

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

1. Одлука Већа за медицинске науке Универзитета у Крагујевцу

Одлуком Већа за медицинске науке Универзитета у Крагујевцу, број IV-03-1044/44 од 02.11.2016. године, именовани су чланови комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата др Дајане Ного, под називом:

**„ЕЛЕКТРОНСКО-МИКРОСКОПСКА АНАЛИЗА УТИЦАЈА ПРИГАНАСА НА
РАЗМАЗНИ СЛОЈ И МИНЕРАЛНИ САСТАВ ДЕНТИНА КАНАЛА КОРЕНА
ЗУБА“**

На основу одлуке Већа, предложена Комисија у саставу:

1. Проф. др Татјана Кањевац, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Дечија и превентивна стоматологија, председник

2. Проф. др Нела Ђоновић, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Хигијена са медицинском екологијом, члан

3. Доц. др Милица Лабудовић-Боровић, доцент Медицинског факултета Универзитета у Београду за ужу научну област Хистологија и ембриологија, члан

На основу увида у приложену документацију, комисија подноси Наставно-научном већу Факултета медицинских наука следећи:

2. Извештај о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

Кандидат др Дајана Ного, испуњава све формалне услове предвиђене Законом о високом образовању и Статутом Факултета медицинских наука у Универзитета у Крагујевцу за пријаву теме докторске дисертације.

2.1. Биографија кандидата

Др Дајана Ного је рођена у Требињу, 29.08.1983. године где је завршила основну школу. Средњу медицинску школу смер физиотерапеутски техничар завршила је у Херцег Новом. Стоматолошки факултет у Фочи, Универзитета у Источном Сарајеву завршила је 2008. године, са просечном оценом 8,06. Стручни испит за доктора стоматологије положила је 2009. године. Докторске академске студије на Факултету медицинских наука Универзитета у Крагујевцу изборно подручје Превентивна медицина, уписала је школске 2011/2012. Положила је 2014. године усмени докторски испит са оценом десет.

Специјалистичке студије из области Болести зуба и ендодонција, на Медицинском факултету у Фочи, Универзитета у Источном Сарајеву, завршила је са одличним успехом 2015. године.

У звање асистента за ужу научну област Стоматологија, орална хирургија и медицина, Катедре за болести зуба и ендодонцију, Медицинског факултета у Фочи, Универзитета у Источном Сарајеву изабрана је 2010. године.

У фебруару 2015. године изабрана је у звање вишег асистента за ужу научну област Стоматологија, орална хирургија и медицина, Катедре за болести зуба и ендодонцију, Медицинског факултета у Фочи, Универзитета у Источном Сарајеву.

2.2. Наслов, предмет и хипотезе докторске дисертације

Наслов:

„Електронско-микроскопска анализа утицаја ириганаса на размазни слој и минерални састав дентина канала корена зуба“

Предмет:

Предмет овог истраживања је утврђивање ефикасности уклањања размазног слоја на унутрашњем зиду дентина (у коронарној, средњој и апикалној трећини) након иригације канала корена *EDTA*, *MTAD*, *QMix* и *NaOCl* применом скенирајуће електронске микроскопије (СЕМ), као и утврђивање промена у количини дентинских минерала након иригације канала корена *EDTA*, *MTAD*, *QMix* и *NaOCl* применом енергетске дисперзивне спектроскопије (ЕДС).

Хипотезе:

Примена *MTAD* и *QMix* раствора ефикасније уклањају размазни слој и доводе до мањих промена у минералном саставу дентина у односу на *EDTA*.

2.3. Испуњеност услова за пријаву теме докторске дисертације

Кандидат др Дајана Ного је објавила рад у часопису са рецензијом, у коме је први аутор, чиме је испунила услов за пријаву докторске дисертације:

- **Nogo-Zivanović D**, Kulic Lj, Tanaskovic I, Ristic V, Kanjevac T. Quality of root canal fillings in a Bosnian adult population treated in public and private dental clinics. Ser J Exp Clin Res 2016; 17(1):43-47. (M 52= 1,5 бода)

2.4. Преглед стања у подручју истраживања

У току хемомеханичке обраде канала корена на зидовима се формира размазни слој. За уклањање размазног слоја користе се различита хемијска средства. Осим што делују на размазни слој, ова средства могу да доведу до структурних промена у дентину канала корена, утичу на његову тврдоћу, минерални састав и адхезију материјала за дефинитивну оптурацију. Последњих година на тржишту су се појавила средства која представљају комбинацију ириганаса, антимикубног агенса, хелатора и детерџента, као што су *MTAD* и *QMix*. Препоручени су за финалну иригацију, након завршене хемомеханичке обраде канала корена, а уместо *EDTA*. Њихова предност се огледа у томе што поред уклањања размазног слоја због постојања хелатора, испољавају и антимикубни ефекат.

Истраживања у којима је испитиван утицај ириганаса *QMix*, *MTAD* и *EDTA* на ефикасност уклањања размазног слоја показују различите резултате. У већини до сада објављених студија испитивана је способност ових ириганаса да уклоне размазни слој. Ипак, важно је истаћи да њихов ефекат није ограничен само на размазни слој, већ да делују и на дентин канала корена. Својим деловањем ириганси могу да мењају количину Ca^{2+} и PO_4^{3-} јона присутних у кристалима апатита дентина, као и њихов међусобни однос (Ca/P), али и да утичу на друге минерале присутне у мањој мери у дентину. Наиме, до данас не постоји ни једна студија која је испитивала утицај *QMix* и *MTAD* раствора на однос Ca^{2+}/PO_4^{3-} , као и на појединачне минералне састојке који су присутни у дентину канала корена.

2.5. Значај и циљ истраживања

Присуство размазног слоја на зидовима канала може делимично или потпуно да затвори дентинске тубуле и спречи дејство ириганаса и интраканалних лекова. Пошто садржи бактерије, њихове продукте и некротично ткиво, размазни слој представља подлогу за раст и размножавање бактерија и омета адхезију материјала за дефинитивну оптурацију, што може довести до микропропуштања и неуспеха ендодонтске терапије. Не постоји ни један ириганс који може у потпуности да уклони органску и неорганску компоненту размазног слоја, па се у ендодонтској терапији они међусобно комбинују како би им се побољшала ефикасност. Осим што делују на размазни слој, ова средства могу да доведу до промена у минералном саставу дентина, што може да утиче на његове механичке и физичке карактеристике: смањење

пермеабилности и тврдоће, повећање растворљивости дентина, смањење адхезије композитних цемената и силера.

С обзиром да на тржишту тренутно не постоји идеално средство за иригацију канала корена, циљ будућих истраживања би требало да буде усмерен ка проналаску ириганаса који ће ефикасно уклонити размазни слој и који неће утицати на структуру дентина.

Циљеви

1. Применом скенирајуће електронске микроскопије (СЕМ) утврдити ефикасност уклањања размазног слоја на унутрашњем зиду дентина (у коронарној, средњој и апикалној трећини) након иригације корена *EDTA*, *MTAD*, *QMix* и *NaOCl*
2. Применом енергетске дисперзивне спектроскопије (ЕДС) утврдити промене у количини дентинских минерала након иригације корена *EDTA*, *MTAD*, *QMix* и *NaOCl*
3. Упоредити ефикасност уклањања размазног слоја и промене у количини дентинских минерала након иригације корена *EDTA*, *MTAD*, *QMix* и *NaOCl*

2.6. Веза истраживања са досадашњим истраживањима

Узимајући у обзир микробиолошку природу обољења пулпе и апексног периодонцијума, основни циљ ендодонтске терапије је уклањање виталних и некротичних остатака пулпног ткива, микроорганизама и њихових токсина из канала корена зуба. Ендодонтска терапија се састоји из неколико фаза: механичке обраде канала корена уз примену ириганаса и интраканалних медикамената. У току хемомеханичке обраде на зидовима канала корена се формира размазни слој. Овај слој је нехомогене структуре, дебљине од 1-2 микрона и садржи неорганске и органске материје, укључујући остатке виталне или некротичне пулпе и одонтобласта, као и микроорганизме и њихове токсине.

За уклањање размазног слоја користе се различита хемијска средства. Натријум хипохлорит (*NaOCl*) је најчешће коришћен ириганс у току ендодонтске терапије. Овај ириганс има низ предности, међу којима је и ефекат на размазни слој. Ипак његов ефекат је ограничен на органску компоненту, па се зато комбинује са етилендиаминотетраацетатном киселином (*EDTA*), која делује на неоргански део размазног слоја. Међутим, истраживања показују да *EDTA* својим хелатним деловањем може да изазове структурне промене у дентину канала корена, да утиче на тврдоћу, минерални састав дентина и адхезивност материјала за дефинитивну оптурацију.

Последњих година на тржишту су се појавила средства која представљају комбинацију ириганаса, антимикробног агенса, хелатора и детергента, као што су *MTAD* и *QMix*, који су препоручени за финалну иригацију уместо *EDTA*.

У истраживањима у којима је испитиван утицај различитих ириганаса на ефикасност уклањања размазног слоја уочено је да *QMix* и *MTAD* имају сличан ефекат на размазни слој као и *EDTA*, док друге студије указују на супериорнији ефекат *QMix* и *MTAD* у уклањању размазног слоја у односу на *EDTA*. Такође, за разлику од *EDTA* која испољава слаб или скоро никакав антимикуробни ефекат, оба ова ириганса знатно утичу на смањење *Enterococcus faecalis* и мешовите бактеријске културе присутне у инфицираном каналу корена.

Осим ефекта на размазни слој, канални ириганси могу да доведу до промена у садржају минерала у дентину канала корена, што утиче на његове физиче и механичке карактеристике. Истраживања су показала да *QMix* раствор доводи до минималних промена у тврдоћи дентина и значајно мањег губитка јона Ca^{2+} у поређењу са *EDTA*. *MTAD* раствор смањује тврдоћу дентина у мањој мери у односу на *EDTA*.

Недостају подаци о утицају *QMix* и *MTAD* на однос Ca^{2+}/PO_4^{3-} , као и на појединачне минералне састојке присутне у мањој мери у дентину канала корена.

2.7. Методе истраживања

У студију ће бити укључени једнокорени зуби са правим кореновима и једним коренским каналом, који су екстраховани из пародонтолошких или ортодонтских разлога. Зуби са каријесним лезијама, незавршеним растом корена, зуби са калцификацијама у каналу корена и знацима интерних или екстерних ресорпција неће бити укључени у истраживање. Зуби ће методом случајног узорка (користећи таблице случајних бројева) бити подељени у четири групе. У свакој групи примениће се различити ириганс за финалну иригацију:

Група I - 5,25% *NaOCl* и 17% *EDTA*

Група II - 1,3% *NaOCl* и *MTAD*

Група III - 5,25% *NaOCl* и *QMix*

Група IV - 5,25% *NaOCl* и дестилована вода

Припрема узорака

Са сваког зуба ће бити уклоњене меке и чврсте наслаге помоћу ултразвука и четкица. Зуби ће до анализа бити чувани у 0,9% физиолошком раствору у периоду од месец дана. Крунице свих зуба ће бити уклоњене дијамантским диском у пределу глеђно-цементне границе, тако да просечна дужина коренова свих зуба износи 17 mm. Коренови зуба ће затим бити убачени у омекшану отисну масу, како би се спречило истискивање ириганса преко апекса.

За испитивање иницијалне проходности канала корена користиће се К-ручна турпија величине #15 и коничности 2% (*Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Switzerland*). Истим инструментом ће бити одређена радна дужина каналне препарације која ће се налазити на удаљености од једног милиметра од анатомског отвора корена зуба. Механичка

препарација свих канала извршиће се *Crown-down* техником уз употребу машинских ротирајућих инструмената *ProTaper Universal (Dentsply, Tulsa Dental Specialties, Tulsa, OK, USA)* до величине #40 и коничности 6%. За иригацију ће се користити игла величине 30-G (*Ultradent, South Jordan, UT, USA*) која ће бити пласирана у канал корена 1 mm краће од радне дужине.

Током инструментације после сваког каналног инструмента канал корена ће бити испиран са по 2 ml *NaOCl*, а након инструментације са 5 ml *NaOCl* у трајању од 2 минута. Да би се спречила међусобна интеракција ириганаса, након испирања канала корена са 5ml *NaOCl* уследиће испирање са 5 ml дестиловане воде у трајању од 2 минута. Након завршене инструментације, канал корена ће бити испиран са 5 ml финалног ириганса (*MTAD, QMix* или *EDTA*) у трајању од 2 минута. Нижа концентрација *NaOCl* у групи II се користи по препоруци произвођача о употреби *MTAD* као финалног ириганса. Канали ће потом бити посушени помоћу стерилних папирних поена и чувани у стерилним Петријевим шољама до анализе.

Скенирајућа електронско микроскопска (СЕМ) анализа ефикасности уклањања размазног слоја

На букалној и лингвалној површини корена, употребом дијамантских дискова направиће се танки уздужни жлеб, водећи рачуна да не дође до перфорације канала. Користећи длето зуби ће бити уздужно подељени. За СЕМ анализу ће се користити она половина корена која има мањи број неправилности, где је очувана апикална трећина корена. Канални узорци из сваке групе ће бити анализирани на круничној (11-15 mm), средњој (5-10 mm) и апикалној (0-5 mm) трећини корена и снимљени при увећању од 2000X. Узорци ће бити анализирани од стране два независна истраживача користећи систем бодовања од четири нивоа, на основу количине размазног слоја присутног на зидовима канала корена и документовани фотомикрографијама у *TIF* формату.

Енергетско дисперзивна спектрометријска анализа (ЕДС) минералног састава дентина

Након СЕМ анализе, за одређивање нивоа минерала (*Ca, P, Mg, S, K, Na* и *O₂*) на површини дентина користиће се енергетска дисперзивна спектрометрија - ЕДС при увећању од 500X. Референтно подручје за анализу одредиће се на удаљености од 6 mm од апекса корена, а за сваки узорак мерење ће бити извршено на пољу величине 250 x 100 μm.

2.7.1.Врста студије

Истраживање ће бити дизајнирано као експериментална рандомизована студија на материјалу хуманог порекла у *in vitro* условима.

2.7.2. Популација која се истражује

У студију ће бити укључени једнокорени зуби са правим кореновима и једним коренским каналом, који су екстраховани из пародонтолошких или ортодонтских разлога. Зуби са каријесним лезијама, незавршеним растом корена, зуби са калцификацијама у каналу корена и знацима интерних или екстерних ресорпција неће бити укључени у истраживање.

2.7.3. Узорковање

Зуби ће методом случајног узорка (користећи таблице случајних бројева) бити подељени у четири групе. У свакој групи примениће се различити ириганс за финалну иригацију:

Група I - 5,25% *NaOCl* и 17% *EDTA*

Група II - 1,3% *NaOCl* и *MTAD*

Група III - 5,25% *NaOCl* и *QMix*

Група IV - 5,25% *NaOCl* и дестилована вода

2.7.4. Варијабле које се мере у студији

Независне варијабле студије представљаће примењени финални ириганси *QMix* раствор, *MTAD*, *EDTA*, *NaOCl*, а зависне варијабле преставаљаће размазни слој и садржај минерала у дентину канала корена.

2.7.5. Снага студије и величина узорка

Величина узорка је одређена на основу истраживања *Dai* и сарадника у којем је испитиван ефикасност *QMix* раствора, *MTAD* и *EDTA* (независне варијабле) у уклањању размазног слоја (зависна варијабла) после иригације канала корена *NaOCl*. Узимајући у обзир да после примене 5,25% *NaOCl* и *QMix*, скор размазног слоја у апексној трећини није износио 1 (вредност која указује на ефикасно уклањање) ни код једног узорка, а у групи где је коришћена комбинација 1,3% *NaOCl* и *MTAD* скор 1 је забележен код 90% узорака, након уношења уочених разлика у статистичком програму *G*Power 3.1* одређена је величина узорка од по 5 зуба по групи при статистичкој моћи теста од 80% (грешка II типа) и нивоом значајности од 5% (грешка I типа). Тај број је повећан на по 10 узорака у свакој групи, односно, укупно 40 узорака.

2.7.6. Статистичка обрада података

Статистичка обрада података ће бити урађена у статистичком програму *SPSS 20.0* за *Windows* (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 19.0. Armonk, NY: IBM Corp, USA).

Резултати ће бити приказани као средње вредности и стандардне девијације (*SD*) за нумеричка и као учесталост за атрибутивна обележја. За одређивање утицаја различитих протокола иригације (независне варијабле) на размазни слој (зависна варијабла) биће кориштена *Kruskall-Wallis* једнофакторска анализа варијансе са *post hoc* анализом применом *Mann-Whitney* теста, док за одређивање утицаја различитих протокола иригације (независне варијабле) на минерални састав дентина (зависна варијабла) биће коришћена једнофакторска анализа варијансе (*ANOVA*) са *pots hoc LSD* анализом. Вредности $p < 0,05$ ће се сматрати статистички значајним у свим анализама.

2.8. Очекивани резултати докторске дисертације

Присуство размазног слоја на зидовима канала корена представља баријеру која спречава дејство ириганаса и медикамената на дентин канала корена, омета адхезију материјала за дефинитивну оптурацију и делује као подлога за раст и размножавање микроорганизама, па се препоручује његово уклањање.

Још увек не постоји идеално средство које је може у потпуности уклонити размазни слој и стога се у свакодневној клиничкој пракси препоручују комбинације *NaOCl* и *EDTA*. Међутим, поред ефекта на размазни слој канални ириганси могу изазвати и промене у структури и минералном саставу дентина. У мањем броју истраживања показано је да канални ириганси могу довести до измена у минералном саставу дентина, што за последицу има промене у пропустљивости, тврдоћи и растворљивости дентина, као и адхезији каналних силера. Ипак, недостају подаци о утицају новијих ириганаса *MTAD* и *QMix* на измену односа *Ca/P* и садржај осталих минерала у дентину (*Mg, S, K, Na* и O_2), као и подаци о ефикасном средству за уклањање размазног слоја, које неће утицати на структуру и минерални састав дентина. Резултати овог истраживања пружили би бољи увид о томе какав ефекат на размазни слој и минерални састав дентина имају нови ириганси *QMix* и *MTAD*. Добијени резултати допринели би адекватном избору оптималног финалног ириганса који ће бити у стању да уклони размазни слој, а да не доведе до промена у минералном саставу дентина.

2.9. Оквирни садржај дисертације

Циљ овог истраживања је да се упореди ефикасност уклањања размазног слоја на унутрашњем зиду дентина канала корена (у коронарној, средњој и апикалној трећини) након примене различитих средстава за финалну иригацију, применом скенирајуће електронске микроскопије. Промене у количини дентинских минерала у дентину канала корена између испитиваних група ће бити утврђена применом енергетске дисперзивне спектроскопије.

Очекује се да ће примена нових ириганаса *QMix* и *MTAD* ефикасније уклонити размазни слој у апексној, средњој и круничној трећини дентина канала корена, при чему ће оба ириганса довести до мањих промена у минералном саставу дентина, у односу на стандардно коришћени *EDTA*.

3. Предлог ментора

За ментора дисертације Комисија предлаже проф. др Ирену Танасковић, ванредног професора Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Хистологија и ембриологија.

3.1. Компетентност ментора

- Nogo-Zivanovic D, Kulic Lj, **Tanaskovic I**, Ristic V, Kanjevac T. Quality of root canal fillings in a Bosnian adult population treated in public and private dental clinics. Ser J Exp Clin Res 2016; 17(1): 43-47.
- Kanjevac T, **Tanaskovic I**. The application of transmission electron microscopy as a method of characterization of cell populations. REDEOR, Venice, Italy, March 24-27, 2015. Abstract book, pp S3.
- **Tanaskovic I**, Lackovic V, Radak Dj, Knezevic Usaj S, Lackovic M, Stankovic V, Vulovic M, Pocek L, Kanjuh V. Ultrastructural characteristics of the vascular wall components of ruptured atherosclerotic abdominal aortic aneurysm. Arch Biol Sci 2013; 65(4):1271-1278.
- Andjelkovic Z, Marjanovic D, Vitkovic L, Lestarevic S, Savic S, Milosavljevic Z, **Tanaskovic I**, Golijanin R. Kvantitativna analiza CD11a pozitivnih Langerhansovih ćelija u zdravoj i inflamiranoj ljudskoj gingivi. III Kongres Anatomskog društva Srbije sa međunarodnim učešćem, Niš, 6-8. septembar 2012. str. 70-71.
- **Tanasković I**, Lačković V, Kanjuh V, Kočica M, Aleksić A, Cvetković S, Davidović L, Maksimović Ž. Ultrastrukturne karakteristike ćelija u sastavu plaka aterosklerotične abdominalne aneurizme aorte. Treći kongres udruženja za ateroskleroza Srbije sa internacionalnim učešćem, Beograd, SANU, 13-16. maj 2009. Plenarno предавање
- **Vukovic I**, Stankovic V, Arsenijevic N. Ultrastructural analysis of morphological lesions of coronary atherosclerosis during the stage of fatty streak. 77th Congress of the European Atherosclerosis Society, Istanbul, Turkey, April 26-29, 2008. Atherosclerosis Supplements 2008; 9 (1): 259. pp 186
- **Vukovic I**, Ilic S, Arsenijevic N, Ugrinovic Dj, Stankovic V. Ultrastructural and Immunohistochemical Analysis of Neonatal Coarctation Thickening. 3rd Serbian Congress for Microscopy, Belgrade, Septembre 25-28, 2007. Proceedings 273-274.
- **Vukovic I**, Arsenijevic N, Lackovic V. Immunocytochemical and ultrastructural analysis of aortic wall remodeling. 76th Congress of the European Atherosclerosis Society, Helsinki, Finland, June 10-13, 2007. Atherosclerosis Supplements 2007; 8 (1): 105-106.

4. Научна област дисертације

Стоматологија

5. Научна област чланова комисије

1. Проф. др Татјана Кањевац, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Дечија и превентивна стоматологија, председник

2. Проф. др Нела Ђоновић, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Хигијена са медицинском екологијом, члан

3. Доц. др Милица Лабудовић-Боровић, доцент Медицинског факултета Универзитета у Београду за ужу научну област Хистологија и ембриологија, члан.

Закључак и предлог Комисије:

На основу увида у досадашњи научно-истраживачки рад и публиковане радове др Дајане Ного, комисија закључује да кандидат испуњава све услове за одобрење теме и израду докторске дисертације. Предложена тема је научно оправдана, дизајн истраживања је прецизно постављен и дефинисан, методологија је јасна и прецизна. Ради се о оригиналном научном раду чији је циљ да се испита утицај средстава за иригацију канала корена на размазни слој и минерални састав дентина канала корена. Узимајући у обзир да осим што делују на размазни слој, канални ириганси могу довести до измена у минералном саставу дентина, ово истраживање би показало да ли примена нових ириганаса (*QMix* и *MTAD*) ефикасније уклања размазни слој и доводи до мањих промена у минералном саставу дентина, у односу на до сада најчешће употребљиван раствор *EDTA*.

Комисија сматра да ће предложена докторска теза кандидата др Дајане Ного имати научни и практични значај и да ће добијени резултати допринети одабиру оптималног финалног ириганса у свакодневној ендодонтској терапији који ће бити у стању да уклони размазни слој, а да не доведе до промена у минералном саставу дентина.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу да прихвати пријаву теме докторске дисертације кандидата др Дајане Ного под називом: „Електронско-микроскопска анализа утицаја ириганаса на размазни слој и минерални састав дентина канала корена зуба“ и одобри њену израду.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

1. Проф. др Татјана Кањевац, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Дечија и превентивна стоматологија, председник

2. Проф. др Нела Ђоновић, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Хигијена са медицинском екологијом, члан

3. Доц. др Милица Лабудовић-Боровић, доцент Медицинског факултета Универзитета у Београду за ужу научну област Хистологија и ембриологија, члан.

У Крагујевцу, 18.11.2016. године.