

Макроморфолошка и ултраструктурна анализа зуба на остеоолошком материјалу са средњовековног локалитета Цркве Светог Пантелејмона у Нишу

Надица Митић¹, Александар Митић¹, Владимир Митић², Војин Савић³, Марија Николић¹

¹Одељење за болести зуба, Клиника за стоматологију, Медицински факултет, Универзитет у Нишу, Ниш, Србија;

²Одељење за ортопедију вилица и зуба, Клиника за стоматологију, Медицински факултет, Универзитет у Нишу, Ниш, Србија;

³Институт за биомедицинска истраживања, Медицински факултет, Универзитет у Нишу, Ниш, Србија

КРАТАК САДРЖАЈ

Увод Испитивање макроморфолошких и ултраструктурних одлика зуба остеоолошког материјала са средњовековног локалитета Цркве Светог Пантелејмона у Нишу даје увид у живот тадашњих становника, њихову исхрану, навике, али и структуру и састав зубног органа.

Циљ рада Циљ истраживања је био да се на основу прегледа зуба са скелетних остатака анализирају макроморфолошке одлике, ултраструктура дентинског ткива максиларних и мандибуларних молара, очњака и секутића и хемијски састав тих зуба.

Методе рада Макроморфолошка и ултраструктурна анализа дентинског ткива остеоолошког материјала из 12. века обухватила је укупно 1.312 зуба с израженом абразијом. Макроморфолошке промене на зубима утврђиване су инспекцијом и применом стоматолошке сонде, стоматолошког огледалца и рендгенографије. После испирања, зуби су припремани на уобичајен начин за скенинг-електронску микроскопију (СЕМ) и посматрани скенинг-електронским микроскопом (*JEOL-JSM-5300*). Хемијска анализа је урађена електродисперзионом спектрометријом на садржај магнезијума, фосфора и калцијума.

Резултати Абразија другог степена уочена је на свим посматраним зубима скелетних остатака особа за које се процењује да су биле узраста 20-25 година, док је абразија трећег и четвртог степена забележена на зубима индивидуа старијих од 40 година. Ултраструктурна анализа је показала потпуну облитерацију дентинских тубула и коморе пулпе на доњим секутићима, апозицију интратубуларног дентина унутар каналића, те велику деформисаност и губитак дентинске структуре на моларима уз очуван волумен пулпе и калцификацију нервних влакана. Калцификација нервних влакана пулпе указује на то да је стварање интратубуларног дентина у сразмери са биолошким потенцијалом пулпе и степеном абразије, а обрнуто сразмерна величини дентинске површине. Хемијска анализа зуба је показала да је садржај калцијума у испитиваним зубима нешто нижи, фосфора приближно исти, а магнезијума вишеструко повећан у односу на узорке контролне групе коју су чинили исти зуби савременог човека старосне доби која одговара процењеној старости индивидуа из 12. века.

Закључак Различите ултраструктурне особине зуба као дела комплексног мастикаторног система код средњовековног човека резултат су прилагођавања појединца и читаве заједнице на тадашње услове живота. Калцификација нервних влакана пулпе може објаснити изостанак бола без обзира на висок степен абразије зуба.

Кључне речи: абразија; ултраструктура; дентински тубули; облитерација

УВОД

Средњовековна некропола у порти Цркве Светог Пантелејмона у Нишу задужбина је српског жупана Стефана Немање, а потиче с краја 12. и почетка 13. века. Храм манастира Светог Пантелејмона у Нишу подигнут је током 1184. и 1185. године [1]. Некропола ове цркве је типична српска средњовековна некропола, а слична је другим некрополама с простора Србије из периода 11-13. века: Жича, Чачак, Трњане, Миријево, Брестовик, Винча, Прахово, Корбово, Браничево и Гушевици [2, 3].

Очуваност скелетних остатака с овог локалитета сврстава се у категорију добро и средње очуваних, при чему треба истаћи утицај притиска земље који доводи до честе

постморталне деформације и фрагментације лобања [4]. Утврђивање пола вршено је на основу секундарних полних карактеристика које не морају увек експлицитно изражавати полну припадност. Код одраслих индивидуа, где је то било могуће, пол је утврђиван на основу морфолошких одлика лобање и карлице [5-9]. Просечна старост индивидуа с овог локалитета била је 38 година. Морталитет индивидуа оба пола био је највећи између 30. и 50. године, док је смртност деце за овај локалитет и период била релативно мала (15,8%). Просечна висина женских индивидуа била је 159,5 cm, а мушкараца 170,9 cm, а израчуната је према формули Тротера (*Trotter*) и Глесера (*Gleser*) [10].

У овој типичној средњовековној некрополи сахрањивање се обављало по хришћан-

Correspondence to:

Nadica D. MITIĆ
Odeljenje za bolesti zuba
Klinika za stomatologiju
Medicinski fakultet
Romanijska 7/14, 18000 Niš
Srbija
alek.mitic@yahoo.co.uk

ским обичајима, правилним полагањем тела покојника по основној оријентацији запад–исток, с незнатним одступањима која су била условљена годишњим добом, односно положајем Сунца у тренутку сахране [2, 3].

ЦИЉ РАДА

Циљ рада је био да се испитају макроморфолошке одлике зуба скелетних остатака са средњовековног локалитета „Црква Светог Пантелејмона у Нишу”, ултраструктурно анализирају комора пулпе и дентин максиларних, мандибуларних молара, очњака и секутића и одреди хемијски састав испитиваних зуба.

МЕТОДЕ РАДА

Након антрополошке обраде скелетних остатака анализирани су макроморфолошке промене на зубима 82 скелетна остатка (42 мушкарца и 40 жена) која су откривена 2004. године. Анализирано је укупно 1.312 зуба одраслих индивидуа постмортално опсталих у максили и мандибули.

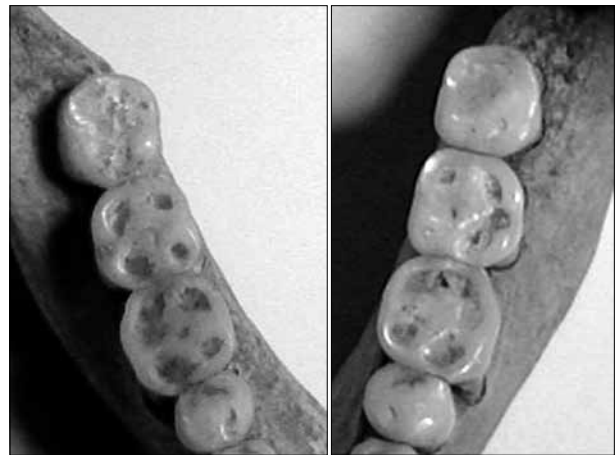
Макроморфолошке промене на зубима утврђиване су инспекцијом, применом стоматолошке сонде, стоматолошког огледалцета и рендгенографијом. Степен абразије одређиван је методом по Броки (*Broca*) [11].

Материјал за ултраструктурна истраживања чинила су 64 зуба постмортално заступљена у мандибули и максили с абразијом другог и трећег степена. После испирања, зуби су припремани на уобичајен начин за скенинг-електронску микроскопију (СЕМ) и посматрани под скенинг-микроскопом (*JEOL-JSM-5300*) на Институту за биомедицинска истраживања у Нишу. Хемијска анализа дентина урађена је стандардном електродисперзионом спектрометријом (ЕДС) на садржај магнезијума (*Mg*), фосфора (*P*) и калцијума (*Ca*). Контролну групу су чинили исти екстраховани зуби савременог човека старосне доби која одговара процењеној старости индивидуа из 12. века чији су зуби испитивани.

РЕЗУЛТАТИ

Међу прегледаним зубима доступног остеолошког материјала с локалитета Цркве Светог Пантелејмона у Нишу уочена је абразија другог степена на свим зубима скелетних остатака индивидуа за које је процењено да су биле узраста 20-25 година (Слика 1). Абразија трећег и четвртог степена уочена је на предњим и бочним зубима индивидуа чија је старост процењена на више од 40 година (Слике 2 и 3). У односу на пол није уочена значајна разлика у степену абразије, која је забележена код 47,60% жена и 52,38% мушкараца.

Анализа макроморфолошких промена по групама зуба показала је занимљиве резултате. На горњим предњим зубима абразија је условила орално скраћење



Слика 1. Абразија другог степена на бочним зубима (мушкарца, 25 година)

Figure 1. Second degree abrasion on side teeth (male, 25 years)



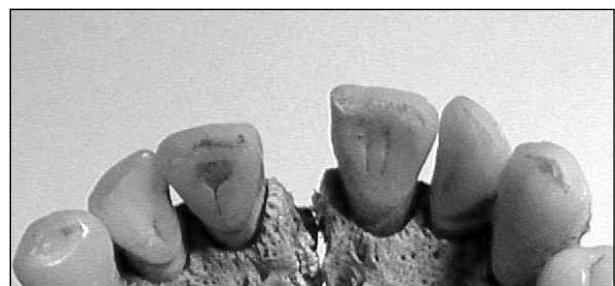
Слика 2. Абразија трећег степена на бочним зубима

Figure 2. Third degree abrasion on side teeth



Слика 3. Абразија четвртог степена на предњим зубима

Figure 3. Fourth degree abrasion on front teeth



Слика 4. Орално скраћење на горњим предњим зубима

Figure 4. Abbreviation of oral surface on upper front teeth



Слика 5. Скраћење лабијалне површине услед абразије на доњим предњим зубима

Figure 5. Abbreviation of labial surface because of abrasion on lower front teeth



Слика 6. Макроморфолошки изглед зуба 41 (мушкарац, 40 година)

Figure 6. Macromorphological appearance of tooth 41 (male, 40 years)

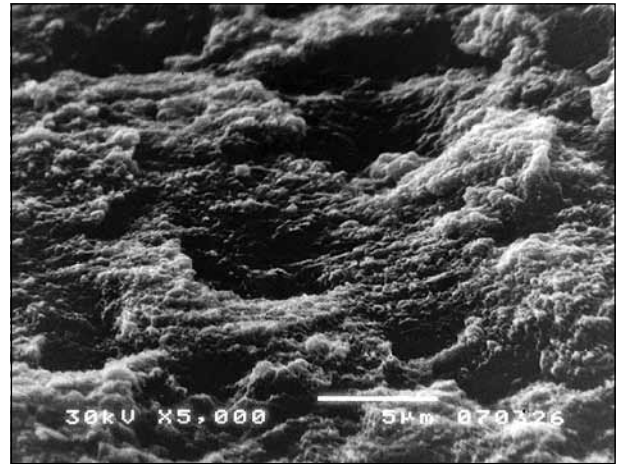
ње (Слика 4). На доњим зубима абразија је у смеру лабио-орално са скраћењем лабијалне површине (Слика 5). На доњим очњацима изражен је мезиодистални тип абразије. Абразија је јаче изражена на доњим централним него на латералним секутићима (Слика 6). Ултраструктурна анализа дентина показала је потпуну облитерацију дентинских тубула на доњим секутићима (Слика 7) и апозицију интратубуларног дентина унутар каналића (Слика 8).

Код горњих очњака уочене су хоризонтална и коса абразија због неадекватне оклузије. Мезијална површина је нижа од дисталне, нестао је инцизални врх, а брид је попримио облик хоризонталне линије (Слика 9). Ултраструктурна анализа максиларних очњака показала је мање облитерисане дентинске тубуле у односу на мандибуларне очњаке, чији су дентински тубули више облитерисани. Ширина лумена каналића била је од $1,06 \mu\text{m}$ до потпуне облитерације (Слике 10, 11 и 12).

На моларима је изражен хоризонтални тип абразије, али се уочава и маљичасто задебљање апексне трећине корена зуба услед компензаторног пасивног раста и апозиције цемента (Слика 13). Најмањи степен облитерације уочен је код молара са ширином лумена каналића $2,10\text{-}2,90 \mu\text{m}$ (Слика 14). На дентину молара су уочени велика деформисаност и губитак дентинске структуре са стварањем кавернозних шупљина, просечног пречника од $8,36 \mu\text{m}$ (Слика 15).

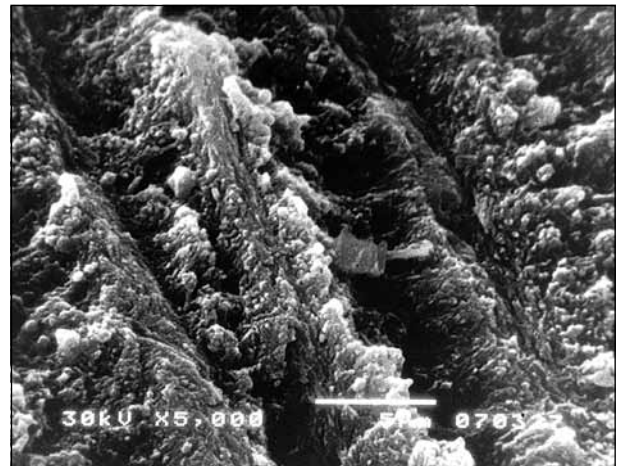
Ултраструктурна анализа коморе пулпе

Комора пулпе доњих секутића зуба је потпуно облитерисана, те практично не постоји (Слика 16). Комора пулпе на постериорним зубима је очувана, али са бројним калцификатима унутар пулпе. Јасно се уочавају калцификована нервна влакна у комори пулпе молара. Ширина главног нервног влакна је била $6,06 \mu\text{m}$, са



Слика 7. Дентинска структура у круничном делу зуба 42 показује потпуну облитерацију дентинских каналића

Figure 7. Dentine structure of coronary part of tooth 42 shows complete obliteration of dental tubules



Слика 8. Зуб 41 (мушкарац, 40 година) – лонгитудинални пресек дентина: потпуна оптурација дентинских тубула услед масивне апозиције интратубуларног дентина.

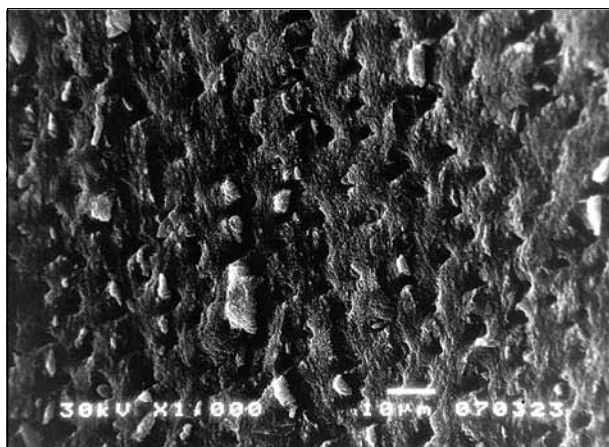
Figure 8. Tooth 41 (male, 40 years) – longitudinal dentine cut: complete obturation of dental tubules as a result of intratubular dental aposition.



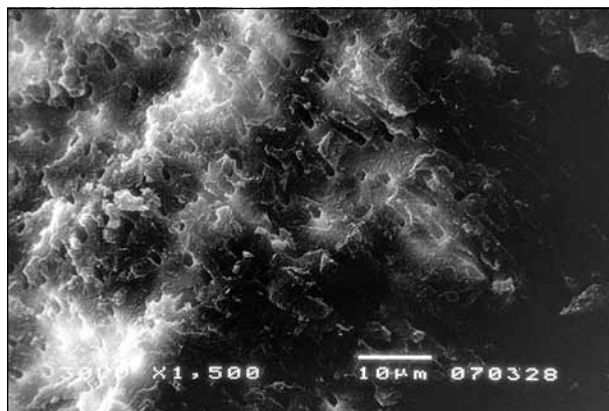
Слика 9. Макроморфолошки изглед зуба 13 (мушкарац, 40 година)

Figure 9. Macromorphological appearance of tooth 13 (male, 40 years)

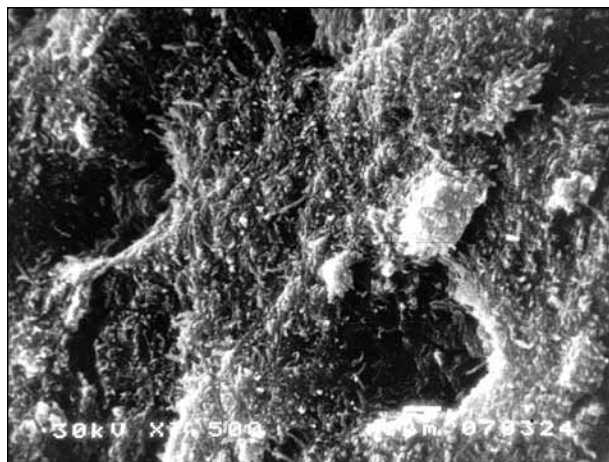
пречником зрнаца калцификата на нервном влакну од $1,06 \mu\text{m}$. Пречници појединачних калцификата су били $7,55 \mu\text{m}$. Дужина бочне нервне гранчице која се одваја од главног нервном влакна била је $9,83 \mu\text{m}$ (Слика 17).



Слика 10. Дентинска структура круничног дела зуба 13, делимично облитерисани дентински каналићи са местимичним конфлуирањем дентинских тубула у кавернозне шупљине (CB=3,5 μm)
Figure 10. Dentine structure of coronary part of tooth 13, partially obliterated dentine tubules in places with confluence of dental tubules into the cavernose cavities (MV=3.5 μm)



Слика 11. Дентинска структура у коренском делу зуба 23 с минималном облитерацијом дентинских тубула (CB=1,06 μm)
Figure 11. Dentine structure of radicular part of 23 tooth with minimal obliteration of dental tubules (MV=1.06 μm)



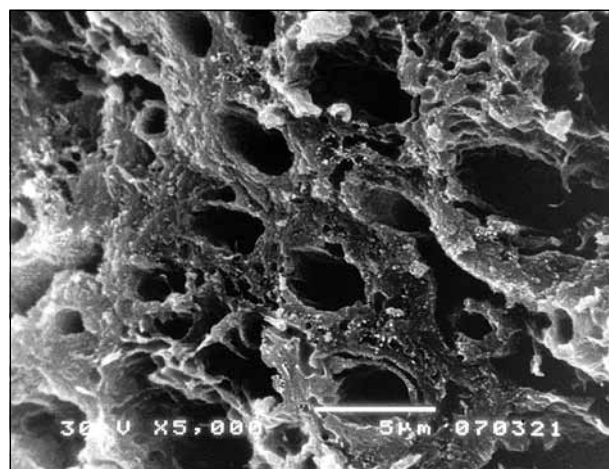
Слика 12. Потпуна облитерација дентинских тубула, зуб 43 (мушкарац, 40 година)
Figure 12. Complete obliteration of dentine tubules, tooth 43 (male, 40 years)

Резултати ЕДС анализе

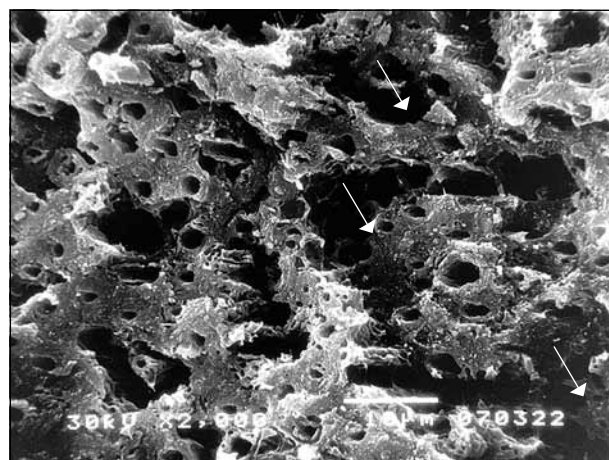
На основу хемијске анализе испитиваних узорака зуба (доњи очњак, горњи очњак и доњи молар) утврђено је да је садржај калцијума у испитиваним зубима (средња вредност изражена у процентима) нешто нижи него у узорцима контролне групе: 65,49% за очњак и 67,5% за молар према 73,42% у контролној групи. Садржај фосфора је приближно исти у испитиваним зубима: 24,89% за очњак и 25,41% за молар пре-



Слика 13. Макроморфолошки изглед зуба 47 (мушкарац, 40 година)
Figure 13. Macromorphological appearance tooth 47 (male, 40 years)



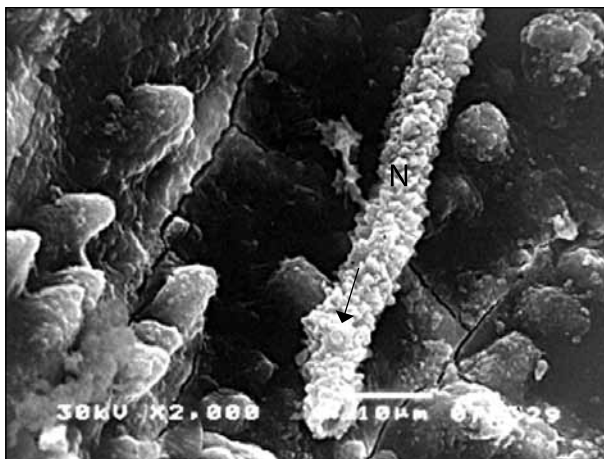
Слика 14. Попречни пресек зуба 47, оклузални део: отворени дентински каналићи
Figure 14. Transversal cut of tooth 47, occlusal part: opened dentine tubules



Слика 15. Зуб 37, средишњи део дентина: велика деформисаност и губитак дентинске структуре
Figure 15. Tooth 37, central part of dentine: large deformation and dentine structure loss



Слика 16. Абразија на свим зубима (мушкарац, 40 година) – ортопантомографски снимак (a). Комора пулпе на доњим секутићима не постоји (b). Калцификати у комори бочних зуба (c).
Figure 16. Abrasion on whole teeth (male, 40 years) – orthopantomography (a). There is no pulp chamber in mandibular incisors (b). Side teeth pulp chamber calcifications (c).



Слика 17. Зуб 37 (мушкарац, 35-40 година). Ултраструктурна анализа коморе пулпе не показује значајно смањење коморе. Уочавају се бројни калцификати и калцификована нервна влакна (N).
Figure 17. Tooth 37 (male, 35-40 years). Ultrastructural analysis of pulp chamber does not show significant chamber reduction. Presence of numerous calcifications and calcified nerve fibres (N).

ма 23,13% у контролној групи. Садржај магнезијума је био вишеструко повећан код испитиваног очњака и молара (0,53% и 1,92%) него у узорцима контролне групе (0,63%).

ДИСКУСИЈА

Абразија је физиолошко трошење зуба које се јавља као резултат жвакања. Степен трошења зуба зависи од разних фактора, укључујући конзумирање тврде хране, навике при жвакању и бруксизам. Последица абразије је мањи или већи губитак глеђи и дентина, што представља иреверзибилан процес. Свака абразија је физиолошка уколико не делује лоше на функцију зуба [12]. Абразија је део старења организма, а углавном настаје као последица конзумирања изузетно тврде хране.

На посматраном остеолошком материјалу из средњег века абразија другог степена је установљена на свим

зубима индивидуа за које је процењено да су старије од 20 година, док је абразија трећег и четвртог степена уочена на зубима индивидуа чија старост је процењена на више од 40 година. На моларима су, као последица јаке абразије, уочена маљичаста задебљања апексних трећина коренова зуба у виду компензаторног пасивног раста и апозиције цемента. На горњим очњацима уочена је коса абразија због дисокулзије. Мезијалне површине су биле значајно ниже од дисталних.

Компаративне анализе морфолошких одлика зуба на средњовековном материјалу из две некрополе у Жичи и Чачку урађене су ради утврђивања одонтолошких типова испитиваних вилица као показатеља одређене популације и расне групе [2, 14]. Ови налази указују на разноликост морфологије појединих зуба. Према овим резултатима, горњи секутићи су били најчешће у облику длета са слабо израженом оралном морфологијом, а доњи су били узани и дугачки и међусобно морфолошки слични. Премолари су се веома разликовали, нарочито по изгледу оклузалне површине. Морфологија оклузалних површина молара је показала бројне варијетете у погледу броја квржица и облика фисура. Ови резултати испитивања материјала са средњовековног локалитета у Жичи и Чачку нису у складу с налазима наше студије јер наглашавају морфологију оклузалних површина са варијететима, док на материјалу с локалитета у Нишу доминира абразија без наглашености морфологије оклузалних површина зуба. Губитак морфолошких одлика на оклузалним површинама које су уочене кроз изражену абразију вероватно су резултат старости скелетних остатака, те начина живота и исхране средњовековних људи с ових простора.

Степен абразије је особеност сваког појединца, а зависи од врсте хране коју једе, начина њеног млевења и дробљења у устима, активности мастикаторних мишића, међусобног положаја зуба у оклузији и прилагођавања зглоба на тај положај [12].

Налази на зубима ове средњовековне популације указују на другачије животне навике и другачији на-

чин исхране од данашњег човека, велико ангажовање мастикаторног апарата и потпуни изостанак било какве оралне хигијене. Народ је у средњем веку највише користио сточарске производе: сир, млеко и суво месо. Свиње и дивљи вепрови су храњени жиром и остало природном храном, па им је месо било јако жиливо и чврсто. Усољено месо и риба су сушени и тако припремани за јело. Хлеб се није припремао свакога дана, био је веома тврд, па је био потребан приличан напор при његовом жвакању. Поред овога, у исхрани су се много користили риба и месо дивљачи. Метохит, описујући свој пријем на двору краља Милутина, каже да је изасланство, поред осталог, јело дунавску рибу, дивљу вепровину, јелене и дивље птице [15]. Мед је коришћен и за припремање медовине. Од поврћа, помињу се сочиво, купус, зеље и цвекла. Купус је коришћен у пресном и киселом стању. У нашој верској медицини помињу се и „Молитве да се купус укисели” [15]. Виноградарство је било веома развијено, а од воћа гајене су крушке, трешње, дуње и јабуке.

Груба и тврда храна, као тврди исушени хлеб, жито млевено на жрвњу, где заостају комадићи камена, непречишћено жито са остацима песка и слично, имали су значајну улогу у појави абразије зуба код људи у средњем веку [15].

Палеопатолошка истраживања урађена на истом локалитету и на истом остеолошком материјалу показала су спорадичну појаву каријеса и његову специфичну локализацију [3]. Каријес је установљен код 7,86% популације, односно код 9,93% жена и 6,07% мушкараца. Кариозне лезије су код ових средњовековних људи утврђене углавном на секундарним предилекционим местима (апроксималне површине молара и гингивалне трећине букалних површина).

Испитивање ултраструктурних особина зуба остеолошког материјала с локалитета Цркве Светог Пантелејмона у Нишу даје дубљи увид у живот тадашњих становника, њихову исхрану, навике, али и структуру и састав важног органа мастикаторног система. Мало је анализа које су обухватиле испитивања денталних антрополошких остатака на ултраструктурном нивоу, а посебно оних које су направиле везу између утицаја спољашњих фактора (у овом случају исхране) на биолошки потенцијал пулпе.

Налаз потпуне облитерације дентинских тубула и коморне пулпе на доњим секутићима, апозиција интратубуларног дентина унутар каналића, велика деформисаност и губитак дентинске структуре на моларима уз очуван волумен пулпе указују на то да је стварање интратубуларног дентина у сразмери са биолошким потенцијалом пулпе и степеном абразије, а обрнуто сразмерно величини дентинске површине. Волуминозност пулпе и њен биолошки потенцијал, начин исхране и грубо откидање изузетно тврде хране су вероватно значајни моменти у процесу стварања интратубуларног дентина који облитерише дентинске тубуле, нарочито на зубима предње регије, где су притисак и сила откидане хране лоцирани на изузетно малој површини (сечивној ивици), те имају функ-

цију ножа. Ово указује на огроман биолошки потенцијал пулпе, који је, услед дејства јаких сила, као одбрамбени механизам условио облитерацију дентинских каналића [12].

Унутар пулпе испитиваних молара установљена је потпуна калцификација нервних влакана, што говори у прилог претпоставки о повећаној биолошкој активности пулпе. Ако се узме у обзир да је калцификација нервних влакана највероватније настала пре смрти испитаника, онда то указује на још већи значај истраживања. Калцификација нервних влакана може објаснити изостанак бола без обзира на висок степен абразије која је досезала често до саме пулпе. У прилог овоме говори и нормалан, чак и нешто снижен, садржај калцијума у испитиваним зубима, што искључује евентуалну грешку која би настала уколико је испитаник боловао од хиперкалцемије или ако се таложене калцијума одгодило постмортално.

Анализом хемијског састава испитиваних зуба уочава се троструко повећан садржај магнезијума у испитиваним очњацима, насупротив моларима исте вилице и узорцима контролне групе. Тадашње становништво је у исхрани доста користило житарице, као што су овас и раж, за које је познато да садрже и до пет пута већи проценат магнезијума од житарица које се данас користе у исхрани. Ако се дода и чињеница да је магнезијум, као мањи молекул од калцијума, склон уграђивању у дентин, односно да је таложене великог броја елемената и тешких метала уочљивије код предњих зуба, онда се постојање оволике концентрације магнезијума може објаснити управо нутритивним факторима који су вероватно имали значајну улогу у мењању хемијског састава испитаних зуба.

ЗАКЉУЧАК

Абразија код свих прегледаних зуба индивидуа старијих од 20 година условљена је врстом хране, начином њеног мљења и дробљења у устима и јаким деловањем мастикаторних мишића. Овако рана појава абразије одређивала је међусобни положај зуба у оклузији и прилагођавање зглоба на тај положај. Абразија другог степена уочена је код свих индивидуа старијих од 20 година, а трећег и четвртог степена код индивидуа за које је процењено да су били старији од 40 година. Нису уочене значајне разлике у степену абразије код индивидуа женског и мушког пола. Степен абразије одређују врста хране и начин исхране, а за средњи век и ово поднебље типична је изузетно тврда и груба храна.

Налаз потпуне облитерације дентинских тубула и коморе пулпе на доњим секутићима, апозиције интратубуларног дентина унутар каналића, велике деформисаности и губитка дентинске структуре на моларима уз очуван волумен пулпе указује на то да је стварање интратубуларног дентина у сразмери са биолошким потенцијалом пулпе и степеном абразије, а обрнуто сразмерно величини дентинске површине.

Калцификација нервних влакана може објаснити изостанак бола без обзира на висок степен абразије, која је досезала често до саме пулпе.

Различите ултраструктурне особености зуба као дела комплексног масикаторног система код средњовековног човека резултат су прилагођавања појединца и читаве заједнице на тадашње услове живота.

ЛИТЕРАТУРА

- Bojević D. Crkva Sveti Pantelejmon u Nišu. Niš: Centar za crkvene studije; 2002.
- Živanović S. Antropološki nalazi iz srpske nekropole u Trnjanu. Zbornik Narodnog muzeja u Beogradu. 1979; (9-10):159-75.
- Mitić N, Mitić A, Mitić V, Crnoglavac V, Vlak D, Nikolić M. Analiza patoloških promena na zubima osteološkog materijala sa srednjovekovnog lokaliteta crkve svetog Pantelejmona u Nišu. Srp Arh Celok Lek. 2008; 136(7-8):354-60.
- Wea R. Recommendations for age and sex diagnosis of skeletons. J Hum Evol. 1980; 9:517-49.
- Scheuer L, Black S. Developmental Juvenile Osteology. London: Academic Press; 2000.
- Brothwell D. Digging up Bones. New York: Cornell University Press; 1981.
- Iskan MY, Loth SR, Wright RK. Age estimation for the rib by phase analysis: white females. J Forensic Sci. 1985; 30:853-63.
- Brooke S, Suchey JM. Skeletal age determination based on the os pubis: comparasion of the Acsadi-Nemeskeri and Suchey-Brooke method. Human Evolution. 1990; 5(3):227-38.
- Lovejoy CO, Meindl RS, Pryzbeck TR, Mensforth R. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. Am J Phys Anthropol. 1985; 68:15-28.
- Trotter M, Gleser G. A reevaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. Am J Phys Anthropol. 1958; 16:79-123.
- Broca PB. Instructions relatives à l'étude anthropologique du système dentaire. Bull Soc Anthropol Paris. 1979; 2(3):128-63.
- Mjör A I. Pulp-Dentin Biology in Restorative Dentistry. Gainesville, FL: Data status; 2002.
- Kallay J. Dentalna antropologija. Zagreb: Izdavački zavod JAZU; 1974.
- Srejić-Đurić M, Letić V, Radonjić V, Pejčković B. Ispitivanje morfoloških karakteristika zuba na srednjovekovnom skeletnom materijalu iz dve nekropole u zapadnoj Srbiji. Glas antropološkog društva. 1995; 31:13-5.
- Katić RV. Medicina kod Srba u srednjem veku. Beograd: Naučno delo; 1958.

Tooth Macromorphological and Ultrastructural Analysis of Osteological Material from the Medieval Locality of St. Panteleimon Church in Niš

Nadica Mitić¹, Aleksandar Mitić¹, Vladimir Mitić², Vojin Savić³, Marija Nikolić¹

¹Department for Dental Diseases, Stomatology Hospital, School of Medicine, University of Niš, Niš, Serbia;

²Department of Jaw and Dental Orthopaedics, Stomatology Hospital, School of Medicine, University of Niš, Niš, Srbija;

³Institute for Biomedical Research, Stomatology Hospital, School of Medicine, University of Niš, Niš, Srbija

SUMMARY

Introduction Analysis of macromorphological and ultrastructural tooth characteristics of osteological material from the medieval site of St. Pantaleimon Church in Niš provides us with insight on the life, nutrition and habits of medieval population, as well as the structure and composition of their teeth.

Objective The aim of this research, based on the tooth inspection of skeletal remains from the medieval site of St. Pantaleimon Church in Niš, was to analyze macromorphological characteristics, ultrastructure of the dental tissue of maxillary and mandibular molars, canines and incisors, as well as their chemical composition.

Methods Macromorphological and ultrastructural analysis of the dental tissue of osteological material dating from the 12th century included 1312 teeth with advanced abrasion. Macromorphological changes were detected by using a dental mirror, probe and radiography. After irrigation, the teeth were prepared using the standard procedure and analyzed by scanning electronic microscopy (JEOL-JSM-5300). Chemical analysis was done by expanded downscaling (EDS) method for Mg, P, Ca.

Results The analysis detected second degree abrasions of all teeth in individuals aged 20-25 years. Third and fourth degree

abrasions of teeth were detected in individuals aged over 40 years. Ultrastructural analysis showed a complete obliteration of dentin tubules and pulp of the lower incisors, the apposition of intratubular dentin inside the tubules, as well as extensive deformity and loss of dentin structure on molars with preserved pulp volume and nerve fiber calcification. The calcification of nerve fibers showed that the formation of intratubular dentin was proportional with the biological potential of pulp and the degree of abrasion, and inversely proportional with the size of dentin surface. Chemical analysis showed that in the analyzed teeth Ca composition was slightly lower than that in the control group, P composition was almost identical, while Mg composition was multiply increased in comparison to the control group consisting of today's persons of matching age and examined teeth as the medieval individuals.

Conclusion Different ultrastructural tooth characteristics as a part of the complex masticatory system of the medieval man are the result of individual and the whole community adaptation to actual living conditions. Nerve fibers calcification of the pulp can explain the absence of pain despite the high level of dental abrasion.

Keywords: abrasion; ultrastructure; dentin tubules; obliteration