a X2 představují počet sledovaných jevů (*Zvárová 2002*). Oba podíly pak můžeme vypočítat ze vztahu:

$$p_i = \frac{X_i}{n_i}$$

Data jsem zpracovávala pomocí statistického softwaru NCSS. K jejich hodnocení jsem zvolila Fisherův exaktní test.

5. Výsledky

Frekvenci zlomenin jsem zjišťovala na kosterním materiálu 119 nedospělých a 166 dospělých jedinců. Tyto údaje se nepatrně odlišují od počtů uvedených v kapitole 3, protože některý kosterní materiál nebyl k dispozici nebo byl příliš poškozen a nebylo možné jej zhodnotit. Podle indexu zachovalosti bylo hodnoceno 32,1 % předpokládaného materiálu (pozn. pouze dospělí).

Veškeré zlomeniny, které jsou zde prezentovány, mají charakter náhodných zranění.

	Předpokládaný počet segmentů	Skutečný počet segmentů	Index zachovalosti (%)
13.-14. století	5712	1577	27,6
14.-15. století	4760	1567	32,9
16.-17. století	816	480	58,8
CELKEM	11288	3624	32,1

Tab. 5.1. Index zachovalosti

U skupiny juvenilních jedinců bylo zhodnoceno 1592 segmentů (13. - 14. století 268, 14. - 15. století 1201 a 16. - 17. století 122 segmentů) a byla zaznamenána jedna zlomenina datována do období 14. - 15. století. Frekvence zlomenin juvenilního souboru je 0,063 %.

Skupina dospělých čítala 166 jedinců (tab. 5.2) a v celé skupině bylo odhaleno a potvrzeno 10 zhojených zlomenin. Pouze jedna z nich připadala do skupiny novověké. Další výsledky budou uváděny pouze pro středověké soubory.

	Nedospělí	F	M	?	CELKEM
13.-14. století	31	20	40	24	115
14.-15. století	80	21	30	19	150
16.-17. století	8	1	8	3	20
CELKEM	119	42	78	46	285

Tab. 5.2. Zastoupení jedinců v jednotlivých obdobích

Ve skupině datované do 13. - 14. století bylo zaznamenáno 5 zlomenin u shodného počtu jedinců, kteří představují 5,95 % souboru. Celkem bylo zhodnoceno 429 kompletních kostí s frekvencí

zranění 1,2 %. Frekvence zlomenin vztažená k 1577 hodnocených segmentů byla 0,31 %. V tabulce 5.3 jsou uvedeny frekvence i pro jednotlivé skupiny.

13.-14. století	F	M	?	Celkem
Počet jedinců	20	40	24	84
Počet jedinců se zlomeninou	3	2	0	5
% jedinců se zlomeninou	15	5	0	5,95
Počet segmentů	386	938	252	1577
Počet zlomenin	3	2	0	5
% segmentů se zlomeninou	0,8	0,21	0	0,31
Počet celých kostí	89	228	62	379
Počet celých kostí s interpolací	8	28	4	50
% zlomenin na celé kosti	3	0,78	0	1,2

Tab. 5.3. 13.-14. století

Druhá středověká skupina datovaná čítala 4 zlomeniny a stejně jako u skupiny první se ani v jediném případě nejednalo o mnohočetné zranění. Postiženo bylo 5,7 % jedinců z druhé fáze středověkého pohřbívání. Celkem bylo zhodnoceno 429 kompletních kostí s frekvencí zranění 1,2 %. Frekvence zlomenin vztažená k 1567 hodnocených segmentů byla 0,26 % (viz tab 5.4).

14.-15. století	F	M	?	Celkem
Počet jedinců	21	30	19	70
Počet jedinců se zlomeninou	1	2	1	4
% jedinců se zlomeninou	4,8	6,7	5,3	5,7
Počet segmentů	465	787	315	1567
Počet zlomenin	1	2	1	4
% segmentů se zlomeninou	0,21	0,25	0,32	0,26
Počet celých kostí	113	206	79	398
Počet celých kostí s interpolací	7	16	4	33
% zlomenin na celé kosti	0,83	0,9	1,2	0,93

Tab. 5.4. 14.-15. století

Vzájemná závislost mezi frekvencemi zlomenin u mužů a žen byla testována pomocí Fisherova exaktního testu. Na 5% a 1% hladině nebyla prokázána vzájemná závislost.

16.-17. století	F	M	?	Celkem
Počet jedinců	1	8	3	12
Počet jedinců se zlomeninou	0	1	0	1
% jedinců se zlomeninou	0	0,125	0	0,83
Počet segmentů	35	342	103	480
Počet zlomenin	0	2	0	2
% segmentů se zlomeninou	0	0,6	0	0,42
Počet celých kostí	8	93	26	127
Počet celých kostí s interpolací	0	6	0	8
% zlomenin na celé kosti	0	2,2	0	1,57

Tab. 5.5. 16.-17. století

13. - 14. století

		clavicula						scapula					
		dx			sin			dx			sin		
		stern	corp	acrom	stern	corp	acrom	glen	proc	angul	glen	proc	angul
F	celkový počet segmentů (n)	6	6	4	5	5	4	6	3	4	6	5	3
	celé kosti	3			3			2			3		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	4			4			3			3		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	celkový počet segmentů (n)	19	21	20	16	16	17	22	15	12	13	10	10
	celé kosti	17			16			8			8		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	19			16		16	12		12	10		10
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
?	celkový počet segmentů (n)	5	5	5	5	5	5	4	4	2	4	4	4
	celé kosti	5			5			2			4		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	5			5			2			4		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	30	32	29	26	26	26	32	22	18	23	19	17
	celé kosti	25			24			12			15		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	29			26			18			17		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

HODNOCENO 13.-14.století	
muži	40
ženy	20
neurčitelní	24

13. - 14. století (pokračování)

		humerus						radius					
		dx			sin			dx			sin		
		prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	prox	diaf	dist
F	celkový počet segmentů (n)	4	6	6	5	7	7	7	6	5	8	8	9
	celé kosti	4			5			5			7		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	4			5			5			8		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
M	celkový počet segmentů (n)	21	25	21	14	18	16	22	24	21	14	16	15
	celé kosti	18			13			17			12		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	21			14			21			14		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
?	celkový počet segmentů (n)	4	4	4	2	3	2	3	3	2	4	5	5
	celé kosti	4			1			2			4		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	4			2			2			4		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	29	35	31	21	28	25	32	33	28	26	29	29
	celé kosti	26			19			24			23		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	29			21			28			26		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1

13. - 14. století (pokračování)

		ulna						os coxae							
		dx			sin			dx				sin			
		prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	acet	il	pub	isch	acet	il	pub	isch
F	celkový počet segmentů (n)	6	7	5	4	8	7	4	9	1	9	5	10	3	9
	celé kosti	5			4			0				1			
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	5			4			1				3			
	počet zlomenin	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	celkový počet segmentů (n)	24	23	17	19	21	13	14	18	10	17	11	15	4	17
	celé kosti	17			11			7				3			
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	17			13			10				4			
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
?	celkový počet segmentů (n)	4	4	3	5	4	5	2	2	2	3	3	4	1	3
	celé kosti	3			4			2				1			
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	3			4			2				1			
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	34	34	25	28	33	25	20	29	13	29	19	29	8	29
	celé kosti	25			19			9				5			
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	25			25			13				8			
	počet zlomenin	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

13. - 14. století (pokračování)

		femur						tibia					
		dx			sin			dx			sin		
		prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	prox	diaf	dist
F	celkový počet segmentů (n)	11	12	10	13	14	14	6	7	7	9	10	10
	celé kosti	10			13			6			9		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	10			13			6			9		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	celkový počet segmentů (n)	14	14	13	17	19	17	14	16	13	18	23	19
	celé kosti	13			15			13			17		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	13			17			13			18		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
?	celkový počet segmentů (n)	4	6	5	5	5	4	6	10	9	6	10	8
	celé kosti	4			3			5			5		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	4			4			6			6		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	29	32	28	35	38	35	26	33	29	33	43	37
	celé kosti	27			31			24			31		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	28			35			26			33		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

13. - 14. století (pokračování)

		fibula						
		dx			sin			
		prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	
F	celkový počet segmentů (n)	4	6	6	6	10	9	386
	celé kosti	3			6			89
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	4			6			97
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	3
M	celkový počet segmentů (n)	13	20	16	11	21	19	938
	celé kosti	12			11			258
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	13			11			350
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	1	2
?	celkový počet segmentů (n)	5	7	8	3	8	6	253
	celé kosti	5			3			62
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	5			3			66
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	22	33	30	20	39	34	1577
	celé kosti	20			20			379
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	22			20			429
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	1	5

14. - 15. století

		clavicula						scapula					
		dx			sin			dx			sin		
		stern	corp	acrom	stern	corp	acrom	glen	proc	angul	glen	proc	angul
F	celkový počet segmentů (n)	10	10	8	7	8	8	8	4	5	6	2	5
	celé kosti	8			7			3			2		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	8			7			4			2		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	celkový počet segmentů (n)	15	16	15	14	16	12	13	10	8	15	10	11
	celé kosti	14			11			7			7		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	15			12			8			10		
	počet zlomenin	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
?	celkový počet segmentů (n)	5	5	6	6	7	7	5	3	3	7	3	4
	celé kosti	5			6			2			2		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	5			6			3			3		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	30	31	29	27	31	27	26	17	16	28	15	20
	celé kosti	27			24			12			11		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	29			27			16			15		
	počet zlomenin	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Hodnoceno 14.-15.století	
muži	30
ženy	21
neurčitelní	19

14. - 15. století (pokračování)

		humerus						radius					
		dx			sin			dx			sin		
		prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	prox	diaf	dist
F	celkový počet segmentů (n)	6	8	8	7	6	6	6	6	6	9	9	9
	celé kosti	6			5			6			9		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	6			6			6			9		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
M	celkový počet segmentů (n)	15	18	17	15	19	17	18	21	19	18	19	15
	celé kosti	15			15			16			14		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	15			15			18			15		
	počet zlomenin	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
?	celkový počet segmentů (n)	2	5	4	8	9	10	3	4	4	6	7	6
	celé kosti	2			8			3			6		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	2			8			3			6		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	23	31	29	30	34	33	27	31	29	33	35	30
	celé kosti	23			28			25			29		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	23			30			27			30		
	počet zlomenin	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1

14. - 15. století (pokračování)

		ulna						os coxae							
		dx			sin			dx				sin			
		prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	acet	il	pub	isch	acet	il	pub	isch
F	celkový počet segmentů (n)	10	10	10	8	7	6	6	12	1	15	4	11	2	11
	celé kosti	9			5			1				1			
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	10			6			1				2			
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	celkový počet segmentů (n)	17	17	16	17	18	13	12	16	12	16	8	17	5	16
	celé kosti	16			12			10				4			
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	16			13			12				5			
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
?	celkový počet segmentů (n)	5	5	5	9	8	7	3	4	2	5	5	5	4	6
	celé kosti	5			7			2				4			
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	5			7			2				4			
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	32	32	31	34	33	26	21	32	15	36	17	33	11	33
	celé kosti	30			24			13				9			
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	31			26			15				11			
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

14. - 15. století (pokračování)

		femur						tibia					
		dx			sin			dx			sin		
		prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	prox	diaf	dist
F	celkový počet segmentů (n)	12	14	12	10	11	9	10	12	10	9	11	10
	celé kosti	11			9			9			9		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	12			9			10			9		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	celkový počet segmentů (n)	12	13	13	15	16	15	14	14	14	12	12	12
	celé kosti	11			14			14			12		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	12			15			14			12		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
?	celkový počet segmentů (n)	4	5	6	5	6	6	7	8	8	5	5	7
	celé kosti	4			5			6			5		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	4			5			7			5		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	28	32	31	30	33	30	31	34	32	26	28	29
	celé kosti	26			28			29			26		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	28			30			31			26		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

14. - 15. století (pokračování)

		fibula						
		dx			sin			
		prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	
F	celkový počet segmentů (n)	7	11	10	6	11	10	465
	celé kosti	7			6			113
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	7			6			120
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	1
M	celkový počet segmentů (n)	7	13	11	8	10	10	787
	celé kosti	7			7			206
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	7			8			222
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	2
?	celkový počet segmentů (n)	5	10	10	3	7	6	315
	celé kosti	5			2			79
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	5			3			83
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	1
Celkem	celkový počet segmentů (n)	19	34	31	17	28	26	1567
	celé kosti	19			15			398
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	19			17			431
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	4

16. - 17. století

		clavicula						scapula					
		dx			sin			dx			sin		
		stern	corp	acrom	stern	corp	acrom	glen	proc	angul	glen	proc	angul
F	celkový počet segmentů (n)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
	celé kosti	1			1			0			0		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	celkový počet segmentů (n)	5	6	6	6	6	6	5	3	4	6	4	4
	celé kosti	5			6			2			3		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	5			6			3			4		
	počet zlomenin	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
?	celkový počet segmentů (n)	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1
	celé kosti	2			2			1			1		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	2			2			1			1		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	8	9	9	9	9	9	8	6	5	9	6	5
	celé kosti	8			9			3			4		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	8			9			5			5		
	počet zlomenin	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Hodnoceno 16.-17.století	
muži	8
ženy	1
neurčení	3

16. - 17. století (pokračování)

		humerus						radius					
		dx			sin			dx			sin		
		prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	prox	diaf	dist
F	celkový počet segmentů (n)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	celé kosti	1			1			1			0		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	celkový počet segmentů (n)	6	6	6	7	7	6	6	6	6	5	6	5
	celé kosti	6			6			5			5		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	6			6			6			5		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
?	celkový počet segmentů (n)	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1
	celé kosti	2			1			2			1		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	2			1			2			1		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	9	9	9	10	10	8	9	9	9	7	8	6
	celé kosti	9			8			8			6		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	9			8			9			6		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

16. - 17. století (pokračování)

		ulna						os coxae							
		dx			sin			dx				sin			
		prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	acet	il	pub	isch	acet	il	pub	isch
F	celkový počet segmentů (n)	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1
	celé kosti	1			0			0				0			
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	celkový počet segmentů (n)	7	7	3	4	5	4	6	5	5	7	5	7	5	8
	celé kosti	3			3			5				4			
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	3			4			5				5			
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
?	celkový počet segmentů (n)	2	2	1	2	2	1	1	2	0	2	0	1	0	2
	celé kosti	1			1			0				0			
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	1			1			0				0			
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	10	10	5	6	7	5	7	8	5	10	6	9	5	11
	celé kosti	5			4			5				4			
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	5			5			5				5			
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

16. - 17. století (pokračování)

		femur						tibia					
		dx			sin			dx			sin		
		prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	prox	diaf	dist
F	celkový počet segmentů (n)	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	celé kosti	1			1			0			0		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	celkový počet segmentů (n)	8	8	8	8	8	7	7	7	7	7	8	8
	celé kosti	8			7			7			7		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	8			7			7			7		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
?	celkový počet segmentů (n)	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
	celé kosti	2			2			3			3		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	2			2			3			3		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Celkem	celkový počet segmentů (n)	11	11	11	11	11	10	11	10	10	10	11	11
	celé kosti	11			10			10			10		
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	11			10			10			10		
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1

16. - 17. století (pokračování)

		fibula						
		dx			sin			
		prox	diaf	dist	prox	diaf	dist	
F	celkový počet segmentů (n)	1	0	0	0	0	0	35
	celé kosti	0			0			8
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	0
M	celkový počet segmentů (n)	6	7	6	6	8	7	342
	celé kosti	6			5			93
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	6			6			99
	počet zlomenin	0	0	1	0	0	0	3
?	celkový počet segmentů (n)	0	3	3	2	2	2	103
	celé kosti	0			2			26
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	0			2			26
	počet zlomenin	0	0	0	0	0	0	1
Celkem	celkový počet segmentů (n)	7	10	9	8	10	9	480
	celé kosti	6			7			127
	celkový počet kompletních kostí a kostí s interpolací	7			8			135
	počet zlomenin	0	0	1	0	0	0	4

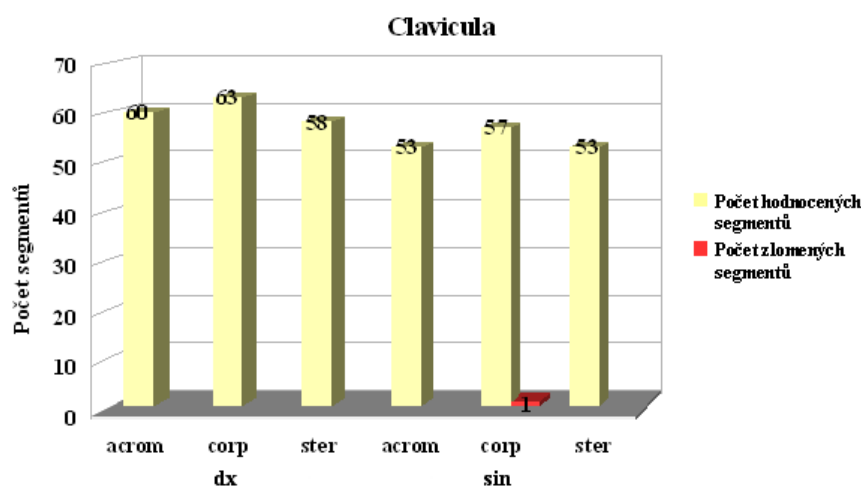
5.1. Lokalizace zranění

5.1.1. Horní končetina

Klavikula

Zlomenina klavikuly se u středověkých souborů vyskytla pouze v jediném případě. Lokalizace a počet hodnocených segmentů znázorňuje graf na obr.5.1.

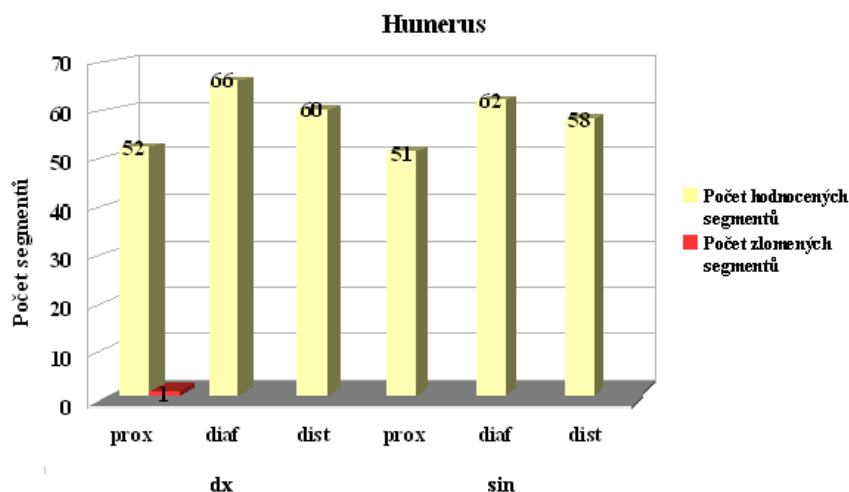
Byla otestována závislost frekvence zlomenin mezi pravou a levou stranou a také mezi muži a ženami. Ani v jediném případě nebyl prokázán signifikantní rozdíl na 5 % a 1 % hladině ve frekvencích zlomenin mezi testovanými skupinami.



Obr. 5.1. Klavikula

Humerus

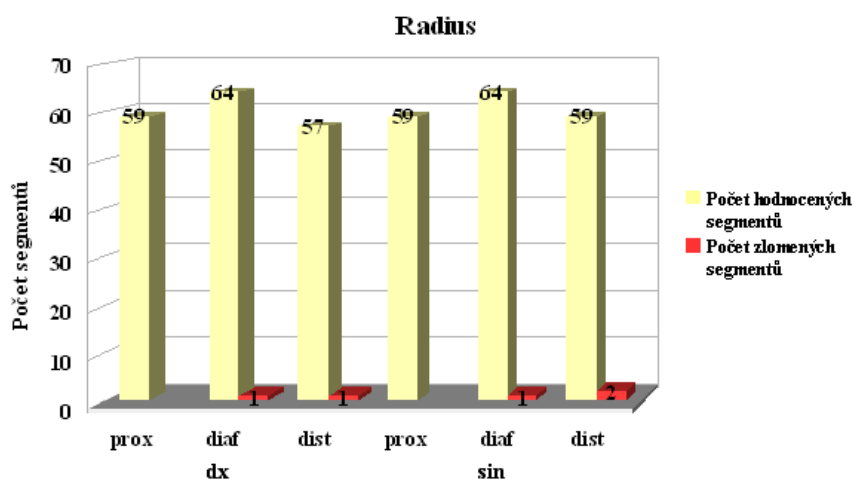
Zlomenina humeru byla zaznamenána pouze v jediném případě, lokalizovaná na proximálním konci kosti (viz obr. 5.2). Byla otestována závislost mezi pravou a levou stranou a také mezi skupinou mužů a žen. V žádném případě nebyl prokázán signifikantní rozdíl mezi testovanými skupinami (5 % a 1 % hladině).



Obr. 5.2. Humerus

Radius

Zlomenina radia byla zaznamenána ve pěti případech, 2 na pravé straně a 3 na levé straně. Lokalizace poranění byla na diafýze a na distálním konci kosti (obr. 5.3). Byla otestována závislost mezi pravou a levou stranou a také mezi muži a ženami. Na 5 % a ani na 1 % hladině nebyl prokázán rozdíl mezi testovanými skupinami.

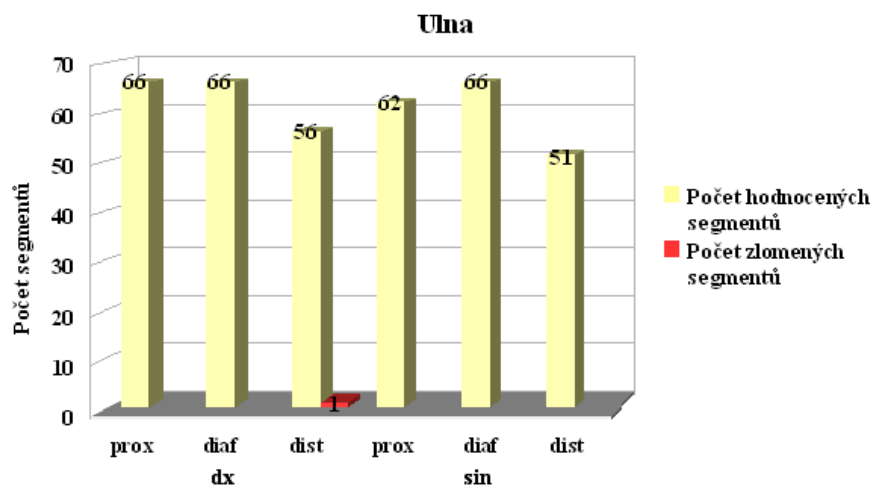


Obr. 5.3. Radius

Ulna

Zlomenina ulny byla zjištěna v jediném případě, lokalizovaná na distálním konci kosti (viz obr. 5.4). Byla otestována závislost mezi pravou a levou stranou a také mezi skupinou mužů a žen.

V žádném případě nebyl prokázán signifikantní rozdíl na 5 % a 1 % hladině mezi testovanými skupinami.

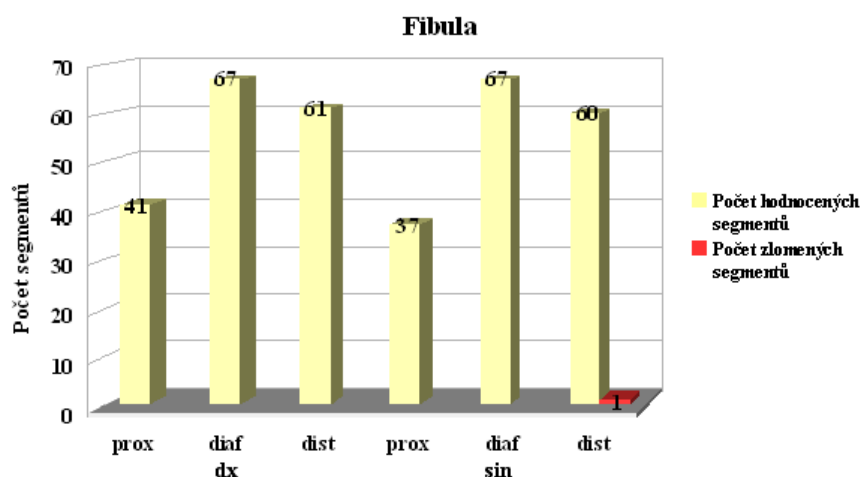


Obr. 5.4. Ulna

5.1.2. Dolní končetina

Fibula

Zlomenina fibuly se u středověkých souborů vyskytla pouze v jediném případě. Její lokalizace byla na distálním konci kosti, porovnání s ostatními hodnocenými segmenty ukazuje graf na obr. 5.5. Jako v ostatních případech byla testována závislost mezi pravou a levou stranou a také mezi muži a ženami. Na 5 % a ani na 1 % hladině nebyl prokázán rozdíl mezi testovanými.



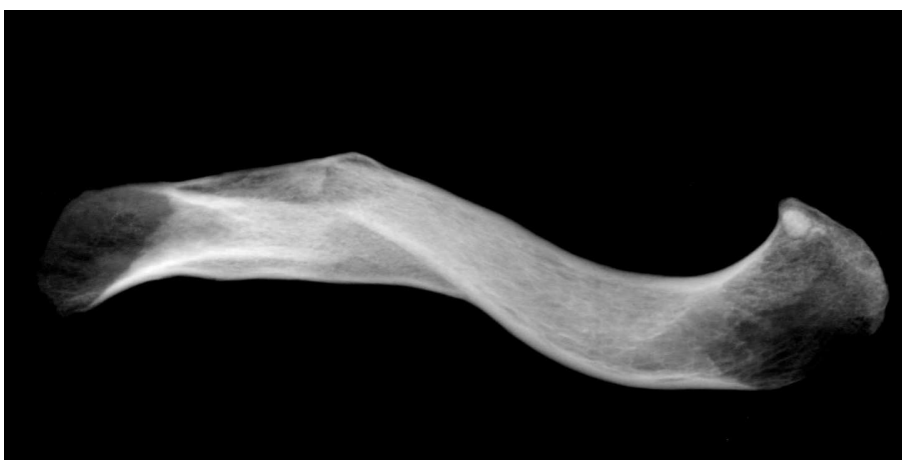
Obr. 5.5. Fibula

5.2. Přehled jednotlivých nálezů zlomenin

Na rozdíl od předešlých výsledků zahrnuji pro úplnost zpracování i novověký hrob s nálezem mnohočetné zlomeniny.

Hrob č.6	Ao 2802
Datování:	konec 16. - 17. století
Určení:	muž, maturus II (50-60 let)
Popis:	Zlomenina pravé klavikuly s posunem úlomků a vzniku výrazného svalku. Zlomenina distálního konce pravé fibuly, bez komplikací.

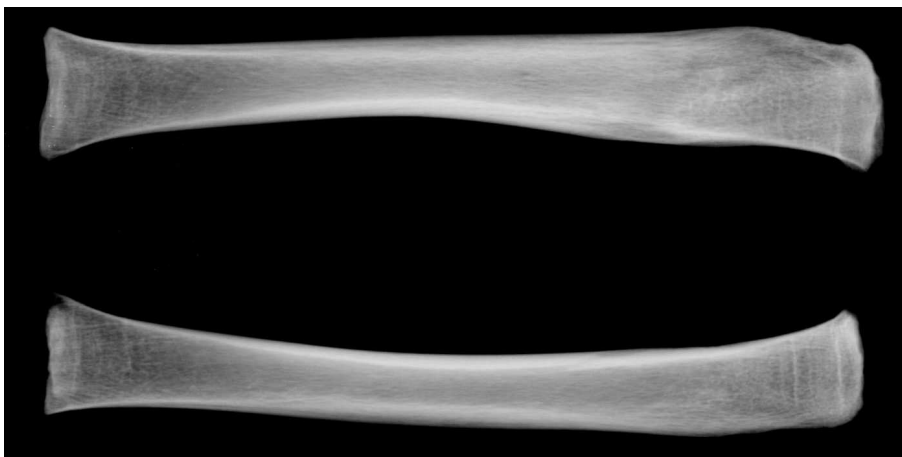




- Hrob č.21** Ao 2825
Datování: 14. - 15. století
Určení: muž, maturus II (50-60let)
Popis: Zhojená zlomenina claviculy s výrazným posunem kostních úlomků a následným zkrácením délky kosti.



Hrob č.36 Ao 2850
Datování: 14. - 15. století
Určení: dítě, infans II (2roky)
Popis: Zhojená subperiostální zlomenina tibie s výrazným valem.



Hrob č.83 Ao 2923

Datování: 14. století

Určení: žena, maturus (40-60)

Popis: Zhojená šikmá zlomenina distální části pravého radia. Bez komplikací a osového vychýlení, patrný kostěný svalek v místě zlomeniny.

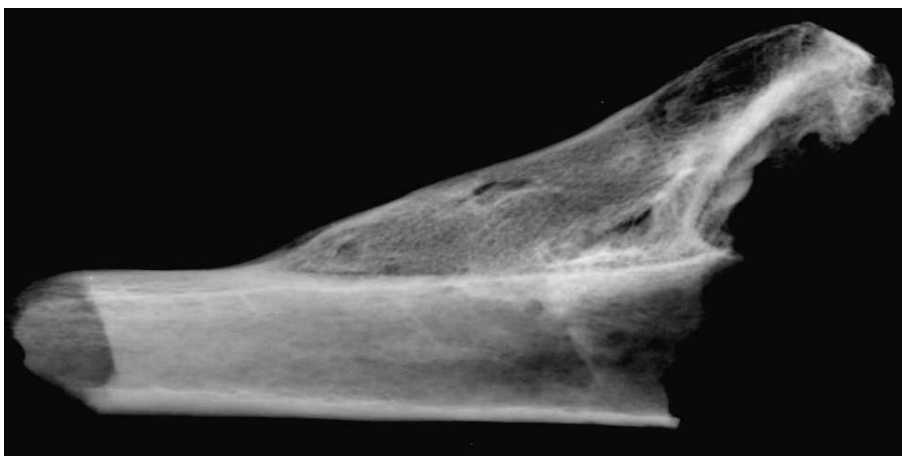


Hrob č.102 Ao 3454

Datování: 15. století

Určení: Určení: muž, adultus I (20-30 let)

Popis: Zlomenina hlavičky pravého humeru s luxací a vznikem neo-glenoidální jamky na těle scapuly, doprovázena zánětlivým onemocněním.



Hrob č.104 Ao 3458

Datování: 14. století

Určení: muž, maturus II. (50-60let)

Popis: Zhojená zlomenina distálního konce levé fibuly, na tibií je ve výšce zlomeniny kostěný výrůstek, zhojena bez komplikací, patrný kostěný svalek jako rozšíření kosti.



Hrob č.178 Ao 3557
Datování: 14. - 15. století
Určení: žena, adultus II (30-40 let)
Popis: Zhojená zlomenina distálního konce radia, lehké vybočení, bez komplikací.



Hrob č.215

Ao 3602

Datování:

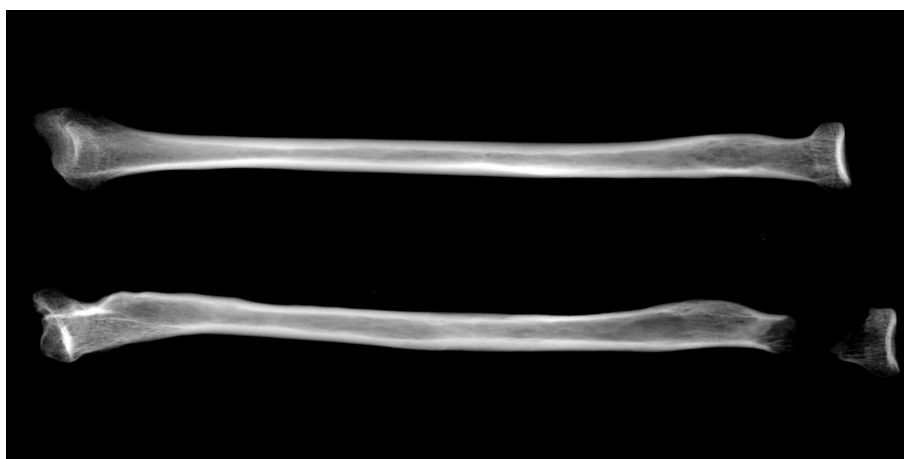
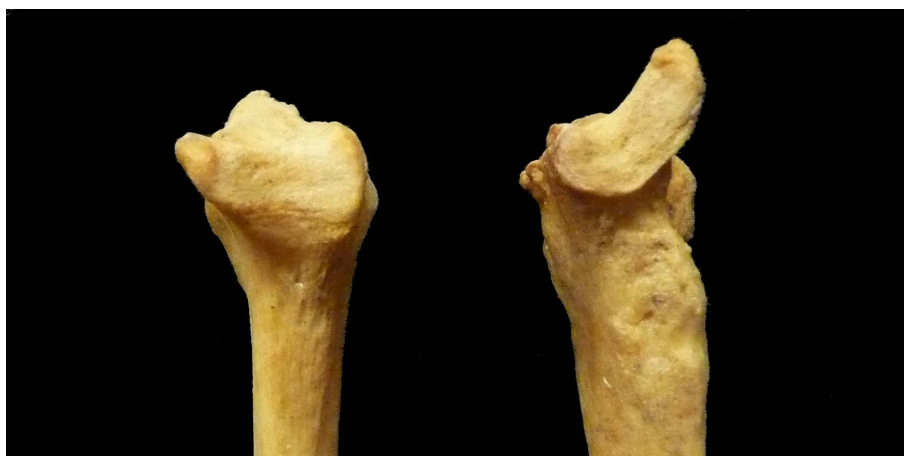
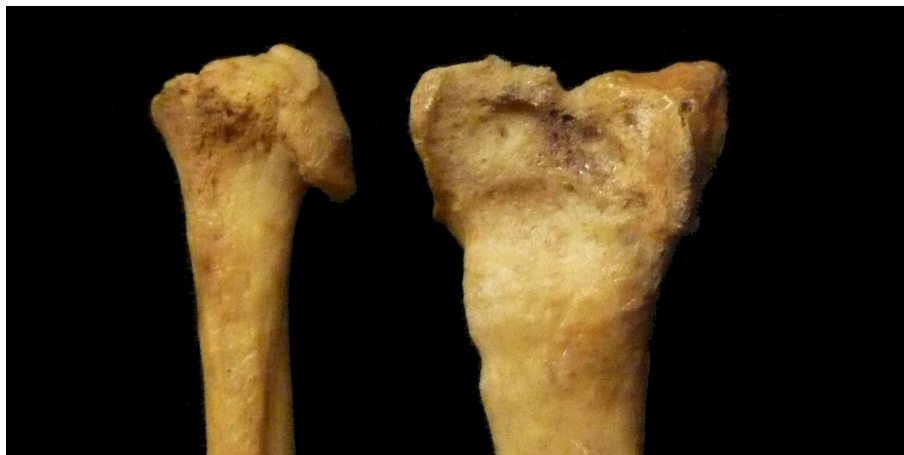
14. - 15. století

Určení:

dospělý jedinec

Popis:

Zhojená zlomenina radia s výrazným vybočením v antero-posteriorní ose. Doprovázená posttraumatickou artrozou.



Hrob č.259 Ao 3649
Datování: 14. století
Určení: žena, maturus (40-60)
Popis: Zhojená zlomenina distálního konce ulny, zhojená oblým svalkem, bez komplikací.



- Hrob č.262** Ao 3653
Datování: 13. století až počátek 14. století
Určení: žena, senilis (60+)
Popis: Zhojená zlomenina distálního konce radia s mírným vybočením v antero-posteriorní ose.



6. Diskuse

V posledních desetiletích se objevují práce, které hodnotí výskyt traumatických změn na skeletu, a kromě několika výjimek prokázaly relativně nízké procento zranění jednotlivých kostí. Většina těchto prací zahrnuje do hodnocení pouze dlouhé kosti a to i přes skutečnost, že již starší publikace upozornily na vyšší výskyt zlomeniny klavikuly (*Stloukal, Vyhnánek 1976*). V případě kosterního souboru z Oškobrhu se nepotvrdila vyšší frekvence zlomeniny klavikuly – byla zaznamenána pouze v jediném případě.

Při výzkumu jsem hodnotila nejen dospělé, ale i juvenilní jedince. Přesto nejsou uvedeny ve výsledcích a statistickém zpracování. Důvodem pro toto rozhodnutí byla nepřítomnost srovnávacího materiálu z oblasti ČR i Evropy. Po úvaze a prostudování dostupných statistických dat SÚ (www.uzis.cz) pro dnešní populaci jsem zjistila, že frekvence zlomenin je v dětském věku osmkrát vyšší než u dospělých. Z těchto údajů vyplývá, že vyšší počet zlomenin vzniká v dětském věku a tedy i v souboru dospělých jedinců by mohly být tyto zlomeniny zastoupeny. To, že k většině zlomenin dochází v dětském až juvenilním věku, zatímco vdospělosti dochází k náhodným úrazům vzácně, umožňuje pro hodnocení sloučit věkové kategorie dospělých (*adultus-maturus-senilis*) a tím získat početně větší hodnocenou skupinu.

6.1. Zachovalost materiálu a metada hodnocení

Při hodnocení kosterního materiálu je limitujícím faktorem zachovalost a také kompletnost skeletů. Zachovalost hodnoceného souboru byla velmi dobrá a mohla jsem do hodnocení zařadit téměř všechny dochované kosti. Výjimku tvořily kostry, které pocházely ze sond na svahu vrchu a byly více poškozeny než kostry odkryté v okolí kostela sv. Petra a Pavla.

Kompletnost materiálu byla značně snížena především několikanásobnými pohřby, které porušily hroby starší. Některé hroby byly také poškozeny novověkými lomy a i vlastní přestavbou sakrální stavby. Podle indexu zachovalosti bylo z hrobů vyzvednuto pouze 32 % předpokládaného materiálu.

Metoda zvolená pro hodnocení traumatických změn vycházela z metody pěti segmentů (*Judd 2002*), která byla navržena pro fragmentovaný kosterní materiál. Pro potřeby mé práce jsem použila zjednodušenou variantu této metody (*Likovský at al. 2008*), kde je diafýza kosti brána jako jediný segment. Toto zjednodušené hodnocení dlouhých kostí v praxi ukázalo, že limitujícím faktorem není kompletnost a zachovalost diafýz, ale celková zachovalost oblasti epifýz.

Metoda hodnocení segmentů dovoluje následné navýšení celých kostí extrapolací. V případě tohoto středověkého souboru bylo umožněno navýšit celkový počet celých kostí o desítky a mohlo tak být využito více materiálu ve statistickém zpracování. Značný problém se vyskytl u

hodnocení lopatky. Lopatka je velmi křehká a její zachovalost i v případě hodnoceného souboru nebyla ideální. Velmi často byla zachovaná jen spina scapulae a okolní struktury. Proto lze tedy předpokládat, že počty celých kostí i s extrapolací jsou poněkud zkreslená.

6.2. Srovnání

Původním záměrem bylo porovnat 2 středověké skupiny a také je porovnat se skupinou novověkou z téhož hřbitova. Vzhledem k malému počtu jedinců a nejasnému důvodu pohřbívání na této lokalitě v novověku jsem nakonec tuto skupinu vyřadila.

Původ novověkých pohřbů jsem se pokoušela dohledat v archivech a starých kronikách. Jediná zmínka je uvedena v kronice Minideho, podle které by se mohlo jednat o pohřby z morových epidemií. Ovšem toto datování zcela neodpovídá datování archeologickému. Tuto skutečnost jsem také konzultovala s odborníky a nepodařilo se zatím nalézt rozumné vysvětlení. Proto ve své práci novověkou skupinu uvádím pro úplnost zpracování pohřebiště a otázka novověkého pohřbívání zůstává otevřena pro další bádání.

Získané výsledky středověkého souboru z Oškobrhu (pouze středověký soubor) jsem porovnávala s jinými lokalitami v rámci Evropy z vesnického i městského prostředí (podrobně viz tab. 6.1). K porovnání jsem použila frekvenci zlomenin vztaženou na počet celých kostí, především z toho důvodu, že tato hodnota je uváděna u všech ostatních autorů.

Země	Lokalita	N počet kostí	N počet zlomenin	%
Anglie	St. Helen-on-the-walls	4938	41	0,8
Anglie	St. James and st. Mary Magdalene, Chichester	1554	41	2,6
Anglie	St. Andrew, fishergate, York	3235	26	0,8
Anglie	Whithorn, Scotland	9563	27	0,3
Anglie	Raund	1115	39	3,5
Anglie	Blackfriars, Gloucester	1861	11	0,6
Anglie	St. Nicholas chambles, London	296	18	6,1
Rakousko	Eggenburg	11 600	58	0,5
ČR	Oškobrh	785	9	1,15
ČR	Mikulčice	3821	54	1,41
Srbsko	6 hřbitovů	2801	20	0,7

Tab. 6.1. Srovnání evropských lokalit

Nejvyšší frekvence zlomenin byla zaznamenána u lokality St. Nicholas Chables a výrazně se odlišuje od ostatních lokalit. Pravděpodobně může být tato hodnota ovlivněna malým počtem pozorovaných kostí a vzhledem k době zpracování i odlišnou metodikou hodnocení. Další lokalitou, u které mohou být výsledky do značné míry ovlivněny, je Chichester. V tomto případě se jedná o kosterní materiál pocházející ze středověkého hřbitova, který náležel k leprosariu a k nemocnici. Ostatní soubory včetně Oškobrhu vykazují relativně nízkou frekvenci zlomenin.

Frekvence zlomenin vztažená na počet segmentů (%)

	Whithorn Scotland	Blackfriars Gloucester	St.Helen on the walls	St.Andrew fishergate York	St.James and St.Mary Mag- dalene Chi- chester	St. Nicho- las chables London	Oškobrň	Mikulčice
Humerus	0.0	0.3	0.8	0.4	4.2	5.3	0.3	0.2
Radius	0.5	1.4	1.3	0.8	3.2	8.8	1.4	0.6
Ulna	0.1	0.5	1.5	0.8	2.8	8.2	0.3	0.7
Femur	0.2	0.5	0.1	0.2	0.4	3.8	0.0	0.1
Tibia	0.4	0.5	0.7	0.5	2.3	6.0	0.0	0.2
Fibula	0.8	0.3	0.8	1.7	7.2	1.1	0.3	0.7

Tab. 6.2. Srovnání

Porovnání frekvencí zlomenin jednotlivých kostí ukazuje, že poměrně vysoká frekvence se objevuje u ulny a radia s výjimkou lokalit Withorn, Chichester a Fishergate, kde je vyšší frekvence u zlomeniny fibuly. Vysoká frekvence u předloktí koresponduje s odbornou literaturou, která ji označuje za druhou nejčastější zlomeninu, tzv. obrannou zlomeninu.

7. Souhrn

Cílem této práce bylo stanovit frekvenci zlomenin u kosterního materiálu pocházejícího ze hřbitova zaniklého kostela svatého Petra a Pavla na vrchu Oškobrhu. Celý soubor byl datován do tří období - 13.-14. století, 14.-15. století a 16.-17. století (Hrdlička, Richter 1975).

Metoda, která byla použita k hodnocení traumatických lézí, vychází z metody navržené pro fragmentovaný kosterní materiál (Judd 2002) a následně byla zjednodušena a upravena podle Likovského et al. (2008). Diafýza dlouhých kostí je brána jako jediný segment, protože se ukázalo, že limitujícím faktorem není zachovalost a kompletnost diafýz, ale oblast epifýz (Likovský et al. 2008). Metoda hodnocení segmentů omezuje rozdíly ve způsobu hodnocení, protože jsou segmenty přesně definovány. Navíc byly také hodnoceny kosti pletence horní končetiny a kosti pánevní.

Traumatické změny byly hodnoceny na kosterním materiálu 119 juvenilních jedinců a v celém souboru byla zjištěna pouze jediná zlomenina. V souboru 285 dospělých jedinců bylo určeno 11 zlomenin. V jediném případě se jednalo o mnohočetné poranění a celkový počet zraněných jedinců představuje 3,5 % celého souboru zahrnující středověké i novověké pohřby. Celkem bylo zhodnoceno 904 kompletních kostí, jejichž počet byl ještě navýšen pomocí interpolace o 91 „celých“ kostí. Počet jednotlivých hodnocených segmentů byl 3624 (13. - 14. století 1577 segmentů, 14. - 15. století 1567 segmentů, 16. - 17. století 480 segmentů). Další údaje budou uváděny pouze pro středověké soubory.

V souboru 41 žen byly určeny 4 zlomeniny, v žádném z těchto případů se nejednalo o mnohočetné poranění. Jedinci se zlomeninou představují v tomto souboru 9,8 %. V souboru mužů (70 jedinců) byly potvrzeny 4 zlomeniny. Jako u předchozího souboru se nejednalo o mnohočetné poranění a jedinci se zlomeninou reprezentují 5,7 % skupiny. Rozdíl ve frekvenci zlomenin mezi muži a ženami (i při vzájemném porovnání středověkých skupin) nebyl prokázán ani 1 % hladině významnosti. U 43 jedinců nebylo možné určit pohlaví. Zlomenina byla zaznamenána pouze v jediném případě, tudíž zranění jedinci představují 2,3 % souboru.

Srovnání frekvence zlomenin jednotlivých kostí bez ohledu na jejich lateralitu a lokalizaci, ukazuje, že nejčastěji byly nacházeny zlomeniny radia (v 5 případech). Zlomeniny dalších kostí (clavicula, ulna, humerus, fibula) byly zastoupeny pouze v jediném případě. Frekvence zlomenin radia je výrazně vyšší než u ostatních kostí, ale statisticky toto tvrzení nebylo prokázáno ani na 1 % hladině významnosti.

Traumatické změny, které byly odhaleny, mají charakter náhodných úrazů, přesto však nemůžeme zcela vyloučit, že některé z nich byly způsobeny záměrně.

8. Literatura

- Aufderheide, A. C., Rodríguez-Martín, C., Langsjoen, O. 1998: The Cambridge encyclopedia of human paleopathology. Cambridge : Cambridge University Press, s.478.
- Blažerová, M. 1972: Lidské kosterné pozůstatky z Odřeps - Hřebínku : antropologické zpracování. Nálezová zpráva Archeologického ústavu AVČR v Praze, č.j.849/1972, s.169.
- Blažerová, M. 1975: Antropologická charakteristika kosterných pozůstatků za středověkého pohřebiště na Oškobrhu. Památky archeologické. roč. 65, č. 2, s. 185-217.
- Browner, B., Jupiter, J., Levine, A., Trafton, P. 2003: Skeletal trauma. 3th edition. United states of America, s.2613.
- Brůžek, J. 2002: A method for visual determination of sex, use the human hip bone. American Journal of Physical Anthropology. vol. 117, 157-168.
- Buikstra, J., Ubelaker, H. 1994: Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Arkansas Archaeological Survey Research Series, Vol. 44. (citováno dle Judd 2002)
- Cardy A. 1997: The environmental material. The human bones. In: Hill, P. Whithorn and St Niniam: the excavation of a monastic town 1984-91. Stroud, Sutton Publishing, s. 519-562.
- Cox, M., Mays, S. 2002: Human Osteology : In Archaeology and Forensic Science. London, s. 522.
- Djuri, M., Roberts, Ch., Rakočevi, Z., Djoni, D., Leči, A. 2006: Fractures in late mediaval skeletal populations. American Journal of Physical Anthropology. vol. 130, is. 2, s. 167-178.
- Dobisíková, M. 1999: Určování věku. In: Stloukal, M. et al., Antropologie. Příručka pro studium kostry. Národní muzeum, Praha, s. 235-339.
- Dunġl,P., Adamec, O., Ehler, E., Freiberg-Köhler, M., Frydrychová, M., Hajný, P., Chomiak, J., Chroustová, D., Kasa, T., Kofráne, I., Köhler, M., Kolman,J., I Koutný, Z., Kubeš, R., Majerníček, M., Malkus, T., Matějčček, M., Matějovský, Z.ml., Matějovský, Z.st., Podškubka, A., Rejholec, M., Štrof,J., Tóth, L., Vaculík, J., Včelák, J., Závitkovský, P., Zvěřina, E., Žižkovská, K., 2005: Ortopedie. Praha : Grada Publishing, s. 1273.
- Elstrom, J., Perry, C., Virkus, W., Pankovich, A. 2006: Handbook of fractures. 3th edition. United states of America, s.442.

- Grauer A., Roberts C. 1996: Paleoepidemiology, healing, and possible treatment of trauma in the medieval cemetery population of St. Helen-on-the-Walls, York, England. *American Journal of Physical Anthropology*. vol. 100, is. 4, s. 531-544.
- Hintze, J. 2005: *User's Guide for NCSS Statistical System*. United States of America, Utah, 5 sv. s.484.
- Horáčková, L., Strouhal, E., Vargová, L. 2004: *Základy paleopatologie*. Brno, s.263.
- Hrdlička, L. 1968 a: Zpráva o výzkumu zaniklé středověké vesnice v odřepsích okr. Nymburk : konané v době od 7.7.-20.7. 1961. Nálezová zpráva Archeologického ústavu AVČR v Praze, č.j. 4312/1968.
- Hrdlička, L. 1968 b: Zpráva o výzkumu slovanských a středověkých opukových lomů v odřepsích - „Hřebínku“ : konaném v době od 26.-1.8.1961. Nálezová zpráva Archeologického ústavu AVČR v Praze, č.j. 4313/1968.
- Hrdlička, L. 1968 c : Zpráva o výzkumu středověkého pohřebiště v Odřepsích : konaném v době 3.5-30.6 1962. Nálezová zpráva Archeologického ústavu AVČR v Praze, č.j. 4341/1968.
- Hrdlička, L. 1968 d : Zpráva o výzkumu valu na slovanském hradišti /?/ v Odřepsích : konaném na jaře a podzim roku 1962. Nálezová zpráva Archeologického ústavu AVČR v Praze, č.j. 5558/1968.
- Hrdlička, L., Richter, M. 1970: Zpráva o výzkumu zaniklého kostela sv. Petra a Pavla na Oškobrhu. Nálezová zpráva Archeologického ústavu AVČR v Praze, č.j. 1198/1970, s. 371.
- Hrdlička, L., Richter, M. 1975: Slované a středověké osídlení Oškobrhu u Poděbrad. *Památky archeologické*. roč. 65, č. 2, s. 111-184.
- Judd, M., Roberts, Ch. 1998: Fracture patterns at the medieval leper hospital in chichester. *American Journal of Physical Anthropology*. vol. 105, is. 1, s. 43-55.
- Judd, M., Roberts, Ch. 1999: Fracture trauma in a medieval british farming village. *American Journal of Physical Anthropology*. vol. 109, is. 2, s. 229-243.
- Judd, M., 2002: Comparison of long bone trauma recording methods. *Journal of Archaeological Science*. vol. 29, is. 11, s. 1255-1265.
- Katzenberg, A. M., Saunders, S. 2008: *Biological Anthropology of the Human Skeleton*. United States of America: Wiley and Sons, s. 640.

- Klír, T. 2004: Výzkumy Jana Helicha na středověkých lokalitách poděbradska. *Studia Mediaevalia Pragensia*. č. 5, s. 61-111.
- Kotrba, V. 1959: Hora Oškobrh-Askiburgion-Canburg. *Umění*. 1959, č. VII, s. 354-365.
- Kurka, J. 1914: Achidiakonáty kouřimský, Boleslavský, Hradecký a diecese Litomyšlská: (místopis církevní do r. 1421). Praha: s. 720.
- Leps, J. 2009: Kontingenční tabulky [online]. [cit. 2009-08-06]. Dostupný z WWW: <http://botanika.bf.jcu.cz/suspa/vyuka/statistika.php>.
- Likovský, J. 2008: Možnosti hodnocení frekvence zlomenin pohybového aparátu. In: Škvařilová, B., Hroniková, L. 4. Memoriál prof. J. Matiegky a prof. J. Malého. 1. vyd. Praha : PrePress Rakovník, s. 22-24.
- Likovský, J., Velemínský, P., Poláček L., Velemínská, J. 2008: Frequency of fractures of the locomotor apparatus at the burial sites in the area of the castle in Mikulčice. *Studien zum burgwall von Mikulčice* 8. s. 235 - 263.
- Lovell, N. C. 1997: Trauma analysis in Paleopathology. *American Journal of Physical Anthropology*. vol. 104, is. S25, s. 139-170.
- Marshall, D. 1989: Bone modification and the laws of burial. In: Robson, B., Sorg, M. Center for study of the first americans. s. 7 - 24. (citováno podle Katzenberg, Saunders 2008).
- Mitchell, P., 2006: Trauma in the Crusader period city of Caesarea : A major port in the medieval eastern mediterranean. *International Journal of Osteoarchaeology*. vol. 16, is. 6, s. 493-505.
- Müller, M., Nazarian, S., Koch, P., Schatzker, J. 1990: The comprehensive classification of fractures of long bones. Německo. s. 202.
- Nemeškalová-Jiroudková, Z. 1962: Nález mincí na Oškobruhu. In: Sborník československé společnosti archeologické. Brno: s. 311-318.
- Ortner D., Putschar W. 1981: Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Washington : Smithsonian Institution press, s. 479.
- Pecáková, I. 2007: Testy nezávislosti v řídkých kontingenčních tabulkách. *Statistika*. č. 1, s. 61-68.
- Pokorný, V., Čížmák, I., Havránek, P., Kučera, J., Michek, J., Svoboda, P., Veselý, J., Višňa, P., Vrstýák, J., Wendsche, P. 2002: Traumatologie. Triton. s.307.
- Roberts Ch., Manchester K. 2007: The archaeology of disease. 3th edition. New York : Cornell University Press, s.243.

- Roberts Ch. 2002: Trauma in biocultural perspective: past, present and future work in Britain. In: Cox, M., Mays, S. *Human Osteology : In Archaeology and Forensic Science*. London, s. 337-356.
- Robb, J. (1997). Violence and gender in Early Italy. In: Martin, L., Frayer, W. *Troubled Times: Violence and Warfare in the Past*. Amsterdam: Gordon & Breach, pp. 111-144. (citováno dle Judd 2002)
- Rose, J., Anton, C., Aufderheide, C., Buikstra, E., Eisenberg, E., Gregg, J. B., Hunt, E. E., Neiburger, E. J., Rothschild, B. 1991: *Paleopathology Association Skeletal Data Base Committee Recommendations, Final Report*. Detroit, (citováno dle Judd 2002).
- Stloukal, M., Dobisíková, M., Kuželka, V., Stránská, P., Velemínský, P., Vyhnánek, L., Zvára, K. 1999: *Antropologie: Příručka pro studium kostry*. Národní muzeum, Praha, s.510.
- Stloukal, M., Vyhnánek, L. 1976: *Slované z velkomoravských Mikulčic*. Praha: Academia, s. 270.
- Stránská, P., Dobisíková, M., Likovský, J., Velemínský, P. 2009: *Kostrové pozůstatky zraně středověkého pohřebiště v Lahovicích*. Rukopis.
- Stroud G., Kemp R. 1993: *Cemeteries of St Andrew, Fishergate. The archaeology of York. The medieval cemeteries 12/2*. Council for British Archaeology for York Archaeological Trust, York.
- Šlaus, M., 2008: Osteological and dental markers of health in the transition from the late antique to the early medieval period in Croatia. *American Journal of Physical Anthropology*. vol. 136, is. 4, s. 455-469.
- Šmíd, L. 1968: *Lidoví kronikáři středního Polabí II., Poděbrady*.
- Ubelaker, H., Adams, J. 1995: Differentiation of perimortem and postmortem trauma using taphonomic indicators. *Journal of Forensic science*. no. 40, s. 509-512.
- Vorel, F., Balíková, M., Beran, M., Bouška, I., Císařová, O., Cyprianová, A., Červený, P., Dobisíková, M., Dogoši, M., Dvořák, M., Fialka, J., Havel, R., Hirt, M., Hottmar, P., Klír, P., Kosatík, A., Krejzlík, Z., Kubišta, P., Kvapilová, H., Lacona, P., Loyka, S., Lysenková, A., Mazura, I., Mráz, J., Neoral, L., Pilin, A., Procházka, I., Smysl, B., Štefan, J., Toupalík, P., Večerková, Vorel, F. sen. 1999: *Soudní lékařství*. Praha : Grada Publishing, s. 600.
- Vyhnánek, L. 1999: *Nárys kosterní paleopatologie se zaměřením na radiodiagnostiku*. In: Stloukal et al. *Antropologie: příručka pro studium kostry*. Národní muzeum. Praha, s. 386-432.

- White W. 1988: The cemetery of St Nicolas Strambles. Museum of London and the London and Middlesex Archaeological Society, London.
- White, T. 1992. Prehistoric Cannibalism at Mancon. Princeton: Princeton University Press. (citováno dle Judd 2002).
- Wiggins R., Boylston A., Roberts C.A. 1993: Report on the human skeletal remains from Blackfriars, Gloucestern (19/91). Unpublished. (citovano podle Roberts, Manchester 2007).
- Wolf, V., 1973: Kostel sv. Petra a Pavla na Oškobrhu : historicko-topografické materiály pro potřeby archeologického výzkumu kostelíku sv. Petra a Pavla na Oškobrhu. Nálezová zpráva Archeologického ústavu AVČR v Praze, č.j. 1283/1973. s. 180.
- Zvára, K. 2004: Biostatistika.Praha, s. 213.
- Zvárová, J. 2002: Základy statistiky pro biomedicínské obory. Praha, s. 218.