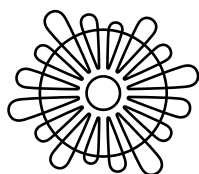


# ARCHAEOLOGIA

adriatica



**Sveučilište u Zadru**  
Universitas Studiorum  
Jadertina | 1396 | 2002 |

SVEUČILIŠTE U ZADRU / UNIVERSITAS STUDIORUM JADERTINA / UNIVERSITY OF ZADAR  
ODJEL ZA ARHEOLOGIJU / DEPARTMENT OF ARCHAEOLOGY

UDK 902/904

ARCHAEOL. ADRIAT.

ISSN 1846-4807

# ARCHAEOLOGIA adriatica

IZDAVAČ / *Publisher*  
Sveučilište u Zadru / *University of Zadar*  
Mihovila Pavlinovića 1, 23000 Zadar, Hrvatska

POVJERENSTVO ZA IZDAVAČKU DJELATNOST / *Publishing Committee*  
Josip Faričić (predsjednik / *Chair*)

GLAVNI I ODGOVORNI UREDNIK / *Editor in Chief*  
Ante Uglešić

ZAMJENIK GLAVNOG I ODGOVORNOG UREDNIKA / *Associate Editor in Chief*  
Igor Borzić

TAJNICA / *Secretary*  
Josipa Baraka Perica

UREDNIŠTVO / *Editorial Board*  
Brunislav Marijanović (professor emeritus Sveučilišta u Zadru), Igor Borzić (Sveučilište u Zadru),  
Martina Čelhar (Sveučilište u Zadru), Tomislav Fabijanić (Sveučilište u Zadru),  
Josipa Baraka Perica (Sveučilište u Zadru), Mirja Jarak (Sveučilište u Zagrebu),  
Marko Dizdar (Institut za arheologiju, Zagreb), Biba Teržan (Univerza v Ljubljani),  
Gian Pietro Brogiolo (Università degli Studi di Padova)

ADRESA UREDNIŠTVA / *Adress of the Editorial Board*  
Archaeologia Adriatica  
Sveučilište u Zadru, Odjel za arheologiju  
Obala kralja Petra Krešimira IV., 2  
23000 Zadar, Hrvatska / Croatia  
Tel. +385(0)23 200 522  
E-mail: [archaeologia.adriatica@unizd.hr](mailto:archaeologia.adriatica@unizd.hr)

ARCHAEOLOGICA ADRIATICA REFERIRA SE U / *Archaeologia Adriatica is abstracted and indexed in*  
- Ulrich's international periodicals directory  
- DYABOLA. Sachkatalog der Bibliothek – Römisch-  
Germanische Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts

DOSTUPNO NA / *Available at*  
Hrčak. Portal znanstvenih časopisa Republike Hrvatske ([hrcak.srce.hr](http://hrcak.srce.hr))  
Morepress ([morepress.unizd.hr](http://morepress.unizd.hr))

ČASOPIS IZLAZI JEDNOM GODIŠNJE / *Published annually*  
ISSN 1846-4807 (Tisak)  
ISSN 1848-9281 (Online)  
DOI 10.15291/archo

NASLOVNICA / *Cover Page*  
Foto / *Photo*: Zoran Alajbeg, Ivan Čondić, Sebastian Govorčin, Mato Ilkić i Joško Zaninović

# SADRŽAJ / CONTENTS

MARTINA DUBOLNIĆ GLAVAN, MIROSLAV GLAVIČIĆ Posveta Augustovu numenu iz Privlake kod Nina (arhivska istraživanja) (Izvorni znanstveni članak) <i>Dedication to the Numen Augusti from Privlaka near Nin</i> ( <i>archival research</i> ) ( <i>Original scientific paper</i> )	9
IVANA JADRIĆ-KUČAN, IVANA BANOVAČ Posveta geniju Carske kuće ( <i>Genius Domus Augusta</i> ) iz Oneja (Izvorni znanstveni članak) <i>Dedication to the Imperial Family's Genius</i> ( <i>Genius Domus Augusta</i> ) <i>from Oneum</i> ( <i>Original scientific paper</i> )	31
BOŽANA MALETIĆ, MATTEO POLA Un'iscrizione inedita ed alcune note di topografia antica di Preko sull'isola di Ugljan (Articolo scientifico originale) <i>Neobjavljeni natpis i nekoliko bilježaka o antičkoj topografiji</i> <i>Preka na otoku Ugljanu</i> ( <i>Izvorni znanstveni članak</i> )	61
DINO TARAS Radionički pečati na italskoj tera sigilati iz Zatona kod Zadra (Prethodno priopćenje) <i>Workshop Stamps on Italic Terra Sigillata from Zaton near Zadar</i> ( <i>Preliminary report</i> )	81
KRISTINA GERGETA SOTONČIĆ, TEODORA GODINOVIĆ Zaštitno arheološko istraživanje dijela maritimne vile u uvali Ribnjaku kod Valbandona (Stručni članak) <i>Rescue Archaeological Excavations of a part of the</i> <i>Maritime Villa in Ribnjak Bay near Valbandon</i> ( <i>Professional paper</i> )	119

ANA KARAOOLE, NIKŠA GRBIĆ Keramički nalazi i ostali pokretni arheološki materijal s lokaliteta Ošlje – Gradac (Izvorni znanstveni članak) <i>Pottery and Other Small Finds from the Site of Ošlje-Gradac (Original scientific paper)</i>	143
KRISTINA GERGETA SOTONČIĆ Kasnoantičko i ranosrednjovjekovno groblje u Novigradu. Preliminarni rezultati istraživanja (Prethodno priopćenje) <i>Late Antique and Early Medieval Cemetery in Novigrad. Preliminary Research Results (Preliminary report)</i>	203
ANITA ADAMIĆ HADŽIĆ Izloženost koštanim ozljedama ratarskih i stočarskih populacija srednjovjekovne i ranosrednjovjekovne Hrvatske (Izvorni znanstveni članak) <i>Exposure to Bone Injuries in the Farming and Herding Populations in Medieval and Early Modern Croatia (Original scientific paper)</i>	233
MATO ILKIĆ, DEJAN FILIPČIĆ Novac Osmanskog Carstva iz sjeverne Dalmacije (Izvorni znanstveni članak) <i>The Ottoman Empire Coins from Northern Dalmatia (Original scientific paper)</i>	267

SILVIA BEKAVAC, DORA ŠTUBLIN Zaboravljeno kulturno dobro – crkva Gospe od Zdravlja u Gornjim Brelima (Prethodno priopćenje) <i>Forgotten Cultural Heritage – the Church of Our Lady of Health in Gornja Brela (Preliminary report)</i>	291
IGOR BORZIĆ VIS-A-VIS-A-VIS 200 Prikaz kataloga izložbe <i>Vis-a-Vis 200. Arheološka baština otoka Visa u povodu 200. obljetnice Arheološkog muzeja u Splitu</i> , Arheološki muzej u Splitu, Split, 2021. (Prikaz) VIS-A-VIS-A-VIS 200 <i>Review of the exhibition catalogue Vis-a-Vis 200. Arheološka baština otoka Visa u povodu 200. obljetnice Arheološkog muzeja u Splitu (Review)</i>	323
<i>Upute autorima / Instructions for Authors</i>	333

# IZLOŽENOST KOŠTANIM OZLJEDAMA RATARSKIH I STOČARSKIH POPULACIJA SREDNJOVJEKOVNE I RANONOVOVJEKOVNE HRVATSKE

## EXPOSURE TO BONE INJURIES IN THE FARMING AND HERDING POPULATIONS IN MEDIEVAL AND EARLY MODERN CROATIA

ANITA ADAMIĆ HADŽIĆ

Antropološki centar Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti  
Anthropological Centre of Croatian Academy of Sciences and Arts  
Ante Kovačića 5  
HR-10000 Zagreb  
aademic@hazu.hr

UDK: 902:316.324.3](497.5)“653/654“

316.324.3:616-001](497.5)“653/654“

DOI: 10.15291/archeo.3995

IZVORNI ZNANSTVENI ČLANAK / ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

Primljeno / Received: 2022-05-1

### KLJUČNE RIJEČI:

antemortalne traume,  
duge kosti, srednji vijek,  
Vlasi, Hrvatska, poljo-  
privreda, transhumantno  
stočarstvo

*Od najranijih početaka čovječanstva ljudi su se bavili nekim oblikom poljoprivrede. Zbog brojnih izazova i opasnosti koje sa sobom donosi, danas se svrstava među tri najopasnija zanimanja. Ratarstvo s jedne strane uvjetuje korištenje različitih poljoprivrednih alata, penjanje po ljestvama, silosima i slično, dok transhumantno stočarstvo podrazumijeva svakodnevni kontakt s velikim životinjama i kretanje krševitim krajolikom. Glavni cilj ovog istraživanja bio je otkriti postoji li razlika u uzorku i učestalostima antemortalnih trauma na dugim kostima između dominantno ratarskih populacija i dominantno stočarskih populacija. Istraživane su također učestalosti trauma između muškaraca i žena unutar uzoraka. Sve perimortalne traume prisutne u uzorcima posljedica su namjernog međuljudskog nasilja, stoga nisu bile uključene u ovo istraživanje. Uspoređivala su se tri kompozitna uzorka – prvi uzorak koji broji 230 kostura s nalazišta datiranih u rani i razvijeni srednji vijek (9. do 13. stoljeće), drugi uzorak s 401 kosturom s nalazišta datiranih u razvijeni do kasni srednji vijek (13. do 16. stoljeće), i treći uzorak koji broji 351 kostur s vlaških groblja koja se datiraju u kasni srednji vijek i rani novi vijek (14. do 18. stoljeće). Rezultati su pokazali da su populacije svih triju uzoraka bile izložene podjednakom riziku od zadobivanja ozljeda tijekom obavljanja poljoprivrednih poslova unatoč činjenici da su prvi i drugi uzorak primarno ratarske populacije, a da treći uzorak čine transhumantni stočari. Rezultati su također pokazali da u prvom i drugom uzorku postoji stroga raspodjela poslova između spolova, gdje muškarci obavljaju fizički teže i zahtjevnije poslove od žena. U trećem uzorku muškarci i žene podjednako obavljaju teške poslove, najvjerojatnije s ciljem čim brže prilagodbe na nove uvjete života.*

**KEY WORDS:**

antemortem traumas,  
long bones, Middle  
Ages, Vlachs, Croatia,  
agriculture, transhumant  
herding

*Since the dawn of humanity, people have been engaged in some sort of agriculture. Due to a number of challenges and perils that it brings, presently it is classified among three most hazardous occupations. On the one hand, farming implies use of various agricultural implements, climbing ladders, silos etc., while transhumant herding refers to everyday contact with big animals and moving in karsty landscape. The main aim of this research was to determine if there is a difference in the pattern and frequencies of antemortem traumas on long bones between dominantly farming populations and dominantly herding populations. The frequencies of traumas on male and female population in the samples were also investigated. All perimortem traumas in the samples were caused by intentional interpersonal violence and therefore were left out of this research. Three composite samples were compared. The first sample comprises 230 skeletons from the sites dated to the Early and High Middle Ages (9th - 13th century), the second sample includes 401 skeletons recovered from the sites dating to the High and Late Middle Ages (13th - 16th century), and in the third sample are 351 skeleton from the Vlach cemeteries dating to the Late Middle Ages and Early Modern Period (14th - 18th century). The results have shown that the populations in all three samples were exposed to roughly the same risk of suffering injuries while performing agricultural works despite the fact that the first and second sample are farming populations, and the third sample consists of transhumant herders. The results have also shown that there was a strict division of labor between males and females, whereby males performed physically harder and more demanding works than the females. In the third sample, males and females worked equally hard, most likely with an aim of adapting to new living conditions as soon as possible.*



## UVOD

Razdoblje od ranog srednjeg vijeka do kasnog srednjeg vijeka sažeto se može opisati kao razdoblje konstantnih političkih, društvenih i ekonomskih promjena. Prema Goldsteinu, rani srednji vijek obilježile su borbe Hrvata s franačkom državom, Mađarima i Bugarima, kao i borbe protiv Mlečana i Bizantskog Carstva za kontrolu nad istočnojadranskom obalom. U razvijenom srednjem vijeku se uz nastavak borbi s Mlečanima i Bizantincima javlja i opasnost od Mongola, a s dolaskom kasnog srednjeg vijeka Hrvati se suočavaju s novim moćnim neprijateljem – Osmanlijama.<sup>1</sup> Uza sve te izazove, nedaće i opasnosti, stanovništvo se mora pobrinuti i za svoje primarne potrebe nužne za preživljavanje, a jedna od tih potreba je i prehrana. U stoljećima ranog srednjeg vijeka 90 % stanovništva je živjelo na selu i radilo ili je bilo direktno ovisno o zemlji.<sup>2</sup> Poljoprivredni je svijet vodeća grana gospodarstva i temeljna strategija preživljavanja. Takav se trend nastavlja i u kasnijim stoljećima srednjeg vijeka.<sup>3</sup> Prema Raukaru, moglo bi se s oprezom zaključiti da je na području jedne gradske komune (primjer Zadra) godine 1527. bilo barem dvostruko više agrarnog stanovništva koje je živjelo od obrađivanja oranice, vinograda ili uzgoja stoke od onih koje možemo svrstati u pojam neagrarnog stanovništva (u rasponu od svećenika i plemića do trgovaca, obrtnika i ribara). Podrazumijeva se da je na kontinentalnim područjima Hrvatske i Slavonije omjer između agrarnog i neagrarnog stanovništva bio mnogo veći, pa se smislenom čini pretpostavka da je glavnina stanovništva na području Hrvatskoga Kraljevstva, između Drave i Jadrana, pripadala seoskim društvima.<sup>4</sup>

Goldstein navodi da su učestali prodori akindžija i martologa uzrokovali teške ljudske gubitke i materijalnu štetu tamošnjem

<sup>1</sup> I. GOLDSTEIN, 2003.

<sup>2</sup> F. S. FABIJANEC, 2016, 133–158.

<sup>3</sup> M. ŠLAUS *et al.*, 2012, 149, 26–38.

<sup>4</sup> T. RAUKAR, 2002, 9.

## INTRODUCTION

The period from the Early Middle Ages to the Late Middle Ages can be described in brief as the time of constant political, social and economical changes. According to Goldstein, the Early Middle Ages was marked by battles between the Croats and the Frankish Empire, Hungarians and Bulgarians, and the conflicts with Venice and the Byzantine Empire in order to gain control over the eastern Adriatic coast. In the High Middle Ages, the Mongols represented a new peril alongside continuing battles with Venetians and Byzantines. The Late Middle Ages saw the emergence of a new mighty enemy of the Croats – the Ottomans.<sup>1</sup> Alongside all these challenges, adversities and dangers, population had to take care of their primary needs, necessary for survival, such as food. In the Early Middle Ages, 90% of the population lived in villages and worked on land or depended on it directly.<sup>2</sup> Agriculture represents the leading branch of economy and basic subsistence strategy. Such trend continued in later centuries of the Middle Ages.<sup>3</sup> According to Raukar, we might tentatively conclude that in the area of one city commune (on the example of Zadar) agrarian population, living from cultivating arable land, vineyards or raising livestock was twice as numerous as the non-agrarian population (ranging from priests and noblemen to merchants, artisans and fishermen). It goes without saying that in the continental regions of Croatia and Slavonia, the ratio between agrarian and non-agrarian population was much higher, so it seems reasonable to assume that the majority of population in the area of the Croatian Kingdom, between Drava and the Adriatic consisted of rural communities.<sup>4</sup>

Goldstein claims that frequent incursions of the akinji and martolos units caused se-

<sup>1</sup> I. GOLDSTEIN, 2003.

<sup>2</sup> F. S. FABIJANEC, 2016, 133–158.

<sup>3</sup> M. ŠLAUS *et al.*, 2012, 149, 26–38.

<sup>4</sup> T. RAUKAR, 2002, 9.

stanovništvu Hrvatske, te su ga primorali da se preseli u sigurnije krajeve. Stanovništvo iz dinaridskih dijelova Hrvatske selilo se prema sjeverozapadu, istočnojadranskoj obali i otocima, a brojni ljudi odselili su se u Sloveniju, Austriju (Gradišće), te Mađarsku. Stanovništvo istočnojadranske obale selilo se na zapadnu, talijansku obalu.<sup>5</sup> Budak i Raukar smatraju da su najteže udarce trpjela upravo seoska društva koja su bila nezaštićena, a najbrojnija. Za razliku od njih, gradovi su bili utvrđene točke u krajoliku pa su se lakše mogli oduprijeti osmanlijskim provalama.<sup>6</sup> S obzirom na tu veliku seobu stanovništva Hrvatske, iza njih su ostala brojna opustošena planinska područja na koja su Osmanlije naselili vlašku populaciju.<sup>7</sup> Rasprava o tome tko su Vlasi i odakle dolaze još se uvijek vodi među brojnim povjesničarima. I dok jedan dio povjesničara zagovara da su Vlasi slavenskog podrijetla, drugi dio vjeruje da Vlasi imaju predslavensko podrijetlo.<sup>8</sup> Kursar smatra da su Vlasi bili potomci autohtonih romaniziranih predslavenskih balkanskih populacija kao što su Iliri, Tračani i Dačani koji su živjeli u planinskim predjelima središnjeg Balkana. Nadalje, smatra da je tu, doduše u nešto manjoj mjeri, riječ i o Avarima i ranim Slavenima. Ova zajednica ljudi nije, dakle, utemeljena na jedinstvenom etničkom identitetu, već na zajedničkim interesima, te nomadskom odnosno polunomadskom životu s transhumantnim stočarstvom kao primarnom strategijom preživljavanja.<sup>9</sup> Malobrojni izvori koji se bave transhumantnim stočarstvom na Balkanu navode da su njegovo osnovno obilježje regularna sezonska kretanja uzgajivača stada sa stadom između ljetnih pašnjaka (obično planinskih područja) i zimskih pašnjaka (obično ravnica, riječnih

vere human casualties and material damage in that part of Croatia, forcing the population to move to safer regions. Population from the Dinaric parts of Croatia moved to the northwest, eastern Adriatic coast and islands, and a lot of people moved to Slovenia, Austria (Gradišće) and Hungary. The population of the eastern Adriatic coast moved to the western, Italian coast.<sup>5</sup> Budak and Raukar believe that rural communities suffered most as they were most numerous and unprotected. Unlike them, the cities were fortified points in the landscape so they could resist Ottoman attacks more successfully.<sup>6</sup> After these great population movements in Croatia, many deserted mountain regions were left behind that were repopulated by the Vlach population with the Ottoman approval.<sup>7</sup> Discussion about the identity and origin of the Vlachs is still ongoing among historians, some of which advocate their Slavic descent, while others believe that their origin is pre-Slavic.<sup>8</sup> Kursar argues that Vlachs were descendants of the autochthonous Romanized pre-Slavic Balkan populations such as the Illyrians, Thracians and Dacians who inhabited mountain regions of the central Balkans. In his opinion, the Avars and early Slavs also contributed to ethnogenesis of this population, though to a lesser extent. Thus, this community was not based on a unified ethnic identity, but on common interests, and nomadic or semi-nomadic way of life with transhumant herding as the primary subsistence strategy.<sup>9</sup> According to scarce sources that deal with transhumant herding in the Balkans, its main characteristics are regular seasonal movements of the herders with their herds between the summer pastures (mostly mountain regions) and winter pastures (usually plains, river valleys and coastal zones).<sup>10</sup> Vlachs are considered

<sup>5</sup> I. GOLDSTEIN, 2003.

<sup>6</sup> N. BUDAK, T. RAUKAR, 2006.

<sup>7</sup> I. GOLDSTEIN, 2003.

<sup>8</sup> V. KURSAR, 2013, 116–117.

<sup>9</sup> V. KURSAR, 2013, 116–117.

<sup>5</sup> I. GOLDSTEIN, 2003.

<sup>6</sup> N. BUDAK, T. RAUKAR, 2006.

<sup>7</sup> I. GOLDSTEIN, 2003.

<sup>8</sup> V. KURSAR, 2013, 116–117.

<sup>9</sup> V. KURSAR, 2013, 116–117.

<sup>10</sup> V. BELAJ, 2004, 9; I. M. MALTLEY, 1968; C. CHANG, 1993; A. FABER, 1995, 166; H. J. GREENFIELD, 2006; S.

dolina i priobalnih područja).<sup>10</sup> Vlasi se smatraju izrazitim predstavnicima i nositeljima stočarske kulture i načina života.<sup>11</sup> Valentić navodi da su uzgajali ovce, koze i goveda. Zemljoradnjom su se tek skromno bavili.<sup>12</sup> Nedostatak žitarica nadomještali su povećanjem proizvodnje mesa i mljekarstvom.<sup>13</sup> Osim preživljavanja, transhumantno je stočarstvo ljudima omogućavalo razvijanje spoznavanja prostora, sposobnost orijentacije za višednevna kretanja, organizaciju, ali i ratničke vještine.<sup>14</sup> Valentić također tvrdi da su im Osmanlije iz privrednih i strateških razloga povjeravali čuvanje nove granice, upotrebljavajući ih kao osmanlijske krajišnike i vojnike. U Osmanskom Carstvu Vlasi su bili privilegirani i nisu davali harač od glave, nego su plaćali svoju filuriju, tj. dukat od kuće. Tom su nagodbom u Carstvu stekli svoju autonomiju i status slobodnih seljaka.<sup>15</sup>

Poljoprivreda je danas jedno od triju najopasnijih zanimanja,<sup>16</sup> a taj je status najvjerojatnije držala i u davnoj prošlosti. S obzirom na tu činjenicu, cilj je ovog rada istražiti postoji li razlika u broju i položaju antemortalnih (zarslih) trauma između srednjovjekovnih i vlaških populacija na području Hrvatske, s obzirom na to da se srednjovjekovna populacija dominantno bavila poljodjelstvom, a novopridošla vlaška transhumantnim stočarstvom. Relativno je malo podataka o poljoprivredi u kasnom srednjem vijeku prisutno u literaturi, stoga će ovo istraživanje pokazati i eventualne promjene između različitih perioda unutar srednjeg vijeka. Također, bit će zanimljivo istražiti jesu li unutar uzoraka postojale razlike u broju i uzorku trauma između spolova.

<sup>10</sup> V. BELAJ, 2004, 9; I. M. MALTLEY, 1968; C. CHANG, 1993; A. FABER, 1995, 166; H. J. GREENFIELD, 2006; S. HUSBAND, D. I. MCCRACKEN, A. MERTENS, 2010; M. LUKOVIĆ, 2013.

<sup>11</sup> M. GAVAZZI, 1928, 131–132.

<sup>12</sup> V. BELAJ, 2004, 9.

<sup>13</sup> M. VALENTIĆ, 1990.

<sup>14</sup> I. BOTICA, 2005.

<sup>15</sup> M. VALENTIĆ, 1990.

<sup>16</sup> M. JUDD, C. ROBERTS, 1999, 229.

to be prominent representatives of the herding culture and related way of life.<sup>11</sup> Valentić states that they raised sheep, goats and cattle, while they practiced agriculture only modestly.<sup>12</sup> They substituted cereals by increasing meat and dairy production.<sup>13</sup> In addition to bare survival, transhumant herding allowed people to develop spatial notions and orientation skills for several-day movements, organization, but also warrior skills.<sup>14</sup> Valentić also claims that the Ottomans entrusted Vlachs with guarding the new frontier for economic and strategic reasons, and they were also used as the Ottoman border guards and soldiers. In the Ottoman Empire, Vlachs were privileged and they were exempt from the *haraci* tribute, paying only a tax in form of *filuria* (meaning one ducat per house). This agreement granted them autonomy in the Empire as well as the status of free peasants.<sup>15</sup>

At present, agriculture is one of the three most hazardous occupations,<sup>16</sup> and it probably had the same status in the distant past. With this fact in mind, the aim of this paper is to investigate if there is a difference in the number and location of antemortem (healed) traumas between the medieval and the Vlach populations in the territory of Croatia; considering that the medieval population was dominantly engaged in agriculture, and that the newly arrived Vlachs practiced transhumant herding. Information about agriculture in the Late Middle Ages is reasonably scarce in the scholarly literature, so this investigation aims to show possible changes between different periods in the Middle Ages. Also, it will be interesting to investigate if there were differences regarding number and pattern of traumas between the sexes within the samples.

HUSBAND, D. I. MCCRACKEN, A. MERTENS, 2010; M. LUKOVIĆ, 2013.

<sup>11</sup> M. GAVAZZI, 1928, 131–132.

<sup>12</sup> V. BELAJ, 2004, 9.

<sup>13</sup> M. VALENTIĆ, 1990.

<sup>14</sup> I. BOTICA, 2005.

<sup>15</sup> M. VALENTIĆ, 1990.

<sup>16</sup> M. JUDD, C. ROBERTS, 1999, 229.

## MATERIJALI

Za potrebe ovog istraživanja analiziran je koštani materijal s ukupno 12 arheoloških nalazišta koja su smještena i u kontinentalnoj i u primorskoj Hrvatskoj (Sl. 1).<sup>17</sup> Lokaliteti, odnosno groblja podijeljena su u tri velika kompozitna uzorka (Tab. 1): prvi uzorak čine groblja datirana u rani do razvijeni srednji vijek (okvirno od 9. do 13. stoljeća); drugi uzorak čine groblja datirana u razvijeni do kasni srednji vijek (okvirno od 13. do 16. stoljeća); a treći uzorak čine groblja koja pripadaju novopridošloj vlaškoj populaciji koja je naselila opustošene dijelove Hrvatske (okvirno od 14. do 18. stoljeća). Prvi uzorak broji ukupno 230 kostura, drugi 401, a treći broji 351 kostur. U prvi uzorak ulaze kontinentalni lokaliteti Zagreb – Stenjevec<sup>18</sup> i Suhopolje – Kliškovac<sup>19</sup>, te primorski lokalitet Šibenik – Sv. Lovre<sup>20</sup>. Sva tri nalazišta odnose se na male ruralne zajednice. Groblja su datirana u razdoblje od 9. do 13. stoljeća na temelju grobnih priloga, pogrebnih obreda i radioaktivnog ugljika (<sup>14</sup>C). Stenjevec i Kliškovac su imali groblja na redove, i u njima su pokojnici najčešće ukopavani u zemlju, u pravilu bez lijesa i grobnih konstrukcija, u smjeru I-Z, s glavom na zapadu. Na lokalitetu Šibenik – Sv. Lovre, arhitektura grobova sastojala se od nepravilnih kamenih ploča koje sačinjavaju podnicu, zidove i poklopicu groba. Od grobnih nalaza najčešće su s pokojnicima bile prisutne karičice, prstenovi, novac, noževi i sljepoočničarke. U drugi su uzorak stavljeni lokaliteti Njive – Ivandol<sup>21</sup> i Čepin – Ovčara<sup>22</sup> koji se nalaze u kontinentalnoj

<sup>17</sup> Koštane traume s ovih arheoloških nalazišta analizirane su u doktorskoj disertaciji autorice rada pod nazivom „Komparativna analiza trauma na ljudskom koštanom materijalu s područja Hrvatske od ranog srednjeg vijeka do ranog novog vijeka“, i ova studija je modificirani dio izvornog istraživanja.

<sup>18</sup> K. SIMONI, 1988, 159–160; M. BUNČIĆ, 2010, 69–110; Ž. BEDIĆ, 2014.

<sup>19</sup> Ž. TOMIČIĆ, 2009, 229–245; M. NOVAK, Ž. BEDIĆ, 2011; Ž. BEDIĆ, 2014; M. NOVAK, M. ŠLAUS, 2006.

<sup>20</sup> Ž. KRNČEVIĆ, 1995; 1997, 70–72; 1998, 197–226; V. VYROUBAL, 2014.

<sup>21</sup> M. MIHALJEVIĆ, Z. HORVAT, M. MATKOVIĆ, 2016, 39, 95–100.

<sup>22</sup> J. ŠIMIĆ, 4, 2009, 7–16; M. ŠLAUS, 2009; Ž. BEDIĆ, 2014.

## MATERIALS

Bone material from the total of 12 archaeological sites from continental and coastal Croatia was analyzed in this research (Fig. 1).<sup>17</sup> The sites, that is the cemeteries, were divided into three big composite samples (Tab. 1): the first sample consists of cemeteries dated to the period from the Early to High Middle Ages (roughly from the 9th to 13th century); the second sample comprises cemeteries dated from the High to Late Middle Ages (roughly from the 13th to 16th century); and the third sample refers to cemeteries of the newly arrived Vlach population that settled the abandoned parts of Croatia (roughly from the 14th to 18th century). The first sample comprises 230 skeletons, the second 401 skeletons and the third 351 skeletons. Continental sites of Zagreb – Stenjevec,<sup>18</sup> Suhopolje – Kliškovac,<sup>19</sup> and coastal site of Šibenik – Sv. Lovre<sup>20</sup> belong to the first sample. All three sites relate to small rural communities. The cemeteries were dated to the period from the 9th to 13th century in terms of grave goods, funerary ritual and radiocarbon dating (<sup>14</sup>C). Stenjevec and Kliškovac had row grave cemeteries, with the deceased usually buried in the ground, usually without a coffin or grave construction, oriented EW, with the head to the west. At the site of Šibenik – Sv. Lovre, graves were made of irregular stone slabs constituting floors, sides and cover of the grave. Grave goods usually comprised circlets, rings, coins, knives and temple rings. The continental sites of Njive -Ivandol<sup>21</sup> and

<sup>17</sup> Bone traumas from these archaeological sites were analyzed in the author's doctoral dissertation entitled „Comparative analysis of traumas on the human osteological material from Croatia from the Early Middle Ages to the Early Modern Period“. This study is a modified segment of the original research.

<sup>18</sup> K. SIMONI, 1988, 159-160; M. BUNČIĆ, 2010, 69-110; Ž. BEDIĆ, 2014.

<sup>19</sup> Ž. TOMIČIĆ, 2009, 229-245; M. NOVAK, Ž. BEDIĆ, 2011; Ž. BEDIĆ, 2014; M. NOVAK, M. ŠLAUS, 2006.

<sup>20</sup> Ž. KRNČEVIĆ, 1995; 1997, 70-72; 1998, 197-226; V. VYROUBAL, 2014.

<sup>21</sup> M. MIHALJEVIĆ, Z. HORVAT, M. MATKOVIĆ, 2016, 39, 95-100.

Hrvatskoj, te Pakoštane – Crkvina<sup>23</sup> i Dugopolje – Vučipolje<sup>24</sup> koji se nalaze u primorskoj Hrvatskoj. Sva nalazišta iz uzorka su ruralnog tipa. Groblja su datirana u razdoblje od 13. do 16. stoljeća na temelju pronađenih grobnih priloga i radioaktivnog ugljika (<sup>14</sup>C). U Ivandolu grobovi nisu raspoređeni u pravilne redove, a pokojnici su zakopani u prostu zemlju s orijentacijom JZ-JI, s glavom na JZ. U Čepinu su se ljudi pokapali u drvenim lijesovima u jednostavne pravokutne ili ovalne grobove s orijentacijom I-Z, s glavom pokojnika na zapadu. U Pakoštanama se najviše susreću zidane grobnice koje su služile kao kosturnice. Neki od grobova su opasani velikim kamenim blokovima. U Dugopolju grobne rake imaju kamenu konstrukciju ovalnog, pravokutnog ili trapezoidnog oblika i napravljene su od usadnih ploča različitih debljina. Grobovi su pokriveni pločastim poklopnicama nepravilnog oblika. Većina grobova je orijentirana Z-I, s glavom pokojnika na zapadu. Trećina je grobova bila pokrivena srednjovjekovnim nadgrobni spomenicima – stećcima. U svim četirima nalazištima najčešći grobni prilozima su čavli, kopče za odjeću, novac, prstenovi, naušnice i slično. Treći uzorak čini samo jedan kontinentalni lokalitet, a to je Žumberak – Sv. Nikola<sup>25</sup>, dok su iz primorja analizirani Drinovci – Greblje<sup>26</sup>, Koprivno – kod Križa<sup>27</sup>, Eraci<sup>28</sup> (AN 41 Prethistorijskih gomila, Prethistorijski tumul i gumno, AN 38 Ograde – Tumul 1, Krč) i Šarić – Struga<sup>29</sup>. Kao i u prethodnim slučajevima, i ovdje je riječ o malim ruralnim zajednicama. Groblja se s pomoću grobnih priloga datiraju u razdoblje od 14. do 18. stoljeća i na njima je većinom pokopana vlaška populacija. Vlaški se grobovi prepoznaju po ovalnim grobnim vijencima napravljenim od krupnog, pravilno poslaganog kamenja i postavljenog na površinu iznad groba, ili po stećcima.

Čepin - Ovčara<sup>22</sup> are in the second sample, as well as the sites of Pakoštane – Crkvina<sup>23</sup> and Dugopolje – Vučipolje<sup>24</sup> in coastal Croatia. All the sites from the sample are rural. The cemeteries were dated to the period from the 13th to 16th century based on recovered grave goods and radiocarbon dating (<sup>14</sup>C). In Ivandol graves were not distributed in regular rows, and the deceased were buried in common earthen pits, oriented SW-SE, with the head to SW. In Čepin, we find interments in wooden coffins in simple rectangular or oval graves oriented EW, with the head of the deceased to the west. Walled tombs used as ossuaries are most common in Pakoštane. Some graves were enclosed by large stone blocks. In Dugopolje grave pits have stone constructions in oval, rectangular and trapezoidal shape, made of vertically placed slabs of varying thickness. Graves were covered with slab covers of irregular shape. Most graves are oriented WE, with the head of the deceased to the west. One third of the graves were covered with medieval tombstones – *stećci*. At all four sites most common grave goods were nails, clasps for clothes, coins, rings, earrings etc. The third sample comprises only one continental site – Žumberak – Sv. Nikola<sup>25</sup>, while coastal sites include Drinovci – Greblje<sup>26</sup>, Koprivno – Kod Križa<sup>27</sup>, Eraci<sup>28</sup> (five prehistoric mounds, prehistoric tumulus and threshing floor, Ograde – tumulus 1, Krč) and Šarić – Struga<sup>29</sup>. As in the previous cases, these were small rural communities. Based on grave goods, the cemeteries are dated to the period from the 14th to 18th century. Most burials can be associated with the Vlach population, and they are recognizable by oval grave wreaths made of big, neatly

<sup>23</sup> K. GUSAR, D. VUJEVIĆ, 2013, 7(1), 271–300.

<sup>24</sup> H. GJURAŠIN, 2010, III, 37, 111–133; M. NOVAK, M. ŠLAUS, 2012.

<sup>25</sup> A. AZINOVIC BEBEK, 2009, 463–488.

<sup>26</sup> Ž. DEMO, 2013, 109–123.

<sup>27</sup> H. GJURAŠIN, 2001, 3, 126–137.

<sup>28</sup> M. BILIĆ, A. IVIŠIĆ, Š. VULIĆ, 2011, 249–272.

<sup>29</sup> A. MILOŠEVIĆ, J. ŠUĆUR, 2008, 699–701.

<sup>22</sup> J. ŠIMIĆ, 4, 2009, 7–16; M. ŠLAUS, 2009; Ž. BEDIĆ, 2014.

<sup>23</sup> K. GUSAR, D. VUJEVIĆ, 2013, 7(1), 271–300.

<sup>24</sup> H. GJURAŠIN, 2010, III, 37, 111–133; M. NOVAK, M. ŠLAUS, 2012.

<sup>25</sup> A. AZINOVIC BEBEK, 2009, 463–488.

<sup>26</sup> Ž. DEMO, 2013, 109–123.

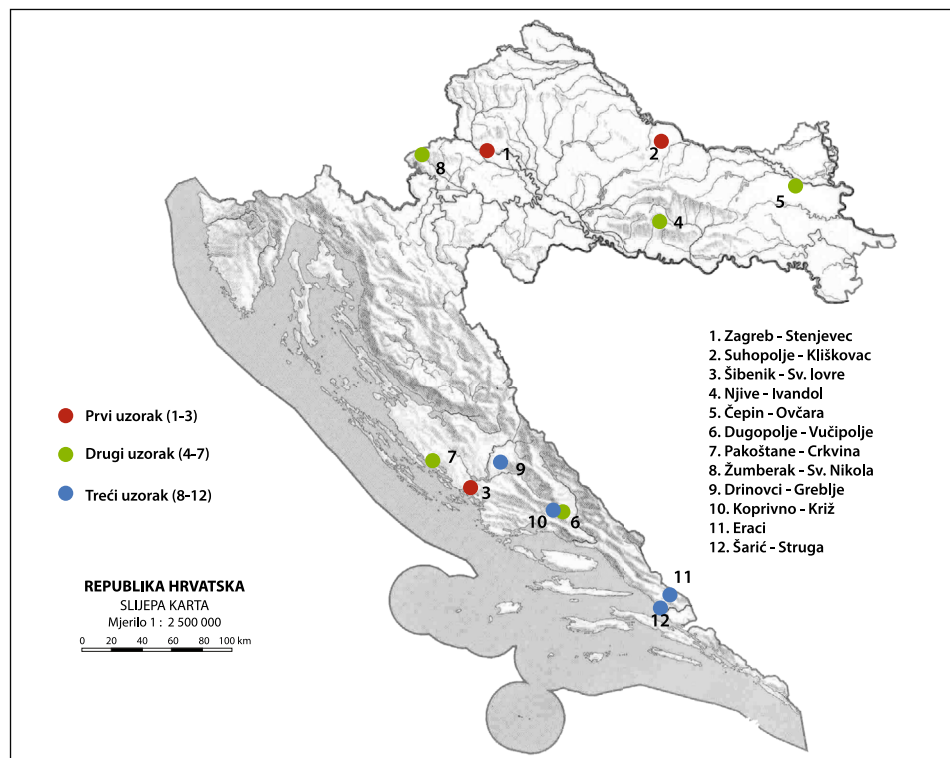
<sup>27</sup> H. GJURAŠIN, 2001, 3, 126–137.

<sup>28</sup> M. BILIĆ, A. IVIŠIĆ, Š. VULIĆ, 2011, 249–272.

<sup>29</sup> A. MILOŠEVIĆ, J. ŠUĆUR, 2008, 699–701.

**TABLICA 1.** Analizirana arheološka nalazišta u ovom istraživanju  
**TABLE 1** Archaeological sites analyzed in this research

Nalazište / Site	Datacija / Dating	Broj kostura / Number of skeletons
<b>Prvi uzorak / First sample</b>		
Zagreb - Stenjevec	11.-13. st.	125
Suhopolje - Kliškovac	11.-13. st.	50
Šibenik - Sv. Lovre	9.-11. st.	55
<b>Ukupno / Subtotal</b>		230
<b>Drugi uzorak / Second sample</b>		
Njive - Ivandol	13.-16. st.	22
Čepin - Ovčara	11.-16. st.	123
Dugopolje - Vučipolje	13.-16. st.	208
Pakoštane - Crkvina	13.-15. st.	48
<b>Ukupno / Subtotal</b>		401
<b>Treći uzorak / Third sample</b>		
Žumberak - Sv. Nikola	14.-18. st.	156
Drinovci - Greblje	16. st.	18
Koprivno - Križ	16.-18. st.	74
Eraci	14.-16. st.	69
Šarić - Struga	15. st.	34
<b>Ukupno / Subtotal</b>		351
<b>Sveukupno / Total</b>		982



**SLIKA 1.** Karta Hrvatske s geografskim lokacijama analiziranih nalazišta  
**FIGURE 1** Map of Croatia indicating geographic locations of the analyzed sites

Grobovi su orijentirani I-Z, s glavom na zapadu, osim na lokalitetu Žumberak – Sv. Nikola gdje su grobovi orijentirani po uzoru na crkvu SZ-JI. Grobni su prilozni rijetki i najčešće se javljaju u obliku željeznih igli, prstenova, ukosnica, novca i kopči za odjeću. Važno je napomenuti da se u ovom radu naziv primorska Hrvatska odnosi na Dalmaciju i zaleđe.

## METODE

Za potrebe ovog istraživanja analizirane su isključivo odrasle osobe. Djeca nisu uključena u analizu iz razloga što su brojna suvremena, ali i bioarheološka istraživanja pokazala da ona tek u manjem postotku zadobivaju ozljede,<sup>30</sup> a isto tako podatak o tome koliko su djeca i od koje godine života pomagala svojim roditeljima u poljoprivrednim poslovima nije poznat za prostor srednjovjekovne i ranonovovjekovne Hrvatske. Kao odrasle osobe se definiraju osobe starije od 15 godina i one su u ovom radu podijeljene u tri starosne skupine: skupina 15 – 29 godina, skupina 30 – 44 godina i skupina 45+ godina.<sup>31</sup> Spol osobe određen je na temelju morfologije zdjelice<sup>32</sup> i lubanje<sup>33</sup>. U slučajevima kada ovi elementi nisu bili uočeni u srednjovjekovnim uzorcima, korištene su diskriminantne funkcije za bedrenu<sup>34</sup> i goljeničnu kost.<sup>35</sup> U vlaškom ranonovovjekovnom uzorku su u takvim slučajevima lošije uočivosti kostiju kao pokazatelji spola korištene robusnost i dimenzije dugih kostiju<sup>36</sup> i razvijenost mišićnih hvatišta.<sup>37</sup> Starost u trenutku smrti određena je pomoću većeg broja metoda uključujući: stupanj obliteracije ektokranijalnih šavova,<sup>38</sup> morfologije pubične

arranged stones placed on the surface above the grave, or by *stećci* tombstones. The graves are oriented EW, with the head to the west, except for the site of Žumberak – Sv. Nikola where graves are aligned with the church in a NW-SE orientation. Grave goods are meager, usually iron pins, rings, hairpins and clasps for clothes. It is important to mention that in this paper the term coastal Croatia refers to Dalmatia and its hinterland.

## METHODS

Only adults were analyzed in this research. Subadults were left out because much contemporary research and bioarchaeological investigations have shown that only small percentage of subadults sustained injuries.<sup>30</sup> Furthermore, we do not have information about the extent of children's help to their parents in agricultural works or when their assistance started in medieval and early modern Croatia. Adults are defined as persons over 15 years of age. In this paper they are divided into three age groups: group 15 – 29 years, group 30 – 44 years and group 45+.<sup>31</sup> Sex of every person was determined based on morphology of the pelvis<sup>32</sup> and skull<sup>33</sup>. In cases when these elements were not preserved in the medieval samples, discriminant functions were used for the femora<sup>34</sup> and tibiae.<sup>35</sup> In the early modern sample of the Vlach population, robustness and dimensions of long bones<sup>36</sup> and development of muscle attachment sites<sup>37</sup> were used as sex indicators in such cases of poor preservation of bones. Age-at-death was determined using a number of methods including: the degree of

<sup>30</sup> M. JUDD, 2004; M. ŠLAUS et al. 2012; M. ŠLAUS, 2008.

<sup>31</sup> Podjela prema M. ŠLAUS, 2008.

<sup>32</sup> T. W. PHENICE, 1969, 297–301.

<sup>33</sup> W. M. KROGMAN, M. Y. ISCAN, 1986, 114–122.

<sup>34</sup> M. ŠLAUS, 1997.

<sup>35</sup> M. ŠLAUS, Ž. TOMIČIĆ, 2005.

<sup>36</sup> M. ŠLAUS, 2006.

<sup>37</sup> E. V. PIERCE, 2017.

<sup>38</sup> R. S. MEINDL, C. O. LOVEJOY, 1985, 57–66.

<sup>30</sup> M. JUDD, 2004; M. ŠLAUS et al. 2012; M. ŠLAUS, 2008.

<sup>31</sup> Division after M. ŠLAUS, 2008.

<sup>32</sup> T. W. PHENICE, 1969, 297–301.

<sup>33</sup> W. M. KROGMAN, M. Y. ISCAN, 1986, 114–122.

<sup>34</sup> M. ŠLAUS, 1997.

<sup>35</sup> M. ŠLAUS, Ž. TOMIČIĆ, 2005.

<sup>36</sup> M. ŠLAUS, 2006.

<sup>37</sup> E. V. PIERCE, 2017.

simfize,<sup>39</sup> morfologije aurikularne plohe zdjelice<sup>40</sup> i morfologije sternalnih krajeva rebara<sup>41</sup>. Također su, u ovisnosti o ušćivanosti materijala, za određivanje starosti korišteni i količina kortikalne kosti, gustoća trabekularne kosti i prisutnost degenerativnih promjena na zglobnim plohami i kralješcima.<sup>42</sup>

Svi su kosturi detaljno makroskopski pregledani za prisutnost trauma. Bilježeni su lokacija traume na koštanom elementu, oblik i dimenzije traume, te moguće komplikacije koje je trauma prouzročila. Komplikiranije frakture dodatno su analizirane s pomoću radiografije i CT snimanja. Traume su nadalje podijeljene s obzirom na to jesu li nastale antemortalno (prije smrti osobe) ili perimortalno (u/oko trenutka smrti). U ovom istraživanju statističke se analize nisu provodile za perimortalne traume iz razloga što su sve perimortalne traume posljedica namjernog međuljudskog nasilja.

Antemortalne frakture nastaju prije smrti osobe. Prema Šlausu, osoba koja ih je zadobila živjela je dovoljno dugo da je proces zacjeljivanja mogao započeti. Šlaus nadalje navodi da se antemortalne frakture na dugim kostima prepoznaju po prisutnosti koštanog kalusa većeg ili manjeg obujma, zavisno od vrste i jačine same frakture. Zarasla lezija na kosti se isto tako može prepoznati kada je originalni oblik kosti izmijenjen, a njezina duljina skraćena do čega dolazi zbog lošeg namještanja slomljenih elemenata.<sup>43</sup> Isto tako, antemortalne frakture odaje abnormalan rast kosti, nekrotično tkivo, te karakteristike koje se povezuju s infekcijom.<sup>44</sup> Za razliku od njih, perimortalne frakture su frakture koje nastaju u/oko trenutka smrti osobe i one ne pokazuju nikakve znakove zacjeljivanja. Prepoznaju se po ostrim rubovima i boji kosti koja je na rubovima fraktura jednaka kao i boja okol-

obliteration of ectocranial sutures,<sup>38</sup> morphology of the pubic symphysis,<sup>39</sup> morphology of the auricular surface of the pelvis<sup>40</sup> and morphology of the sternal ends of the ribs.<sup>41</sup> The amount of the cortical bone, trabecular bone density and presence of degenerative changes on joint surfaces and vertebrae were also used to determine the age, depending on the bone preservation.<sup>42</sup>

All skeletons were macroscopically examined in detail, to check if there were any traumas. Location of the trauma on the bone element was recorded, as well as form and dimensions of the trauma, and possible complications caused by it. More complicated fractures were additionally analyzed by using radiography and CT scans. The traumas were further divided to antemortem (happening before the death of the person) or perimortem (at/about the time of death) cases. In this research statistical analyses were not conducted for perimortem traumas because all perimortem traumas were caused by intentional interpersonal violence.

Antemortem fractures happen while the person is still alive. According to Šlaus, the person who sustained such injury, lived long enough for the process of healing to begin. Šlaus further mentions that antemortem fractures on long bones can be recognized by the presence of more or less pronounced bone callus, depending on the type and severity of the fracture. Healed lesion on the bone can also be recognized when the original shape of the bone is altered, and its length is shortened which happens if fractured elements are not joined properly.<sup>43</sup> Antemortem fractures are also revealed by abnormal bone growth, necrotic tissue and infection-related traits.<sup>44</sup> As opposed to them, perimortem fractures are created at/around the

<sup>39</sup> S. BROOKS, J. M. SUCHEY, 1990, 227–238; B. M. GILBERT, T. W. MCKERN, 1973, 31–38.

<sup>40</sup> C. O. LOVEJOY *et al.*, 1985, 15–28.

<sup>41</sup> M. Y. ISCAN *et al.*, 1984, 1094–1104; 1985, 853–863.

<sup>42</sup> M. ŠLAUS, 2006.

<sup>43</sup> M. ŠLAUS, 2006, 178.

<sup>44</sup> D. J. ORTNER, W. G. J. PUTSCHAR, 1981.

<sup>38</sup> R. S. MEINDL, C. O. LOVEJOY, 1985, 57–66.

<sup>39</sup> S. BROOKS, J. M. SUCHEY, 1990, 227–238; B. M. GILBERT, T. W. MCKERN, 1973, 31–38.

<sup>40</sup> C. O. LOVEJOY *et al.*, 1985, 15–28.

<sup>41</sup> M. Y. ISCAN *et al.*, 1984, 1094–1104; 1985, 853–863.

<sup>42</sup> M. ŠLAUS, 2006.

<sup>43</sup> M. ŠLAUS, 2006, 178.

<sup>44</sup> D. J. ORTNER, W. G. J. PUTSCHAR, 1981.



ne kosti,<sup>45</sup> te ravnim ili poliranim površinama s makroskopski vidljivim strijacijama.<sup>46</sup>

Frakture su bilježene za sve duge kosti kojima je ušćevano barem 50 % površine dijafiza i sve velike zglobne površine. Frakture su se bilježile i ovisno o tome je li riječ o lijevoj ili desnoj kosti, te po anatomskim regijama tijela (gornji ili donji udovi). Regija gornjih udova analizirana je ako je ušćevano barem 50 % površine dijafiza i sve velike zglobne površine obiju nadlaktičnih kosti, obiju lakatnih kosti, obiju palčanih kosti i obiju ključnih kosti koje su radi potrebe rada svrstane u ovu regiju. U regiju donjih udova svrstane su bedrene kosti, goljenične kosti i lisne kosti. Kao i kod prethodne regije, i ovdje je bilo nužno da je ušćevanost površine kostiju veća od 50 % te da su ušćevane sve velike zglobne površine. Učestalost osoba s traumama na dugim kostima je izračunana tako da je broj osoba na kojima su pronađene traume podijeljen s ukupnim brojem osoba koje imaju sačuvane duge kosti. Učestalost dugih kostiju s traumama izračunana je tako da je broj dugih kostiju koje imaju traume podijeljen s ukupnim brojem svih dugih kostiju. Isto tako, izračunana je i učestalost pojedinih dugih kostiju s traumama, te strana tijela koja je zahvaćena, kao i učestalost trauma na dugim kostima po regijama tijela.

## REZULTATI

Prvi uzorak sastoji se od 230 osoba od kojih su 104 (45,2 %) žene i 126 (54,8 %) muškarci, drugi uzorak od 401 osobe od kojih su 167 žene (41,6 %) i 234 muškarci (58,4 %), a treći od 351 osobe od kojih su 152 žene (43,3 %) i 199 muškarci (56,7 %). Omjer između broja muškaraca i žena u prvom uzorku iznosi 1 : 1,2, a u drugom 1 : 1,4. U trećem uzorku omjer između broja muškaraca i žena iznosi 1 : 1,3. Omjer žena i muškaraca između uzo-

time of death so they do not show any signs of healing. They are recognized by sharp edges, flat or polished surfaces with macroscopically visible striations,<sup>45</sup> and color of the bone that is identical on the fracture edges as on the surrounding bone.<sup>46</sup>

Fractures were recorded for all long bones with at least 50% of the diaphysis surface and all big joint surfaces preserved. It was also recorded if it was a fracture of the left or right bone, and which anatomical region of the body was in question (upper or lower extremity). Region of the upper extremity was analyzed if at least 50% of the diaphysis surface was preserved and all big joint surfaces of both humeri, both ulnae, both radii, and both clavicles that were added to this region for this study. Region of the lower extremity encompassed the femora, tibiae and fibulae. As in the case of the previous region, at least 50% of the bone surface had to be preserved and all big joint surfaces. The frequency of persons with long-bone traumas has been calculated by dividing the number of persons with detected traumas by the total number of persons that have long bones preserved. The frequency of long bones with traumas was calculated by dividing the number of long bones with traumas by the total number of all long bones. The frequency of individual long bones with traumas was calculated, as well as the side of the body affected, and the frequency of traumas on long bones by the body region.

## RESULTS

The first sample consists of 230 persons 104 (45.2%) of which are females, and 126 (54.8%) males. In the second sample are 401 persons, of which 167 (41.6%) are females and 234 males (58.4%), and the third sample consists of 351 persons of which 152 females (43.3%) and 199

<sup>45</sup> M. ŠLAUS, 2006.

<sup>46</sup> M. ŠLAUS *et al.*, 2012; J. WAKELY, 1997.

<sup>45</sup> M. ŠLAUS *et al.*, 2012; J. WAKELY, 1997.

<sup>46</sup> M. ŠLAUS, 2006.

raka je vrlo sličan i nije pronađena statistički značajna razlika. Kada se izdvoje osobe koje imaju sačuvane sve duge kosti, dobiva se da se u prvom uzorku u starosnoj kategoriji 15 do 29 godina nalazi 11 osoba (5 muškaraca i 6 žena), u kategoriji 30 do 44 godine ukupno 46 osoba (27 muškaraca i 19 žena), a u kategoriji 45 + nalazi se 19 osoba (12 muškaraca i 7 žena). U drugom se uzorku u najmlađoj starosnoj kategoriji nalazi 30 osoba (16 muškaraca i 14 žena), u srednjoj kategoriji 67 osoba (44 muškarca i 23 žene), a u najstarijoj kategoriji 28 osoba (22 muškarca i 6 žena). Treći uzorak u najmlađoj starosnoj kategoriji broji ukupno 28 osoba (11 muškaraca i 17 žena), u srednjoj kategoriji 59 osoba (34 muškarca i 25 žena), a u kategoriji iznad 45 godina broji 49 osoba (32 muškarca i 17 žena). Ukupne distribucije starosti su između svih triju uzoraka slične, nema statistički značajnih razlika između njih. Promatrajući raspodjelu po spolu i starosnim kategorijama, također nema prisutnih statistički značajnih razlika (Tablica 2).

males (56.7%). The male to female ratio in the first sample is 1:1.2, in the second sample it is 1:1.4. In the third sample this ratio is 1:1.3. The male to female ratio is very similar and there was no statistically significant difference. If individuals with all long bones preserved are singled out, the results for the first sample indicate that 11 persons (5 males and 6 females) constitute the age category between the ages 15 and 29. A total of 46 persons (27 males and 19 females) are in the category between the ages 30 and 44, and the category 45+ consists of 19 persons (12 males and 7 females). In the second sample, the youngest age category comprises 30 persons (16 males and 14 females), the middle age category 67 persons (44 males and 23 females), and the oldest age category 28 persons (22 males and 6 females). The third sample consists of 28 persons (11 males and 17 females) in the youngest age category, 59 persons (34 males and 25 females) in the middle age category, and 49 persons (32 males and 17 females) in the category over 45 years of age. Overall age distributions

**TABLICA 2.** Podjela osoba sa sačuvanim svim dugim kostima po spolu i starosti unutar uzoraka

**TABLE 2** Distribution of individuals with all long bones preserved by sex and age within the samples

	Prvi uzorak / First sample			Drugi uzorak / Second sample			Treći uzorak / Third sample		
	n	N	%	n	N	%	n	N	%
<b>Muškarci / Males</b>	22	44	50	34	82	41,5	20	77	26,0
<b>Žene / Females</b>	6	32	18,8	8	43	18,6	16	59	27,1
<b>Ukupno / Total</b>	28	76	36,8	42	125	33,6	36	136	26,5

**TABLICA 3.** Učestalost osoba s antemortalnim traumama na dugim kostima u uzorcima

**TABLE 3** Frequency of antemortem long-bone traumas in the samples

	Prvi uzorak / First sample			Drugi uzorak / Second sample			Treći uzorak / Third sample		
	Muškarci / Males	Žene / Females	Ukupno / Total	Muškarci / Males	Žene / Females	Ukupno / Total	Muškarci / Males	Žene / Females	Ukupno / Total
15-29	5	6	11	16	14	30	11	17	28
30-44	27	19	46	44	23	67	34	25	59
45+	12	7	19	22	6	28	32	17	49

*n* = number of skeletons with antemortem long-bone traumas; *N* = number of analyzed skeletons with all long bones preserved; % = percentage of skeletons with antemortem long-bone traumas

U tablici 3 je vidljivo da je najveća učestalost osoba s antemortalnim traumama na dugim kostima prisutna u prvom uzorku, a najmanja u trećem uzorku (36,8 % naspram 33,6 % naspram 26,5 %). Razlika između uzoraka nije statistički značajna. Muškarci su najpogodnija skupina u prvom i drugom uzorku, gdje je i razlika između muškaraca i žena statistički značajna ( $\chi^2 = 6,49$ ,  $P = 0,01084$ ;  $\chi^2 = 5,622$ ,  $P = 0,0177364$ ). U trećem uzorku gotovo je identičan postotak muškaraca i žena koji imaju antemortalne traume na dugim kostima. U prvom uzorku prisutan je statistički značajno veći postotak muškaraca s antemortalnim frakturama na dugim kostima nego u trećem ( $\chi^2 = 6,111$ ,  $P = 0,01343431$ ). Također, prisutan je statistički značajno veći postotak muškaraca s traumama u drugom uzorku nego u trećem uzorku ( $\chi^2 = 3,585$ ,  $P = 0,05$ ).

U tablici 4 je u svim uzorcima vidljivo statistički značajno povećanje učestalosti dugih kostiju s traumama s povećanjem starosti (prvi uzorak:  $\chi^2 = 13,215$ ,  $P = 0,0013502$ ; drugi

are similar in all three samples, without statistically significant differences, just as in the case of age and sex distribution (Table 2).

Table 3 shows that the frequency of antemortem long-bone traumas is the highest in the first sample, and the lowest in the third sample (36.8% to 33.6% to 26.5%). The difference between the samples is not statistically significant. Males suffered more antemortem long-bone traumas in the first and second sample in which the difference between males and females is statistically significant ( $\chi^2 = 6.49$ ,  $P=0,01084$ ;  $\chi^2 = 5.622$ ,  $P=0.0177364$ ). In the third sample the percentage of males and females with antemortem long-bone traumas is virtually identical. The percentage of males with antemortem fractures on long bones in the first sample is statistically significantly higher than in the third sample ( $\chi^2 = 6.111$ ,  $P=0.01343431$ ). Also, the percentage of males with traumas in the second sample is significantly higher than in the third sample ( $\chi^2 = 3.585$ ,  $P=0.05$ ).

**TABLICA 4.** *Učestalost dugih kostiju s traumama po spolu i starosti*  
**TABLE 4** *Frequency of long-bone traumas by sex and age*

		Muškarci / Males			Žene / Females			Ukupno / Total		
		n	N	%	n	N	%	n	N	%
Prvi uzorak / First sample	15-29	0	215	0,0	0	205	0,0	0	420	0,0
	30-44	19	630	3,0	3	485	0,6	22	1115	2,0
	45+	15	281	5,3	4	263	1,5	19	544	3,5
	<b>Ukupno / Total</b>	34	1126	3,0	7	953	0,7	41	2079	2,0
Drugi uzorak / Second sample	15-29	1	422	0,2	1	405	0,2	2	827	0,2
	30-44	28	1013	2,8	5	667	0,7	33	1680	2,0
	45+	14	650	2,2	2	265	0,8	16	915	1,7
	<b>Ukupno / Total</b>	43	2085	2,1	8	1337	0,6	51	3422	1,5
Treći uzorak / Third sample	15-29	0	221	0,0	1	332	0,3	1	553	0,2
	30-44	12	997	1,2	8	681	1,2	20	1678	1,2
	45+	14	679	2,1	10	473	2,1	24	1152	2,1
	<b>Ukupno / Total</b>	26	1897	1,4	19	1486	1,3	45	3383	1,3

*n* = number of long bones with traumas; *N* = total number of all long bones; % = percentage of long bones with trauma

uzorak:  $\chi^2 = 10,467$ ,  $P = 0,00533482$ ; treći uzorak:  $\chi^2 = 9,297$ ,  $P = 0,00957596$ ). Daljnja nam analiza otkriva da najveći postotak dugih kostiju s traumama ima prvi uzorak (2,0 %), a iza njega slijedi drugi uzorak (1,5 %). Vidljivo je da muškarci imaju veći postotak dugih kostiju s traumama od žena u svim uzorcima, a razlika između spolova je statistički značajna u prvom ( $\chi^2 = 12,784$ ,  $P = 0,0003496$ ) i drugom uzorku ( $\chi^2 = 10,916$ ,  $P = 0,00095337$ ). U prvom uzorku muškarci iz starosne kategorije 30,0 – 44,9 imaju statistički značajno veći postotak dugih kostiju s traumama od žena iz iste starosne kategorije ( $\chi^2 = 6,95$ ,  $P = 0,00838192$ ), a ista situacija je i kod starosne kategorije 45+ ( $\chi^2 = 4,795$ ,  $P = 0,02854246$ ). U drugom uzorku također muškarci iz starosne kategorije 30,0 – 44,9 imaju statistički značajno veći postotak dugih kostiju s traumama od žena iz iste starosne kategorije ( $\chi^2 = 7,461$ ,  $P = 0,006305$ ). Vidljivo je i da muškarci iz prvog uzorka imaju veću učestalost dugih kostiju s antemortalnim traumama od muškaraca iz drugog uzorka i trećeg uzorka gdje je ta razlika i statistički značajna ( $\chi^2 = 9,046$ ,  $P = 0,0026327$ ). Takvi rezultati proizlaze iz toga što muškarci iz prvog uzorka i starosne kategorije 45+ imaju statistički značajno veći postotak trauma na dugim kostima od muškaraca iz drugog uzorka iz iste starosne kategorije ( $\chi^2 = 5,578$ ,  $P = 0,01818748$ ). Također, muškarci iz prvog uzorka i starosne kategorije 30,0 – 44,9 imaju statistički značajno veći postotak dugih kostiju s traumama od muškaraca iz trećeg uzorka iz iste starosne kategorije ( $\chi^2 = 5,849$ ,  $P = 0,01558591$ ). Ista je situacija i kada uspoređujemo muškarce iz tih dvaju uzoraka, ali iz starosnih kategorija 45+ ( $\chi^2 = 6,207$ ,  $P = 0,01272461$ ). Muškarci iz drugog uzorka i iz starosne kategorije 30,0 – 44,9 imaju veći postotak dugih kostiju s traumama od muškaraca iz trećeg uzorka iz iste starosne kategorije ( $\chi^2 = 5,498$ ,  $P = 0,01903824$ ). Sa ženama je obrnuta situacija; žene iz trećeg uzorka imaju veću učestalost dugih kostiju s traumama od žena iz prvog i drugog uzorka, međutim ni u jednom slučaju ta razlika nije statistički značajna.

In Table 4 all samples show statistically significant increase in frequency of long-bone traumas with older age (first sample:  $\chi^2 = 13.215$ ,  $P = 0.0013502$ ; second sample:  $\chi^2 = 10.467$ ,  $P = 0.00533482$ ; third sample:  $\chi^2 = 9.297$ ,  $P = 0.00957596$ ). Further analysis reveals that the highest percentage of long bones with traumas is in the first sample (2,0%), followed by the second sample (1.5%). It is evident that the males have higher percentage of long bone traumas than females in all samples, and the differences between the sexes is statistically significant in the first ( $\chi^2 = 12.784$ ,  $P = 0.0003496$ ) and the second sample ( $\chi^2 = 10.916$ ,  $P = 0.00095337$ ). In the first sample males from the age category 30.0-44.9 have statistically significantly higher percentage of long bone traumas than females from the same age category ( $\chi^2 = 6.95$ ,  $P = 0.00838192$ ), and the situation is identical with the age category 45+ ( $\chi^2 = 4.795$ ,  $P = 0.02854246$ ). In the second sample males from the age category 30.0-44.9 exhibit statistically significantly higher percentage of long-bone traumas than females from the same age category ( $\chi^2 = 7.461$ ,  $P = 0.006305$ ). It is evident that the frequency of antemortem long-bone traumas is higher among males from the first sample in comparison with the second and third sample in which this difference is also statistically significant ( $\chi^2 = 9.046$ ,  $P = 0.0026327$ ). Such results are a consequence of significantly higher percentage of long-bone traumas among males from the first sample and the age category 45+ in comparison with males from the second sample and identical age category ( $\chi^2 = 5.578$ ,  $P = 0.01818748$ ). Furthermore, males from the first sample and the age category 30.0-44.9 have statistically significantly higher percentage of long-bone traumas than males from the third sample and identical age category ( $\chi^2 = 5.849$ ,  $P = 0.01558591$ ). Situation is identical when we compare males from these two samples, but in case of the age categories 45+ ( $\chi^2 = 6.207$ ,  $P = 0.01272461$ ). Males from the second sample and the age category 30.0-44.9

TABLICA 5. Učestalost dugih kostiju s traumama po spolu i kostima  
 TABLE 5 Frequency of long-bone traumas by sex and age

	Ključna kost / Clavicle		Nadlaktična kost / Humerus		Palčana kost / Radius		Lakatna kost / Ulna		Bedrena kost / Femur		Goljenična kost / Tibia		Lisna kost / Fibula		Ukupno / Total										
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%									
Prvi uzorak / First sample	Muškarci / Males	5	3,4	1	172	0,6	11	159	6,9	9	165	5,5	0	170	0,0	4	170	2,4	4	144	2,8	34	1126	3,0	
	Žene / Females	0	0,0	0	150	0,0	4	133	3,0	3	128	2,3	0	160	0,0	0	147	0,0	0	110	0,0	7	953	0,7	
	Ukupno / Total	5	1,8	1	322	0,3	15	292	5,1	12	293	4,1	0	330	0,0	4	317	1,3	4	254	1,6	41	2079	2,0	
Drugi uzorak / Second sample	Muškarci / Males	4	232	1,7	3	300	1,0	9	281	3,2	12	290	4,1	1	357	0,3	7	347	2,0	7	278	2,5	43	2085	2,1
	Žene / Females	1	161	0,6	0	207	0,0	4	184	2,2	0	171	0,0	1	230	0,4	2	213	0,9	0	171	0,0	8	1337	0,6
	Ukupno / Total	5	393	1,3	3	507	0,6	13	465	2,8	12	461	2,6	2	587	0,3	9	560	1,6	7	449	1,6	51	3422	1,5
Treći uzorak / Third sample	Muškarci / Males	3	265	1,1	2	279	0,7	8	278	2,9	4	284	1,4	0	287	0,0	5	263	1,9	4	241	1,7	26	1897	1,4
	Žene / Females	3	211	1,4	1	229	0,4	9	207	4,3	5	221	2,3	0	232	0,0	0	202	0,0	1	184	0,5	19	1486	1,3
	Ukupno / Total	6	476	1,3	3	508	0,6	17	485	3,5	9	505	1,8	0	519	0,0	5	465	1,1	5	425	1,2	45	3383	1,3

n = number of long bones with trauma; N = number of analyzed long bones (left and right); % = percentage of long bones with trauma



**SLIKA 2.** Collesova fraktura na desnoj palčanoj kosti muškarca s nalazišta Eraci – Ograde Tumul 1, grob 3A (foto: V. Vyroubal)  
**FIGURE 2** Colles fracture on the right radial bone of a male from the site of Eraci – Ograde Tumul 1, grave 3A (photo by V. Vyroubal)

**SLIKA 3.** Fraktura lijeve ključne kosti i usporedba s desnom ključnom kosti s nalazišta Zagreb – Stenjevec, grob 157 (foto: V. Vyroubal)

**FIGURE 3** Fracture of the left clavicle and comparison with the right clavicle from the site of Zagreb – Stenjevec, grave 157 (photo by V. Vyroubal)



U tablici 5 je vidljivo da u svim trima uzorcima duga kost na kojoj najveći postotak ljudi ima antemortalne traume jest palčana kost (5,1 %; 2,8 %; 3,5 %) (Sl. 2). Nakon nje slijedi lakatna kost, također u svim trima uzorcima (4,1 %; 2,6 %; 1,8 %). U prvom i trećem uzorku se na trećem mjestu nalazi ključna kost (1,8%; 1,3 %) (Sl. 3), a u drugom uzorku goljenična i lisna kost (1,6 %). Ako gledamo po spolu, možemo vidjeti da u prvom i trećem uzorku najveći postotak muškaraca i najveći postotak žena ima antemortalne traume na palčanoj kosti. U drugom uzorku možemo vidjeti da najveći postotak muškaraca ima antemortalne traume na lakatnoj kosti, a najveći postotak žena na palčanoj kosti.

Što se tiče distribucije trauma po strani tijela (Tab. 6), ako gledamo zajedno gornje i donje udove, u tablici možemo vidjeti da najveći postotak ljudi u prvom uzorku ima antemortalne traume na lijevoj strani tijela (2,6 % ili 26/1016 na lijevoj strani, odnosno 1,4 % ili 15/1063 na desnoj strani). U drugom uzorku ljudi imaju gotovo podjednako trauma i na jednoj i na drugoj strani (1,4 % ili 24/1731 na lijevoj strani, odnosno 1,6 % ili 27/1691 na desnoj strani). Slično je i kod trećeg uzorka gdje 1,3 % ili 22/1688 ljudi ima frakture na lijevoj strani, odnosno 1,4 % ili 23/1695 na desnoj strani. Ni u jednom uzorku nema statistički značajnih razlika između lijeve i desne strane tijela.

Usporedba između uzoraka nam pokazuje da muškarci iz prvog uzorka imaju statistički značajno veći postotak lijevih palčanih kostiju s frakturama nego muškarci iz trećeg uzorka ( $\chi^2 = 6,588$ ,  $P = 0,01026684$ ), a u odnosu na drugi uzorak razlika je granično statistički neznčajna ( $\chi^2 = 3,034$ ,  $P = 0,08153678$ ). Isto tako, muškarci iz prvog uzorka imaju statistički značajno veći postotak lijevih lakatnih kostiju s frakturama nego muškarci iz trećeg uzorka ( $\chi^2 = 3,628$ ,  $P = 0,05$ ).

U tablici 7 je vidljivo da se u svim trima uzorcima najveći broj antemortalnih trauma nalazi na gornjim udovima (prvi uzorak: 80,5 %; drugi uzorak: 63,5 %; treći uzorak: 77,8 %). Ako

have higher percentage of long bone traumas than males from the third sample and the same age category ( $\chi^2 = 5,498$ ,  $P = 0,01903824$ ). The situation is just the opposite with females, as the third sample exhibits higher frequency of long-bone traumas among females than the first or second sample, but in none of the cases is the difference statistically significant.

As Table 5 shows, in all three samples, long bone with the highest percentage of antemortem trauma is the radius (5.1%; 2.8%; 3.5%) (Fig. 2). It is followed by the ulna, also in all three samples (4.1%; 2.6%; 1.8%). In the first and third sample, the clavicle is in the third place (1.8%; 1.3%) (Fig. 3) The tibia and fibula come third in the second sample (1.6%). As for sex distribution, we can see that in the first and third sample the highest percentage of males and the highest percentage of females have antemortem traumas on the radius. In the second sample the highest percentage of males have antemortem traumas on the ulna, and the highest percentage of females on the radius.

As for the distribution of traumas by the body side (Tab. 6), if we observe both upper and lower extremities, it is evident that the antemortem traumas on the left side of the body were recorded in the highest percentage of persons in the first sample (2.6% or 26/1016 on the left side, and 1.4% or 15/1063 on the right side). In the second sample traumas are almost equally distributed on both sides (1.4% or 24/1731 on the left side, and 1.6% or 27/1691 on the right side). It is similar with the third sample in which 1.3% or 22/1688 persons have fractures on the left side, and 1.4% or 23/1695 on the right side. None of the samples exhibited statistically significant differences between the left and right side of the body.

Comparison of the samples shows that males from the first sample have statistically significantly higher percentage of the left radial bones with fractures than males from the third sample ( $\chi^2 = 6,588$ ,  $P = 0,01026684$ ), and in relation to the second sample the difference is borderline statistically insignificant ( $\chi^2 = 3,034$ ,  $P =$

TABLE 6. Učestalost dugih kostiju s traumama prema strani tijela i spolu  
 TABLE 6 Frequency of long-bone traumas by body side and age

Element / Component	Lijeve frakture / Left fractures						Desne frakture / Right fractures						Sveukupno / Total										
	Muškarci / Males			Žene / Females			Muškarci / Males			Žene / Females			Ukupno / Subtotal										
	n	%	N	n	%	N	n	%	N	n	%	N	n	%									
Prvi uzorak / First sample	Ključna kost / Clavicle	2	2,8	0	62	0,0	2	133	1,5	3	75	4,0	0	63	0	3	138	2,2	5	271	1,8		
	Nadlaktična kost / Humerus	1	84	1,2	0	71	0,0	1	155	0,6	0	88	0,0	0	79	0	0	167	0,0	1	322	0,3	
	Palčana kost / Radius	8	78	10,3	3	62	4,8	11	140	7,9	3	81	3,7	1	71	1,4	4	152	2,6	15	292	5,1	
	Lakatna kost / Ulna	6	80	7,5	2	62	3,2	8	142	5,6	3	85	3,5	1	66	1,5	4	151	2,6	12	293	4,1	
	Bedrena kost / Femur	0	84	0,0	0	77	0,0	0	161	0,0	0	86	0,0	0	83	0,0	0	169	0,0	0	330	0,0	
	Goljenična kost / Tibia	3	82	3,7	0	74	0,0	3	156	1,9	1	88	1,1	0	73	0,0	1	161	0,6	4	317	1,3	
	Lisna kost / Fibula	1	72	1,4	0	57	0,0	1	129	0,8	3	72	4,2	0	53	0,0	3	125	2,4	4	254	1,6	
	Ukupno / Total	21	551	3,8	5	465	1,1	26	1016	2,6	26	1016	2,6	0	63	0,0	15	1063	1,4	41	2079	2,0	
	Drugi uzorak / Second sample	Ključna kost / Clavicle	2	118	1,7	0	87	0,0	2	205	1,0	2	114	1,8	1	74	1,4	3	188	1,6	5	393	1,3
		Nadlaktična kost / Humerus	1	153	0,7	0	104	0,0	1	257	0,4	2	147	1,4	0	103	0	2	250	0,8	3	507	0,6
Palčana kost / Radius		5	143	3,5	2	90	2,2	7	233	3,0	4	138	2,9	2	94	2,1	6	232	2,6	13	465	2,8	
Lakatna kost / Ulna		7	147	4,8	0	86	0,0	7	233	3,0	5	143	3,5	0	85	0,0	5	228	2,2	12	461	2,6	
Bedrena kost / Femur		0	178	0,0	1	115	0,9	1	293	0,3	1	179	0,6	0	115	0,0	1	294	0,3	2	587	0,3	
Goljenična kost / Tibia		2	176	1,1	0	109	0,0	2	285	0,7	5	171	2,9	2	104	1,9	7	275	2,5	9	560	1,6	
Lisna kost / Fibula		4	141	2,8	0	84	0,0	4	225	1,8	3	137	2,2	0	87	0,0	3	224	1,3	7	449	1,6	
Ukupno / Total		21	1056	2,0	3	675	0,4	24	1731	1,4	24	1731	1,4	0	63	0,0	27	1691	1,6	51	3422	1,5	
Treći uzorak / Third sample		Ključna kost / Clavicle	2	131	1,5	2	107	1,9	4	238	1,7	1	134	0,7	1	104	1,0	2	238	0,8	6	476	1,3
		Nadlaktična kost / Humerus	1	138	0,7	1	114	0,9	2	252	0,8	1	141	0,7	0	115	0	1	256	0,4	3	508	0,6
	Palčana kost / Radius	2	134	1,5	6	109	5,5	8	243	3,3	6	144	4,2	3	98	3,1	9	242	3,7	17	485	3,5	
	Lakatna kost / Ulna	2	137	1,5	3	115	2,6	5	252	2,0	2	147	1,4	2	106	1,9	4	253	1,6	9	505	1,8	
	Bedrena kost / Femur	0	144	0,0	0	115	0,0	0	259	0,0	0	143	0,0	0	117	0,0	0	260	0,0	0	519	0,0	
	Goljenična kost / Tibia	2	134	1,5	0	102	0,0	2	236	0,8	3	129	2,3	0	100	0,0	3	229	1,3	5	465	1,1	
	Lisna kost / Fibula	0	119	0,0	1	89	1,1	1	208	0,5	4	122	3,3	0	95	0,0	4	217	1,8	5	425	1,2	
	Ukupno / Total	9	937	1,0	13	751	1,7	22	1688	1,3	22	1688	1,3	0	63	0,0	23	1695	1,4	45	3383	1,3	

*n* = number of long bones with traumas; *N* = number of analyzed long bones; % = frequency of long bones with traumas



TABLICA 7. Učestalost trauma na dugim kostima po regijama tijela  
 TABLE 7 Frequency of long-bone traumas by body region

		Gornji udovi / <i>Upper extremities</i>		Donji udovi / <i>Lower extremities</i>		Ukupno / <i>Total</i>	
		n	%	n	%	N	%
Prvi uzorak / <i>First sample</i>	Muškarci / <i>Males</i>	26	76,5	8	23,5	34	100,0
	Žene / <i>Females</i>	7	100,0	0	0,0	7	100,0
	Ukupno / <i>Total</i>	33	80,5	8	19,5	41	100,0
Drugi uzorak / <i>Second sample</i>	Muškarci / <i>Males</i>	28	63,6	16	36,4	44	100,0
	Žene / <i>Females</i>	5	62,5	3	37,5	8	100,0
	Ukupno / <i>Total</i>	33	63,5	19	36,5	52	100,0
Treći uzorak / <i>Third sample</i>	Muškarci / <i>Males</i>	17	65,4	9	34,6	26	100,0
	Žene / <i>Females</i>	18	94,7	1	5,3	19	100,0
	Ukupno / <i>Total</i>	35	77,8	10	22,2	45	100,0

*n* = number of recorded traumas in observed body region; % = percentage of total number of recorded traumas in body region; *N* = total number of recorded traumas

gledamo po spolu unutar uzoraka, možemo vidjeti da je i u tom slučaju najveći broj antemortalnih trauma prisutan na gornjim udovima. Statistički značajna razlika između spolova prisutna je u traumama na donjim udovima u trećem uzorku ( $\chi^2 = 3,906$ ,  $P = 0,04811399$ ).

## RASPRAVA

Poljoprivreda je jedna od najstarijih ljudskih djelatnosti. Prepoznamo je još u paleolitiku kada su ljudi skupljali plodove s drveća i grmlja. Počela je kao sredstvo preživljavanja, a danas se javlja kao važna gospodarska aktivnost u cijelom svijetu. Poljoprivreda je unikatno zanimanje i životni stil koji se sastoji od mnogobrojnih aktivnosti koje se provode u jednostavnom okruženju koje služi i kao mjesto stanovanja i kao radno mjesto.<sup>47</sup> Standardno je dijelimo na

0.08153678). Males from the first sample have statistically significantly higher percentage of the left radial bones with fractures than males from the third sample ( $\chi^2 = 3.628$ ,  $P = 0.05$ ).

Table 7 shows that in all three samples the biggest number of antemortem traumas is found on the upper extremities (first sample 80.5%; second sample 63.5%; third sample 77.8%). As for sex differences within samples, we can notice that in this case as well, the biggest number of antemortem traumas is present on the upper extremities. Statistically significant difference between sexes is present in traumas on the lower extremities in the third sample ( $\chi^2 = 3.906$ ,  $P = 0.04811399$ ).

## DISCUSSION

Agriculture is one of the oldest human activities. We can recognize it back in the Palaeolithic when people gathered fruits from

<sup>47</sup> L. STALLONES, 1990, 223–234.

ratarstvo i stočarstvo. I jedno i drugo, svako na svoj način, donose brojne opasnosti i izazove za osobu koja se njima bavi, a tako je bilo i u srednjem vijeku. Klinička istraživanja života na poljoprivrednom gospodarstvu otkrivaju da su poljoprivrednici izloženi većim opasnostima nego radnici u bilo kojem drugom zanimanju.<sup>48</sup> Ratarstvo je s jedne strane podrazumijevalo korištenje različitih alata kao što su motika, plug, kosa, sjekira, vile, grablje i srp<sup>49</sup> koji su oštri, odnosno šiljasti, i jedan neoprezan pokret ili nepravilno rukovanje mogu dovesti do opasnih, pa čak i smrtonosnih ozljeda. Također, ljudi su se penjali na silose, sjenike i ljestve što ih je stavljalo u opasnost od padova. Važno je spomenuti i svakodnevni kontakt sa životinjama, bilo radi mužnje, ili upravljanja kolima ili plugom koje vuku volovi ili konji. Životinje su često nepredvidive, te mogu nanijeti teške ozljede. Korištenje životinjske snage za pokretanje poljoprivrednog oruđa spominje se tek od 11. stoljeća kad raste broj izvora.<sup>50</sup> S druge strane, stočarstvo, odnosno transhumantno stočarstvo, ljude je stavljalo u svakodnevni kontakt sa životinjama, i to u još i većoj mjeri, a dodatna je opasnost dolazila i od krševitog terena kojim su se stočari kretali zajedno sa svojom stokom.

Kao što je i prije spomenuto, brojna literatura spominje bavljenje poljoprivredom, dominantno ratarstvom u ranom srednjem vijeku.<sup>51</sup> I ranije bioarheološke studije karijesa i alveolarnih bolesti na kosturima iz starohrvatskih grobnica pokazuju da se stanovništvo bavilo lovom i poljodjelstvom, te da su im prehranom dominirale žitarice.<sup>52</sup> Od žitarica, Fabijanec spominje ozimu (lat. *Triticum durum*) i jara pšenicu (lat. *Triticum aestivum*), te ječam (lat. *Hordeum vulgare*). Također, sudeći pre-

trees and bushes. It appeared as a means of survival, and at present it is an important branch of economy worldwide. Agriculture is a unique profession and lifestyle that consists of a number of activities performed in simple environs that is used as a place of residence and working place.<sup>47</sup> It is usually divided to farming and livestock breeding. Both of these activities bring many dangers and challenges for a person engaged in them, as was the case in the Middle Ages. Clinical research of life on an agricultural estate revealed that farmers are exposed to greater hazards than workers in any other profession.<sup>48</sup> On the one hand, farming implied use of various tools such as hoe, plow, scythe, axe, hayfork, rake and sickle,<sup>49</sup> which are all sharp or pointed, so just a wrong move or improper handling could lead to severe and even fatal injuries. Furthermore, people climbed silos, barns and ladders exposing themselves to a risk of falling down. It is also worth mentioning everyday contact with animals, whether to milk them, to drive a cart or steer a plow pulled by oxen or horses. Animals are often unpredictable, and can inflict serious injuries. Use of animal power in operating agricultural implements is mentioned only from the 11th century onwards when the sources became more numerous.<sup>50</sup> On the other hand, livestock breeding, and transhumant herding, implied everyday contact with animals, even more intensely. Karsty terrain where herders moved with their herds represented an additional danger.

As already emphasized, engaging in agriculture, mostly farming in the Early Middle Ages is mentioned in a number of sources.<sup>51</sup> Earlier bioarchaeological studies of caries and alveolar diseases on skeletons from the early Croatian

<sup>48</sup> T. H. COGBILL *et al.*, 1991, 1632-1637; M. W. JONES 1990, 899-902; M. A. PURSCHWITZ, W. E. FIELD, 1990, 179-192.

<sup>49</sup> F. A. FABIJANEC, 2016, 133-158.

<sup>50</sup> F. A. FABIJANEC, 2016, 133-158.

<sup>51</sup> I. GOLDSTEIN, 1995; H. GRAČANIN, S. PISK, 2015, 345-366; N. BUDAK, T. RAUKAR, 2006.

<sup>52</sup> F. A. FABIJANEC, 2016, 133-158.

<sup>47</sup> L. STALLONES, 1990, 223-234.

<sup>48</sup> T. H. COGBILL *et al.*, 1991, 1632-1637; M. W. JONES 1990, 899-902; M. A. PURSCHWITZ, W. E. FIELD, 1990, 179-192.

<sup>49</sup> F. A. FABIJANEC, 2016, 133-158.

<sup>50</sup> F. A. FABIJANEC, 2016, 133-158.

<sup>51</sup> I. GOLDSTEIN, 1995; H. GRAČANIN, S. PISK, 2015, 345-366; N. BUDAK, T. RAUKAR, 2006.

ma spoznajama iz ostatka Europe, uzgajaju se i grahorice (grašak, bob, leća), raž, pir krupnik i druge žitarice.<sup>53</sup> Fabijanec navodi da je s druge strane stanovništvo priobalja konzumiralo veće količine mesa, što upućuje i na bavljenje stočarstvom. Od životinja su uzgajali koze, kokoši, konje, mule, volove, krave i svinje. Također je zapaženo nastavljanje antičke tradicije proizvodnje ulja i vina.<sup>54</sup> Strategija preživljavanja stanovništva najvjerojatnije je ostala ista i u razvijenom i kasnom srednjem vijeku.<sup>55</sup> Za vlašku populaciju pouzdano znamo da se bavila primarno transhumantnim stočarstvom.<sup>56</sup> Botica navodi da su jedna od karakteristika ponašanja Vlaha bila sezonska kretanja zajedno sa stokom koja su se, između ostalog, odvijala i zbog klimatskih i ekoloških okolnosti. S dolaskom zime, osobito na većim nadmorskim visinama, stoci je gotovo nemoguće preživjeti zbog nedostatka ispaše i velikih hladnoća, stoga se stočari moraju seliti u nizinske predjele gdje je klima ipak pogodnija, i gdje ima dovoljno vegetacije. Tijekom ljeta je u nizinskim predjelima, te u dolinama i priobalnim područjima prevruće i često nema dovoljno ispaše za stoku, pa se tada stočari sa svojim stadima sele na planinske visoravni ili u brda gdje mogu pronaći dovoljno trave i pogodniju klimu.<sup>57</sup>

Nadalje, Botica navodi da se stočarska ekonomska komponenta dalmatinskog zaleđa bazirala na živoj trgovini s jadranskom obalom. S obzirom na to da je stoci potrebna sol, Vlasi bi je nabavljali u primorskom gradu i istovremeno obali donosili svoje stočarske proizvode.<sup>58</sup> Botica navodi i da je u jednom mletačkom itineraru iz sredine 16. stoljeća zapisano da su Vlasi dovozili u Zadar, uz meso i žito, još i vunu, vunene pokrivače, kordovane, med, crveni vosak te sir.<sup>59</sup>

<sup>53</sup> F. A. FABIJANEC, 2016, 133–158.

<sup>54</sup> F. A. FABIJANEC, 2016, 133–158.

<sup>55</sup> M. ŠLAUS *et al.*, 2012, 26–38.

<sup>56</sup> I. GOLDSTEIN, 2003.

<sup>57</sup> I. BOTICA, 2005.

<sup>58</sup> I. BOTICA, 2005.

<sup>59</sup> I. BOTICA, 2005.

tombs indicate that the population practiced hunting and farming, and that their diet was based on cereals.<sup>52</sup> Out of grains, Fabijanec mentions durum wheat (*Triticum durum*), common wheat (*Triticum aestivum*), and barley (*Hordeum vulgare*). Judging from the information from the rest of Europe, legumes (peas, broad beans, lentils) were also grown, as well as rye, spelt and other grains.<sup>53</sup> Fabijanec claims that population of the littoral consumed large amounts of meat suggesting that livestock farming was practiced as well. They raised goats, chickens, horses, mules, oxen, cows and pigs. Ancient tradition of production of oil and wine was continued.<sup>54</sup> Subsistence strategy most probably remained the same in the High and Late Middle Ages.<sup>55</sup> It is certain that the Vlach population practiced primarily transhumant herding.<sup>56</sup> Botica claims that seasonal movements with livestock were characteristic of Vlachs, and that they were caused, among other things, also by climatic and ecological circumstances. In wintertime, especially at higher altitudes, it is almost impossible for livestock to survive the lack of pasture and low temperatures, so herders have to move to lowlands where the climate is more favorable, and where there is enough vegetation. In summer, it is usually too hot in plains, valleys and coastal areas and often there is not enough pasture for the cattle, so herders move with their herds to mountain plateaus or hills where they can find enough grass and more favorable climate.<sup>57</sup>

Further on, Botica states that the livestock economic component of the Dalmatian hinterland was based on lively trade with the Adriatic coast. Since the livestock needs salt, Vlachs would acquire it in the coastal cities in return for their livestock products.<sup>58</sup> Boti-

<sup>52</sup> F. A. FABIJANEC, 2016, 133–158.

<sup>53</sup> F. A. FABIJANEC, 2016, 133–158.

<sup>54</sup> F. A. FABIJANEC, 2016, 133–158.

<sup>55</sup> M. ŠLAUS *et al.*, 2012, 26–38.

<sup>56</sup> I. GOLDSTEIN, 2003.

<sup>57</sup> I. BOTICA, 2005.

<sup>58</sup> I. BOTICA, 2005.

I ratarstvo i stočarstvo donose brojne opasnosti sa sobom, međutim, zanimljivi su rezultati opsežnog 12-godišnjeg istraživanja trauma povezanih s poljoprivredom u ruralnom Winsconsinu, Minnesoti i Iowi u SAD-u gdje je otkriveno da je od 739 slučajeva trauma povezanih s poljoprivredom 225 (30 %) ozljeda rezultat padova, udaraca ili napada od stoke, dok je 77 pojedinaca (10 %) palo sa sjenika, kola sa sjenom ili silosa.<sup>60</sup> Dakle, vidljivo je da je kontakt sa stokom uzrokovao veći broj ozljeda kod ljudi nego padovi s visine. S obzirom na to, bilo je važno provjeriti ima li razlike između srednjovjekovnih, primarno ratarskih zajednica i vlaških, primarno stočarskih zajednica.

Usporedba dobivenih rezultata ove analize pokazuje statistički neznčajnu razliku u učestalostima osoba s antemortalnim frakturama na dugim kostima između triju uzoraka što upućuje na podjednaku kvalitetu života zajednica iz uzoraka u smislu antemortalnih trauma, te na sličnu strategiju preživljavanja. Takvi rezultati upućuju na to da iako prvi i drugi uzorak čine primarno ratarske populacije, a treći uzorak stočarske, i ratari i stočari su izloženi podjednakom riziku od zadobivanja ozljeda pri rukovanju poljoprivrednim alatima, kontaktu sa životinjama, uporabi ljestava, te tijekom radnji poput žetve i klanja. Tako visoki postotak osoba (muškarci + žene) koje imaju antemortalne frakture na dugim kostima (36,8 % u prvom uzorku, 33,6 % u drugom uzorku i 26,5 % u trećem uzorku) nije iznenađujuć s obzirom na to da su svi lokaliteti iz svih triju uzoraka ruralnog tipa. Judd i Roberts napravile su istraživanje kako bi odredile postoji li značajna razlika u učestalosti i ustroju fraktura na dugim kostima između urbanih i ruralnih sredina gdje je glavna strategija preživljavanja u srednjem vijeku bila upravo poljoprivreda. Rezultati njihova istraživanja pokazali su da populacije koje žive u ruralnim sredinama više podliježu frakturama nego populacije iz urbanih sredina. Ispostavilo se da se učestalost

ca also mentions that one Venetian itinerary dating to the mid-16th century records that Vlachs brought to Zadar, in addition to meat and wheat, also wool, woolen blankets, cordovans, honey, red wax and cheese.<sup>59</sup>

Both farming and herding may be hazardous, and in that regard it is interesting to observe the results of an extensive 12-year research of traumatic injuries in agriculture in rural Wisconsin, Minnesota and Iowa in the USA in which of 739 cases of farming-related traumas, 225 (30%) were caused by falls and assaults by livestock, while 77 (10%) individuals fell down from a barn, hay cart or silo.<sup>60</sup> It is obvious that the contact with livestock caused more injuries than falls from an elevation. In view of that, it was important to check if there is a difference between the medieval, primarily farming communities and the Vlach, mostly herding communities.

Comparison of the obtained results of this analysis shows a statistically insignificant difference in the frequency of persons with antemortem fractures on long bones among the three samples suggesting roughly equal quality of life of the communities in terms of antemortem traumas, and similar subsistence strategies. Such results indicate that although the first and second sample comprise primarily farming populations, and the third one herding population, both farmers and herders were exposed to similar risks of injuries in operating agricultural tools, handling animals, using ladders, and in activities such as harvest and slaughter. Such high percentage of persons (males and females) with antemortem fractures on long bones (36.8% in the first sample, 33.6% in the second sample and 26.5% in the third sample) is not surprising given the fact that all three sites are of rural type. Judd and Roberts undertook research in order to determine if there is a significant difference in frequency and type of fractures on

<sup>60</sup> T. H. COGBILL *et al.*, 1991, 1632–1637.

<sup>59</sup> I. BOTICA, 2005.

<sup>60</sup> T. H. COGBILL *et al.*, 1991, 1632–1637.

pojedinaца (muškaraca i žena kombinirano) s ruralnih nalazišta koji imaju traume na dugim kostima kretala od 10,7 do 19,4 %, dok se učestalost pojedinaца s urbanih nalazišta koji imaju traume kretala od 4,7 % do 5,5 %.

U ovom istraživanju, kao što je navedeno u poglavlju Metode, odraslim osobama smatraju se osobe starije od 15 godina<sup>61</sup> i one su bile uključene i u ovu analizu. Judd i Roberts su u svojem istraživanju odraslim osobama smatrale osobe starije od 18 godina pa je moguće da bi i njihovi postotci bili veći da im se raspon godina kretao od 15 pa nadalje, odnosno, postotci bi bili manji u ovom radu da je raspon godina napravljen po primjeru njihova istraživanja. U svakom slučaju, rezultati dobiveni u ovom istraživanju još su jedna potvrda rezultatima koje su Judd i Roberts dobile – ruralno okruženje uzrok je visokom postotku odraslih osoba koje imaju frakture na dugim kostima.

Ako promatramo spolnu distribuciju, možemo primijetiti da je u prvom i drugom uzorku prisutna statistički značajno veća učestalost muškaraca s antemortalnim traumama na dugim kostima nego žena. Isto tako, vidljivo je i da muškarci imaju veću učestalost dugih kostiju s traumama od žena u svim uzorcima, sa statistički značajnom razlikom u prvom i drugom uzorku. U drugom uzorku tu statistički značajnu razliku uzrokovala je velika učestalost dugih kostiju s traumama kod muškaraca iz starosne kategorije 30,0 – 44,9. Takvi su rezultati očekivani s obzirom na to da su i u današnje vrijeme u slučajevima kada i žene i muškarci rade na farmama muškarci ti koji su skloniji ozljedama.<sup>62</sup> Povijesni i etnografski podatci upućuju na strogu spolnu podjelu poslova u ruralnim zajednicama u srednjem vijeku. Muškarci su na sebe preuzimali fizički zahtjevnije poslove kao što su npr. poslovi povezani s obradom zemlje, kože, stolarijom, sječom drveća, radom s velikim domaćim životinjama

long bones between the urban and rural communities where the main subsistence strategy in the Middle Ages was exactly agriculture. The results of their research indicated that populations living in rural environments were more prone to fractures than urban populations. The frequency of individuals (males and females combined) from rural sites with traumas on long bones ranged from 10.7 to 19.4% while frequency of individuals with traumas from urban sites ranged from 4.7 do 5.5%.

In this research, as mentioned in the chapter Methods, all persons over 15 years of age were considered adults<sup>61</sup> and included in this analysis. Judd and Roberts in their research classified all persons over 18 years as adults so it is possible that their percentages would have been higher if the lower border of the age range they used was at 15 years of age, that is the percentages would have been lower if we followed the age range used in their research. Anyhow, the results of this research are another confirmation of the results obtained by Judd and Roberts – rural environment is a cause of the high percentage of persons with fractures on long bones.

As for sex distribution, we can notice that in the first and second sample there is a statistically significantly higher frequency of males with antemortem traumas on long bones than females. Furthermore, males have higher frequency of long-bone traumas than females in all samples, with statistically significant difference in the first and second sample. In the second sample this statistically significant difference was caused by high frequency of long-bones traumas among males from the age category 30.0-44.9. Such results were expected given that even at present when both men and women work on farms, men are more prone to injuries.<sup>62</sup> Historical and ethnographic data suggest strict sex division of labor in the rural

<sup>61</sup> Prema M. ŠLAUS, 2012.

<sup>62</sup> D. S. PRATT *et al.*, 1992, 637-650; D. T. STUELAND, 1997, 91-103.

<sup>61</sup> After M. ŠLAUS, 2012.

<sup>62</sup> D. S. PRATT *et al.*, 1992, 637-650; D. T. STUELAND, 1997, 91-103.

te transhumantnim stočarstvom.<sup>63</sup> Takvi su fizički zahtjevniji i opasniji poslovi odgovorni za veći postotak muškaraca s traumama na dugim kostima. Žene su s druge strane obavljale poslove povezane s obradom mlijeka i tekstila, te aktivnosti povezane s održavanjem kuće i dvorišta te hranjenjem životinja.<sup>64</sup>

Ako pogledamo treći uzorak, možemo primijetiti da je tamo prisutna vrlo slična učestalost žena i muškaraca s traumama na dugim kostima (27,1 % žena naspram 26,0 % muškaraca). Zanimljivo je i to da muškarci i žene imaju gotovo jednaku učestalost dugih kostiju s traumama (1,4 % kod muškaraca naspram 1,3 % kod žena). Spomenute činjenice upućuju na to da su i muškarci i žene podjednako obavljali fizički zahtjevne poslove. S obzirom na zahtjevni polunomadski stil života i na novo okruženje, Vlasi su se morali čim prije i čim bolje snaći u novim uvjetima i izgraditi si novi život, stoga je trebalo uložiti više truda, pa je moguće da su i žene morale preuzeti dio fizički zahtjevnijih poslova. Slične rezultate, doduše za period kasne antike, dobili su i drugi autori<sup>65</sup> te su ih objasnili na način da su muškarci i žene bili izloženi sličnim razinama opasnosti pri obavljanju svakodnevnih poslova.

Ono što je još vidljivo u rezultatima svih triju uzoraka jest da učestalost antemortalnih fraktura na dugim kostima kod odraslih osoba statistički značajno raste sa svakom starosnom kategorijom, odnosno učestalost trauma je najmanja u najmlađoj starosnoj kategoriji (15,0 – 29,9), a najveća u najstarijoj starosnoj kategoriji (45+). Takvi su rezultati logični jer što osoba dulje živi, ima više vremena zadobiti traume na kostima. Slične su rezultate dobili i brojni drugi autori u svojim istraživanjima.<sup>66</sup>

communities in the Middle Ages. Men undertook physically more demanding works such as soil tillage, leather processing, wood working, tree cutting, handling big domestic animals, and transhumant herding.<sup>63</sup> Such physically demanding and more hazardous works account for higher percentage of males with traumas on long bones. Women, on the other hand, were engaged in processing milk and textile as well as in the house and yard maintenance, and feeding animals.<sup>64</sup>

In the third sample, we can notice similar frequency of males and females with long-bone traumas (27.1% of the females to 26.0% of the males). It is interesting that both males and females have almost identical frequency of long-bone traumas (1.4% of the males to 1.3% of the females). Mentioned facts indicate that both males and females performed physically demanding works. Considering the difficult semi-nomadic way of life and new environment, Vlachs had to find their way as soon as possible and to the best of their abilities to build a new life, so they had to invest more effort. It is possible that women had to take on some of physically more demanding works. Other authors obtained similar results,<sup>65</sup> for Late Antiquity though, and offered an interpretation that males and females were exposed to similar levels of hazard in performing everyday tasks.

In all the samples frequency of antemortem fractures on long bones among adults increases significantly with each age category meaning that frequency of traumas is the lowest in the youngest age category (15.0-29.9), and the highest in the oldest age category (45+). Such results are logical since possibility to suffer bone traumas increases with age. Similar results were obtained by many other authors in

<sup>63</sup> M. ŠLAUS *et al.*, 2012; F. IVANIŠEVIĆ, 1987, 1903–1910; B. V. TRAŽIVUK, 2001, 461–472.

<sup>64</sup> A. MURAJ, 2004, 95–163; I. ŠESTAN, 2008, 463–476.

<sup>65</sup> M. ŠLAUS *et al.*, 2012, 26–38; R. J. GILMOUR, 2009; M. NOVAK *et al.*, 2009, 265–326; R. R. PAINE *et al.*, 2009, 193–210.

<sup>66</sup> M. ŠLAUS *et al.*, 2012, 26–38; M. JUDD, C. ROBERTS, 1999, 229–243; A. ALVRUS, 1999, 417–429; M. NOVAK, M. ŠLAUS, 2012, 335–350.

<sup>63</sup> M. ŠLAUS *et al.*, 2012; F. IVANIŠEVIĆ, 1987, 1903–1910; B.V. TRAŽIVUK, 2001, 461–472.

<sup>64</sup> A. MURAJ, 2004, 95–163; I. ŠESTAN, 2008, 463–476.

<sup>65</sup> M. ŠLAUS *et al.*, 2012, 26–38; R. J. GILMOUR, 2009; M. NOVAK *et al.*, 2009, 265–326; R. R. PAINE *et al.*, 2009, 193–210.

Najveća učestalost antemortalnih trauma u starosnoj kategoriji 45+ nije nužno posljedica akumulacije trauma tijekom godina, već može biti posljedica osteoporoze kod starijih ljudi, osobito kod žena u menopauzi.<sup>67</sup> Gubitak kosti zbog osteoporoze stvara krhku kost koja se lako lomi uslijed padanja.<sup>68</sup> Slabi vid, sluh, sporo vrijeme reakcije, vrtoglavice i oslabljena koordinacija u mraku se javljaju u starijoj dobi te također mogu potencijalno biti uzrokom porasta fraktura.<sup>69</sup>

Ako se osvrnemo na učestalost dugih kostiju s antemortalnim frakturama, možemo vidjeti da prvi uzorak ovdje prednjači. Razlog tomu je velika učestalost dugih kostiju s traumama kod muškaraca. Muškarci iz prvog uzorka i iz starosne kategorije 45+ imaju statistički značajno veći postotak trauma na dugim kostima od muškaraca iz drugog uzorka i iste starosne kategorije. Isto tako, muškarci iz prvog uzorka i iz starosnih kategorija 30,0 – 44,9 i 45+ imaju statistički značajno veći postotak trauma na dugim kostima od muškaraca iz trećeg uzorka i iz istih starosnih kategorija. Uzrok tomu leži u statistički granično neznajno većoj učestalosti trauma na lijevoj palčanoj kosti kod muškaraca u prvom uzorku nego u drugom uzorku, kao i u statistički značajno većoj učestalosti trauma na istoj kosti kod muškaraca u prvom uzorku nego trećem. Fraktura distalnog dijela palčane kosti (tzv. Collesova fraktura) nastaje kada se osoba spotakne i u namjeri da ublaži pad ispruži ruke i dočeka se na otvoreni dlan.<sup>70</sup> Palčana je kost ujedno u svim uzorcima najzahvaćenija kost. Isto tako, većina svih prisutnih antemortalnih trauma na dugim kostima je smještena na palčanoj kosti. Nakon nje, po zahvaćenosti i broju antemortalnih trauma, slijedi lakatna kost, također u svim trima uzorcima. Zanimljivo je da muš-

their research.<sup>66</sup> The highest frequency of antemortem traumas in the age category 45+ is not necessarily a consequence of accumulated trauma over years, but it could also be a consequence of osteoporosis among older population, especially among women in menopause.<sup>67</sup> Osteoporosis bone loss results in fragile bones that break easily if a person falls.<sup>68</sup> Poor eyesight, slow reaction time, dizziness and poor coordination in the dark that mark old age can also increase the number of fractures.<sup>69</sup>

The frequency of long bones with antemortem traumas is the highest in the first sample because of the high frequency of long bones with traumas among males. Males from the first sample and the age category 45+ have statistically higher percentage of traumas on long bones than males from the second sample and the same age category. Males from the first sample from the age categories 30.0-44.9 and 45+ have statistically significantly higher percentage of long-bone traumas than males from the third sample and the same age categories. This can be explained by the borderline statistically insignificant higher frequency of traumas on the left radial bone in males in the first sample than in the second sample, and also in statistically significantly higher percentage of traumas on the same bone in males in the first sample than in the third. Fracture of the distal part of the radial bone (so-called Colles fracture) happens when a person falls onto an outstretched hand trying to break a fall.<sup>70</sup> The radial bone is the most heavily affected bone in all samples. Moreover, majority of all antemortem traumas on long bones are found on the radial bones. They are followed by the ulnar bones regarding the number and extent of

<sup>67</sup> N. C. LOVELL, 1997, 139–170.

<sup>68</sup> B. JÓNSSON *et al.*, 1992, 269–273.

<sup>69</sup> J. W. ZYLKE, 1990, 2021–2023; A. J. BUHR, A. M. COOKE, 1959, 531–536; W. M. GARROWAY *et al.*, 1979, 701–707.

<sup>70</sup> M. ŠLAUS, 2006, 176.

<sup>66</sup> M. ŠLAUS *et al.*, 2012, 26–38; M. JUDD, C. ROBERTS, 1999, 229–243; A. ALVRUS, 1999, 417–429; M. NOVAK, M. ŠLAUS, 2012, 335–350.

<sup>67</sup> N. C. LOVELL, 1997, 139–170.

<sup>68</sup> B. JÓNSSON *et al.*, 1992, 269–273.

<sup>69</sup> J. W. ZYLKE, 1990, 2021–2023; A. J. BUHR, A. M. COOKE, 1959, 531–536; W. M. GARROWAY *et al.*, 1979, 701–707.

<sup>70</sup> M. ŠLAUS, 2006, 176.

karci iz prvog uzorka imaju također statistički značajno veći postotak lijevih lakatnih kostiju na kojima su prisutne frakture nego muškarci iz trećeg uzorka. Frakture dijafize lakatne kosti često se još nazivaju i „parir frakturama“ (katkad i „pendrek frakturama“) i nastaju kada žrtva želi zaštititi glavu od udarca (koji napadač namjerava zadati, npr. pendrekom) pa refleksno podigne ruku ispred lica.<sup>71</sup> Međutim, u kombinaciji s frakturom distalnog dijela palčane kosti upućuje na isti scenarij kao da je u pitanju samo palčana kost.<sup>72</sup> U prvom uzorku najmanje 33,3 % fraktura lijeve lakatne kosti kod muškaraca dolazi u kombinaciji s frakturama lijeve palčane kosti, što bi značilo da je najmanje 1/3 fraktura na lijevoj lakatnoj kosti najvjerojatnije uzrokovano padom. Muškarci i žene su vjerojatno bili skloni spoticanju pri prenošenju poljoprivrednih dobara.<sup>73</sup> Kod muškaraca je učestalost trauma na palčanoj kosti u prvom uzorku bila statistički značajno najveća na lokalitetu Šibenik – Sv. Lovre. Istraživanja su pokazala da osobine fizičkog okruženja mogu utjecati na učestalost i prirodu trauma, pa tako nepravilni, kameniti krajolici povećavaju rizik od fraktura uslijed pada.<sup>74</sup> Takav morfološki nepravilan krajolik mogao bi biti uzrokom tako velikog broja fraktura na palčanoj kosti kod muškaraca iz Šibenika.

Kada promotrimo distribuciju antemortalnih trauma prema anatomskim regijama tijela, možemo primijetiti da je u svim uzorcima najveća učestalost antemortalnih trauma prisutna na gornjim udovima. Od kostiju donjih udova, u svim trima uzorcima, traumama su najčešće zahvaćene goljениčna i lisna kost. Prijelom lisne kosti često se događa usporedno s prijelomom goljениčne kosti. Ozljede potkoljenice najčešće su rezultat pada s visine<sup>75</sup> ili jakog iščašenja. Činjenica da je u svim uzorcima

antemortem traumas, also in all three samples. It is interesting that males from the first sample also have statistically significantly higher percentage of the left ulnar bones with documented fractures than males from the third sample. Fractures of diaphysis of the ulnar bone that are often called parry fractures (or “nightstick fractures“) happen when someone is holding the arm up to protect the head from injury (by a nightstick, for instance)<sup>71</sup> However, in combination with the fracture of the distal part of radial bone it suggests the same scenario as if it was the radial bone only.<sup>72</sup> In the first sample at least 33.3% of fractures of the left ulnar bone in men appear in combination with fractures of the left radial bone, meaning that at least one third of fractures on the left ulnar bone were most likely caused by falling. Males and females were probably more likely to stumble while carrying agricultural goods.<sup>73</sup> Among men, frequency of the radial bone traumas in the first sample was statistically significantly highest at the site of Šibenik – Sv. Lovre. The research has shown that the characteristics of the physical environment may affect the frequency and nature of traumas, so that rugged, stony landscapes increase the risk of fractures caused by falls.<sup>74</sup> Such morphologically rugged landscape might be a cause of such high number of fractures on the radial bone among males from Šibenik.

When observing distribution of antemortem traumas in anatomical regions of the body, it is noticeable in all samples that the highest frequency of antemortem traumas was documented on the upper extremities. Out of the lower limb bones, tibia and fibula show signs of trauma most frequently. A fracture of fibula is often associated with a fracture of tibia. Lower leg injuries are usually caused by falling from an elevation<sup>75</sup> or severe dislocation. The

<sup>71</sup> M. ŠLAUS, 2006, 178.

<sup>72</sup> M. JUDD, C. ROBERTS, 1999; A. SACHER, 1996.

<sup>73</sup> M. JUDD, C. ROBERTS, 1999.

<sup>74</sup> N. C. LOVELL, 1997, 139–170.

<sup>75</sup> L. MUIR, S. KANWAR, 1993, 485–487.

<sup>71</sup> M. ŠLAUS, 2006, 178.

<sup>72</sup> M. JUDD, C. ROBERTS, 1999; A. SACHER, 1996.

<sup>73</sup> M. JUDD, C. ROBERTS, 1999.

<sup>74</sup> N. C. LOVELL, 1997, 139–170.

<sup>75</sup> L. MUIR, S. KANWAR, 1993, 485–487.



statistički značajno veća učestalost antemortalnih trauma prisutna na gornjim udovima nego na donjim potencijalno upućuje na velik broj ozljeda uslijed padova i rada s domaćim životinjama, kao i na velik broj obrambenih fraktura. Istraživanje provedeno 1995. godine na suvremenim farmerima iz Ontarija u Kanadi također je pokazalo da su gornji udovi postkranijalno najčešće traumama zahvaćena anatomska regija.<sup>76</sup> Do takvih su rezultata došli i autori iz Srbije koje predvodi M. Djurić, a koji su analizirali srednjovjekovne populacije s područja Srbije.<sup>77</sup>

## ZAKLJUČAK

Od najranijih početaka čovječanstva ljudi su se bavili nekim oblikom poljoprivrede kako bi preživjeli i othranili svoje potomstvo. Poljoprivreda sama po sebi donosi brojne izazove i opasnosti za one koji se njome bave. Svakodnevno korištenje poljoprivrednih alata, penjanje po ljestvama, silosi, a osobito rad sa životinjama mogu ostaviti trajne posljedice na pojedincu, pa čak i uzrokovati njegovu smrt. Rezultati ovog istraživanja su pokazali da se kvaliteta života nije mijenjala u periodu od ranog srednjeg vijeka do ranog novog vijeka, ako gledamo antemortalne traume na dugim kostima. Populacije svih triju uzoraka bile su izložene podjednakom riziku od zadobivanja ozljeda tijekom obavljanja poljoprivrednih poslova unatoč tomu što prvi i drugi uzorak sačinjavaju srednjovjekovne populacije koje su se primarno bavile ratarstvom, a treći uzorak vlaška populacija koja se primarno bavila transhumantnim stočarstvom. Ovo istraživanje ujedno potvrđuje i da je strategija preživljavanja ostala ista od ranog srednjeg vijeka pa sve do kasnog srednjeg vijeka. Također, vidljivo je da su učestalosti osoba s antemortalnim frakturama jako visoke u svim trima uzorci-

<sup>76</sup> W. PICKET *et al.*, 1995, 425–433.

<sup>77</sup> M. P. DJURIĆ *et al.*, 2006, 167–178.

fact that frequency of antemortem traumas is statistically significantly higher on the upper extremities than on the lower ones could possibly suggest a large number of injuries caused by falling and handling domestic animals, as well as a big number of defensive fractures. Research conducted in 1995 on modern farmers from Ontario, Canada also indicated that the upper extremities are the most heavily affected anatomical region by traumas, after cranium.<sup>76</sup> Authors from Serbia, led by M. Djurić obtained identical results after analyzing medieval population from the territory of Serbia.<sup>77</sup>

## CONCLUSION

Since the dawn of humanity, people have practiced some sort of agriculture to survive and to feed their offspring. Agriculture implies a number of challenges and hazards for anyone who might practice it. Everyday use of agricultural implements, climbing ladders, silos, and in particular working with animals can leave permanent consequence on an individual, or even have a fatal outcome. The results of this research have shown that the quality of life did not change through the period from the Early Middle Ages to the Early Modern Period, judging from antemortem long-bone traumas. The results have shown that the populations in all three samples were exposed to roughly the same risk of suffering injuries while performing agricultural works despite the fact that the first and second sample are medieval farming populations, and the third sample consists of the Vlach population practicing primarily transhumant herding. This research has also confirmed that the subsistence strategy did not change from the Early Middle Ages until the Late Middle Ages. Furthermore, it is evident that the frequencies of individuals with antemortem fractures are very high in all three

<sup>76</sup> W. PICKET *et al.*, 1995, 425–433.

<sup>77</sup> M. P. DJURIĆ *et al.*, 2006, 167–178.

ma što nije iznenađujuće s obzirom na to da sva tri uzorka sačinjavaju nalazišta ruralnog tipa, a istraživanja drugih autora su pokazala da populacije koje žive u ruralnim sredinama više podliježu frakturama nego populacije iz urbanih sredina. Ono što je još vidljivo u rezultatima svih triju uzoraka jest da učestalost antemortalnih fraktura na dugim kostima statistički značajno raste sa svakom starosnom kategorijom. Takvi rezultati su logični jer što osoba dulje živi, ima više vremena zadobiti traume na kostima. Ako promatramo spolnu distribuciju, možemo primijetiti da je u prvom i drugom uzorku prisutna statistički značajno veća učestalost muškaraca s antemortalnim traumama na dugim kostima nego žena što je očekivano s obzirom na to da je u srednjem vijeku postojala stroga spolna podjela poslova u ruralnim zajednicama u kojoj su muškarci obavljali fizički zahtjevnije poslove od žena. U trećem uzorku je prisutna vrlo slična učestalost žena i muškaraca s traumama na dugim kostima što upućuje na to da su i muškarci i žene podjednako obavljali fizički zahtjevne poslove, najvjerojatnije kako bi se čim prije i čim bolje snašli u novim uvjetima i izgradili si novi život.

samples which is not surprising as all samples represent rural sites, and other authors' investigations have shown that populations from rural communities are more prone to fractures than urban populations. Another common trait in all samples is statistically significant increase of antemortem long-bone fractures with each age category. Such results are logical since possibility to suffer bone traumas increases with age. As for sex distribution, we can notice that in the first and second sample there is a statistically significantly higher frequency of males with antemortem long-bone traumas than females which is expected since there was a strict division of labor between males and females in rural communities, whereby males performed physically harder and more demanding works than females. In the third sample, we can notice similar frequency of males and females with long-bone traumas indicating that both males and females performed physically demanding works probably to adapt to new circumstances as soon as possible and to the best of their abilities in order to build a new life.

*Translation: Marija Kostić*

## LITERATURA / REFERENCES

- ALVRUS, A., 1999. – Annalisa Alvrus, Fracture patterns among the Nubians of Semna South, Sudanese Nubia, *International Journal of Osteoarchaeology*, 9, 417–429.
- ARNOLD, E. R., GREENFIELD, H. J., 2006. – Elisabeth R. Arnold, Haskel J. Greenfield, *The origins of transhumant pastoralism in temperate southeastern Europe*, BAR Publishing, Oxford.
- AZINOVIĆ BEBEK, A., 2009. – Ana Azinović Bebek, Novovjekovni nalazi u grobovima 17. i 18. stoljeća oko crkve sv. Nikole biskupa u Žumberku, *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu*, 3. ser., 42, Zagreb, 463–488.
- BASS, W., 1987. – William M. Bass, *Human Osteology: A Laboratory and Field Manual of the Human Skeleton*, 3rd edition, Missouri Archaeological Society, Columbia, MO.
- BEDIĆ, Ž., 2014. – Željka Bedić, *Antropološka analiza osteološke građe bjelobrdske populacije u međurječju Save, Dunava i Drave*, doktorska disertacija/PhD Thesis, Sveučilište u Zadru, Zadar.
- BELAJ, V., 2004. – Vitimir Belaj, Tradicijsko planinsko stočarstvo na Velebitu i bunjevačka etnogeneza, *Studia Ethnologica Croatica*, 16, Zagreb, 5–31.
- BILIĆ, M., IVIŠIĆ, A., VULIĆ, Š., 2011. – Maja Bilić, Ante Ivišić, Šime Vulić, Arheološka istraživanja u Istočnoj Plini s posebnim osvrtom na groblja kasnog srednjeg vijeka, *Arheološka istraživanja na trasi autoceste u Zabiokovlju i Plini* (ur./ed.: M. Tomasović), Gradski muzej Makarska, Makarska, 249–272.
- BOTICA, I., 2005. – Ivan Botica, *Prilog istraživanja najstarijeg spomena vlaščkog imena u hrvatskoj historiografiji*, Zavod za hrvatsku povijest, Zagreb.
- BROOKS, S., SUCHEY, J. M., 1990. – Sheilagh Brooks, Judy M. Suchey, Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods, *Human Evolution*, 5, 227–238.
- BUDAK, N., RAUKAR, T., 2006. – Neven Budak, Tomislav Raukar, *Hrvatska povijest srednjeg vijeka*, Školska knjiga, Zagreb.
- BUHR, A. J., COOKE, A. M., 1959. – Alvin J. Buhr, Alexander M. Cooke, Fracture patterns, *Lancet*, 1, 531–536.
- BUNČIĆ, M., 2010. – Maja Bunčić, Naseobinski pokazatelji kasnog srednjeg vijeka zagrebačkog nalazišta Stenjevec, *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu*, 3. ser., 43, Zagreb, 69–110.
- CHANG, C., 1993. – Claudia Chang, Pastoral Transhumance in the Southern Balkans as a Social Ideology: Ethnoarchaeological Research in Northern Greece, *American Anthropologist*, 95 (3), 687–703.
- COGBILL, T. H. *et al.*, 1991. – Thomas H. Cogbill, Eric S. Steenlage, Jeffrey Landercasper, Pamela J. Strutt, Death and disability from agricultural injuries in Wisconsin: a 12-year experience with 739 patients, *The Journal of Trauma*, 31, 1632–1637.
- DEMO, Ž., 2013. – Željko Demo, Nekoliko misli i opažanja o pogrebnim običajima i pokapanju na groblju Drinovci-Greblje, *Kultovi, mitovi i vjerovanja u Zagori* (ur./ed.: V. Kapitanović), Kulturni sabor Zagore – Filozofski fakultet u Splitu, Odsjek za povijest – Veleučilište u Šibeniku, Split, 109–123.
- DJURIĆ, M. P. *et al.*, 2006. – Marija P. Djurić, Charlotte A. Roberts, Zoran B. Rakocević, Danijela D. Djonić, Aleksandar R. Lesić, Fractures in late medieval skeletal populations from Serbia, *American Journal of Physical Anthropology*, 130 (2), 167–178.
- FABER, A., 1995. – Aleksandra Faber, Život velebitskog stočara i njegov odnos prema smrti, *Senjski zbornik*, 22, Senj, 157–170.
- FABIJANEC, F. S., 2016. – Florence S. Fabijanec, Gospodarstvo, *Nova zraka u europskom svjetlu*.

- Hrvatske zemlje u ranome srednjem vijeku (oko 550 – oko 1150)* (ur./ed.: Z. Nikolić Jakus), Matica Hrvatska, Zagreb, 133–158.
- FAZEKAS, I. G., KÓSA, F., 1978. – István G. Fazekas, Ferenc Kósa, *Forensic Fetal Osteology*, Akadémiai Kiadó, Budapest.
- GARROWAY, W. M. *et al.*, 1979. – William M. Garroway, Richard N. Stauffer, Leonard T. Kurland, William M. O'Fallon, Limb fractures in a defined population. 1. Frequency and distribution, *Mayo Clinic Proceedings*, 54, 701–707.
- GAVAZZI, M., 1928. – Milovan Gavazzi, Kulturna analiza etnografije Hrvata, *Narodna starina*, 7 (16), Zagreb, 115–144.
- GILBERT, B. M., MCKERN, T. W., 1973. – B. Miles Gilbert, Thomas W. McKern, A method for aging the female OS PUBIS, *American Journal of Physical Anthropology*, 38, 31–38.
- GILMOUR, R. J., 2009. – Rebecca J. Gilmour, *Broken Romans: long bone trauma in a civilian population at Aquincum, Budapest, Hungary*, magistrarski rad/MSc thesis, Durham University, Durham.
- GJURAŠIN, H., 2001. – Hrvoje Gjurašin, Zaštitna istraživanja arheološkog lokaliteta Koprivno – općina Dugopolje – sjeveroistočno od Klisa, *Obavijesti Hrvatskog arheološkog društva*, 33 (3), Zagreb, 136–137.
- GJURAŠIN, H., 2010. – Hrvoje Gjurašin, Dugopolje – Vučipolje – Crkvine, kasnosrednjovjekovno groblje (istraživanja 2004./2005. godine), *Starohrvatska prosvjeta*, 3. ser., 37, Split, 111–133.
- GOLDSTEIN, I., 1995. – Ivo Goldstein, *Hrvatski rani srednji vijek*, Novi Liber – Zavod za hrvatsku povijest Filozofskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- GOLDSTEIN, I., 2003. – Ivo Goldstein, *Hrvatska povijest*, Novi Liber, Zagreb.
- GRAČANIN, H., PISK, S., 2015. – Hrvoje Gračanin, Silvija Pisk, Sjeverozapadna Hrvatska u ranome srednjem vijeku, *Nova zrnka u europskom svjetlu. Hrvatske zemlje u ranome srednjem vijeku (oko 550 - oko 1150)* (ur./ed.: Z. Nikolić Jakus), Matica hrvatska, Zagreb, 345–366.
- GUSAR, K., VUJEVIĆ, D., 2013. – Karla Gusar, Dario Vujević, Grob 75 s lokaliteta Pakoštane-Crkvena, *Archaeologia Adriatica*, 7, Zadar, 271–300.
- HUSBAND, S., McCracken, D. I., MERTENS, A., 2010. – Sally Husband, David I. McCracken, Annette Mertens, Long and short-distance transhumant pastoralism in Romania: past and present drivers of change, *Pastoralism*, 1(1), 55–69.
- ISCAN, M. Y., LOTH, S. R., WRIGHT, R. K., 1984. – Mehmet Y. Iscan, Susan R. Loth, Ronald K. Wright, Age estimation from the rib by phase analysis: White males, *Journal of Forensic Sciences*, 29, 1094–1104.
- ISCAN, M. Y., LOTH, S. R., WRIGHT, R. K., 1985. – Mehmet Y. Iscan, Susan R. Loth, Ronald K. Wright, Age estimation from the rib by phase analysis: White females, *Journal of Forensic Sciences*, 30, 853–863.
- IVANIŠEVIĆ, F., 1987. – Frano Ivanišević, *Poljica–narodni život i običaji*, Književni krug, Split.
- JONES, M. W., 1990. – Mark W. Jones, A study of trauma in an Amish community, *The Journal of Trauma*, 30, 899–902.
- JÓNSSON B. *et al.*, 1992. – Brynjólfur Jónsson, Per Gärdsell, Olof Johnell, Inga Redlund-Johnell, Ingemar Sernbo, Differences in fracture pattern between an urban and rural population: a comparative population-based study in southern Sweden, *Osteoporosis International*, 2, 269–273.
- JUDD, M., ROBERTS, C., 1999. – Margaret A. Judd, Charlotte A. Roberts, Fracture trauma in a medieval British farming village, *American Journal of Physical Anthropology*, 109, 229–243.
- JUDD, M., 2004. – Margaret Judd, Trauma in the city of Kerma: ancient versus modern injury patterns, *International Journal of Bioarchaeology*, 14, 34–51.

- KRNČEVIĆ, Ž., 1995. – Željko Krnčević, *Stoljeća arheologije na šibenskom području*, Muzej grada Šibenika, Šibenik.
- KRNČEVIĆ, Ž., 1997. – Željko Krnčević, Sveti Lovre – šibensko Donje polje, sustavna arheološka istraživanja u godini 1986, *Obavijesti Hrvatskog arheološkog društva*, 29 (2), Zagreb, 70–72.
- KRNČEVIĆ, Ž., 1998. – Željko Krnčević, Područje šibenske županije od pretpovijesti do srednjeg vijeka. Srednjovjekovna arheološka nalazišta na šibenskom području, *Područje šibenske županije od pretpovijesti do srednjeg vijeka* (=Izdanja Hrvatskog arheološkog društva, 19), Zagreb, 197–226.
- KROGMAN, W. M., ISCAN, M. Y., 1986. – Wilton M. Krogman, Mehmet Y. Iscan, *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, 2nd edition, C.C. Thomas, Springfield, IL.
- KURSAR, V., 2013. – Vjeran Kursar, Being an Ottoman Vlach: On Vlach Identity (Ies), Role and Status in Western Parts of the Ottoman Balkans (15th to 18th Centuries), *Journal of the Center for Ottoman Studies*, 34, 115–161.
- LOVEJOY, C. O. *et al.*, 1985. – Claude O. Lovejoy, Richard S. Meindl, Thomas R. Pryzbeck, Robert P. Mensforth, Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: A new method for the determination of age at death, *American Journal of Physical Anthropology*, 68, 15–28.
- LOVELL, N. C., 1997. – Nancy C. Lovell, Trauma analysis in paleopathology, *Yearbook of physical anthropology*, 40, 139–170.
- LUKOVIĆ, M., 2013. – Miloš Luković, Transhumance Movement of Cattle Raisers in the Balkans and the Impact of Balkan Wars on Their Seasonal Moves, *International Journal of History*, 5(6), 41–58.
- MATLEY, I. M., 1968. – Ian M. Matley, Transhumance in Bosnia and Herzegovina, *Geographical Review*, 58(2), 231–261.
- MEINDL, R. S., LOVEJOY, C. O., 1985. – Richard S. Meindl, Claude O. Lovejoy, Ectocranial suture closure: A revised method of the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures, *American Journal of Physical Anthropology*, 68, 57–66.
- MIHALJEVIĆ, M., HORVAT, Z., MATKOVIĆ, M., 2016. – Marija Mihaljević, Zorislav Horvat, Marina Matković, Arheološka istraživanja lokaliteta “Njive” kod Ivandola 2013./2014, *Godišnjak zaštite spomenika kulture Hrvatske*, 39, Zagreb, 95–104.
- MILOŠEVIĆ, A., ŠUĆUR, J., 2008. – Ante Milošević, Jure Šućur, Mišja Draga – prapovijesne gomile, *Hrvatski arheološki godišnjak*, 5, Zagreb, 699–701.
- MUIR, L., KANWAR, S., 1993. – Lindsay Muir, Sunjay Kanwar, Ladder injuries, *Injury*, 24, 485–487.
- MURAJ, A., 2004. – Aleksandra Muraj, Privređivanje: poljodjelstvo i rukotvorstvo, *Hrvatska tradicijska kultura* (ur./ed.: Z. Vitez), Institut za etnologiju i folkloristiku, Zagreb, 95–163.
- NOVAK, M. *et al.*, 2009. – Mario Novak, Zrinka Premužić, Vlasta Vyroubal, Mario Šlaus, Bioarchaeology of the late Antique population from Štrbinci, *Arheološki radovi i rasprave*, 16, Zagreb, 265–326.
- NOVAK, M., BEDIĆ, Ž., 2011. – Mario Novak, Željka Bedić, Bioarheološke karakteristike srednjovjekovne populacije nalazišta Suhopolje – Kliškovac, *Suhopolje – Kliškovac: od mjestopisa do arheološke spoznaje*, Institut za arheologiju, Zagreb, 165–174.
- NOVAK, M., ŠLAUS, M., 2012. – Mario Novak, Mario Šlaus, Frequency and patterning of bone trauma in the late medieval population (13th–16th century) from Dugopolje, southern Croatia, *Anthropologischer Anzeiger*, 69(3), 335–350.
- ORTNER, D. J., PUTSCHAR, W. G. J., 1981. – Donald J. Ortner, Walter G. J. Putschar, *Iden-*

- tification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Smithsonian Contributions to Anthropology, 28, Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- PAINE, R. R. *et al.*, 2009. – Robert R. Paine, Rita Vargiu, Carla Signoretti, Alfredo Coppa, A health assessment for Imperial Roman burials recovered from the necropolis of San Donato and Bivio CH, Urbino, Italy, *Journal of Anthropological Sciences*, 87, 193–210.
- PHENICE, T. W., 1969. – Terrel W. Phenice, A newly developed visual method of sexing the os pubis, *American Journal of Physical Anthropology*, 30, 297–301.
- PICHERING, R. B., BACHMAN, D., 2009. – Robert B. Pichering, David Bachman, *The Use of Forensic Anthropology*, Second edition, CRC Press: Taylor & Francis Group.
- PICKETT, W. *et al.*, 1995. – William Pickett, Robert Brison, Helen Niezgodna, Mary Chipman, Nonfatal farm injuries in Ontario: A population-based survey, *Accident Analysis and prevention*, 27, 425–433.
- PIERCE, E. V., 2017. – Elizabeth V. Pierce, Comparison between genetic and morphological sex of the cranium, *Anthropology Senior Thesis*, Paper 179.
- PRATT, D. S. *et al.*, 1992. – David S. Pratt, Laura H. Marvel, Diane Darrow, Lorann Stallones, John J. May, Paul Jenkins, The dangers of dairy farming: the injury experience of 600 workers followed for two years, *American Journal of Industrial Medicine*, 21, 637–650.
- PURSCHWITZ, M. A., FIELD, W. E., 1990. – Mark A. Purschwitz, William E. Field, Scope and magnitude of injuries in the agricultural workplace, *American Journal of Industrial Medicine*, 18, 179–192.
- RAUKAR, T., 2002. – Tomislav Raukar, *Seljak i plemić hrvatskog srednjovjekovlja*, Filozofski fakultet, Zagreb.
- SACHER, A., 1996. – Alex Sacher, The application of forensic biomechanics to the resolution of unwitnessed falling accidents, *Journal of Forensic Science*, 41, 776–781.
- SIMONI, K., 1988. – Katica Simoni, Sondažna istraživanja ranosrednjovjekovnog groblja u Ste-njevcu kraj Zagreba, *Vjesnik Arheološkog muzeja u Zagrebu*, 21, Zagreb, 159–160.
- STALLONES, L., 1990. – Lorann Stallones, Surveillance of fatal and non-fatal farm injuries in Kentucky, *American Journal of Industrial Medicine*, 18, 223–234.
- STUELAND, D. T. *et al.*, 1997. – Dean T. Stueland, Barbara C. Lee, David L. Nordstrom, Peter M. Layde, Laura M. Wittman, Paul D. Gunderson, Case-control study of agricultural injuries to women in central Wisconsin, *Women Health*, 25, 91–103.
- ŠESTAN, I., 2008. – Ivan Šestan, Tradicijsko gospodarstvo, poljodjelstvo, vinogradarstvo i stočarstvo, *Dalmatinska zagora – nepoznata zemlja* (ur./ed.: V. Kusin), Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Zagreb 463–476.
- ŠIMIĆ, J., 2009. – Jasna Šimić, Čepin-Ovčara/Osmansko groblje, deset godina istraživanja, *Povijesni zbornik. Godišnjak za kulturu i povijesno naslijeđe*, 4 (ur./ed.: P. Živković): Filozofski fakultet Osijek, Odsjek za povijest – Udruga povjesničara Slavonije i Baranje, Osijek, 7–16.
- ŠLAUS, M., 1997. – Mario Šlaus, Discriminant function sexing of fragmentary and complete femora from medieval sites in continental Croatia, *Opuscula archaeologica*, 21, Zagreb, 167–175.
- ŠLAUS, M., TOMIČIĆ, Ž., 2005. – Mario Šlaus, Željko Tomičić, Discriminant function sexing of fragmentary and complete tibiae from medieval Croatian sites, *Forensic Science International*, 147, 147–152.
- ŠLAUS, M., 2006. – Mario Šlaus, *Bioarheologija. Demografija, zdravlje, traume i prehrana starohrvatskih populacija*, Školska knjiga, Zagreb.
- ŠLAUS, M., NOVAK, M., 2006. – Mario Šlaus, Mario Novak, Analiza trauma u srednjovjekovnim uzorcima iz Kliškovca i Crkvara, *Prilozi Instituta za arheologiju u Zagrebu*, 23, Zagreb,

- 213–228.
- ŠLAUS, M., 2008. – Mario Šlaus, 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*, 136, 455–469.
- ŠLAUS, M. *et al.*, 2012. – Mario Šlaus, Mario Nova, Željka Bedić, Davor Strinović, Bone fractures as indicators of intentional violence in the eastern Adriatic from the antique to the late medieval period (2nd – 16th century AD), *American Journal of Physical Anthropology*, 149, 26–38.
- TOMIČIĆ, Ž., 2009. – Željko Tomičić, Suhopolje – Kliškovac: Od toponima do arheološke spoznaje, *Starohrvatska prosvjeta*, 3. ser., 36, Split, 229–245.
- TOMIČIĆ, Ž., MINICHREITER, K., JELINČIĆ, K., 2007. – Željko Tomičić, Kornelija Minichreiter, Kristina Jelinčić, Arheološko iskopavanje lokaliteta Ilok – crkva Sv. Petra Apostola 2006. godine, *Annales Instituti Archaeologici – Godišnjak Instituta za arheologiju* 3, Zagreb, 17–20.
- TRAŽIVUK, B. V., 2001. – Branka V. Traživuk, Prilog istraživanju etnografije Dugopolja, *Zbornik radova općine Dugopolje* (ur./ed.: A. Gulin), Općina Dugopolje, Zagreb – Dugopolje, 461–472.
- VALENTIĆ, M., 1990. – Mirko Valentić, Osmanski ratovi i hrvatska dijaspora, *Senjski zbornik*, 17, Senj, 45–60.
- VYROUBAL, V., 2014. – Vlasta Vyroubal, *Antropološka analiza zdravlja i kvalitete života starohrvatskih populacija u kontekstu socijalnog statusa*, doktorska disertacija/PhD Thesis, Sveučilište u Zadru, Zadar.
- ZYLKE, J. W., 1990. – Jody W. Zylke, As nation grows older, falls become greater source of fear, injury, death, *Journal of the American Medical Association*, 263, 2021–2023.
- WAKELY, J., 1997. – Jennifer Wakely, Identification and analysis of violent and nonviolent head injuries in osteo-archaeological material, *Material harm: archaeological studies of war and violence* (ur./ed.: J. Carman), Cruithne Press, Glasgow 24–46.

