

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА
НАСТАВНО - НАУЧНОМ ВЕЋУ

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА
У КРАГУЈЕВЦУ

ПРИМЉЕНО: 27. 06. 2023.			
Орг. јед.	Број:	Година:	Средност:
05	6715		

1. Одлука Већа за медицинске науке универзитета у Крагујевцу

Одлуком Већа за медицинске науке Универзитета у Крагујевцу, број IV-03-423/38 од 14.06.2023. године, именовани су чланови комисије за оцену научне заснованости теме и испуњености услова кандидата Милице Николић и предложеног ментора за израду докторске дисертације под називом:

"Развој дерматолошких препарата на бази етарског уља сибирског бора (*Pinus sibirica*) и испитивање њиховог потенцијала у третману рана"

1. На основу одлуке Већа за медицинске науке, формирана је комисија у саставу:

1. Доц. др Јована Брадић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Фармацеутска технологија, председник
2. Проф. др Марина Томовић, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Фармацеутска технологија, члан
3. Проф. др Иван Чапо, ванредни професор Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду за ужу научну област Хистологија и ембриологија, члан

Увидом у приложену документацију, Комисија подноси Научно-наставном већу Факултета медицинских наука у Крагујевцу следећи:

2. Извештај комисије о оцени научне заснованости теме докторске дисертације

2.1 Научни приступ проблему предложеног нацрта докторске дисертације

Кожа као мултифункционални орган може бити изложена различитим хемијским, физичким или механичким агенсима који доводе до оштећења која се називају ране. Више од 8 милиона пацијената широм света болује од различитих врста рана. С обзиром да трошкови лечења рана све више утичу на здравствени систем, велики значај се придаје развоју иновативних и ефикасних стратегија за брзо зарастање рана. Зарастање ране представља процес обнављања повређеног ткива кроз четири фазе које се преклапају: 1) хемостаза; 2) инфламација; 3) пролиферација; 4) ремоделовање. Упркос урођеној способности коже да се регенерише, процес зарастања може бити одложен или успорен бројним патолошким променама које су карактеристичне за старење, неадекватно лечење или обољења као што је дијабетес мелитус.

Дијабетес мелитус (ДМ) представља метаболичко обољење повезано са озбиљним микроваскуларним и макроваскуларним компликацијама. Најчешће компликације ДМ су ране на стопалима и ногама. Тренутни протокол за лечење рана се базира на примени оралних и топикалних препарата као што су антибиотици, антисептици и антиинфламацијски лекови са бројним нежељеним ефектима (иритација, алергије) и отпорношћу на бактерије. Стога, главни фокус треба да буде на проналажењу одговарајућих стратегија које ће помоћи процесу зарастања рана и уједно побољшати свакодневне активности пацијената. Сходно томе, велики број истраживача се определио за испитивање бројних биљних препарата у процесу зарастања рана због чињенице да доводе до повећања контракције ране и смањења инфламације.

Pinus sibirica (сибирски бор) је четинарско дрво које припада породици *Pinaceae*. Различити делови ове биљке, као и производи, се у традиционалној медицини користе за лечење бројних болести као што су артритис, реуматизам, поремећаји јетре и бубрега због својих антиоксидационих, антиинфламацијских, антимикробних својстава. Претходна испитивања су показала да су за та својства одговорна једињења као што су терпени (α -пинен, β -феландрен, δ -кадинен, β -бисаболен, β -хумулен и γ -мууролен) који се у највећем проценту налазе у етарском уљу сибирског бора. Претрагом релевантне литературе, утврдили смо да до сада нису рађена истраживања која описују активност етарског уља сибирског бора у процесу зарастања рана.

2.2 Процена научног доприноса крајњег исхода рада

С обзиром да се тренутни протокол лечења рана заснива на примени бројних антибиотика, антисептика и антиинфламацијских лекова са бројним нежељеним ефектима (иритација, алергије), отпорношћу на бактерије као и да трошкови лечења рана све више утичу на здравствени систем, сматрамо да главни фокус треба да буде на проналажењу иновативних и ефикасних стратегија које ће помоћи процесу зарастања рана и уједно побољшати свакодневне активности пацијената. Сходно чињеници да многи биљни

производи имају антиоксидациона, антисептична и антиинфламаторна својства, од интереса је испитати ефекте истих у новим дерматолошким формулацијама на моделу рана.

2.3 Наслов, циљ и хипотезе докторске дисертације

Наслов: Развој дерматолошких препарата на бази етарског уља сибирског бора (*Pinus sibirica*) и испитивање њиховог потенцијала у третману рана

Циљеви:

1. Хемијска карактеризација етарског уља сибирског бора
2. Испитивање антиоксидационе активности етарског уља сибирског бора
3. Формулација дермалних препарата (маст и гел) са инкорпорираним етарским уљем сибирског бора, испитивање физичке стабилности препарата (рН вредност, проводљивост, реологија) као и безбедности путем теста акутне дермалне иритације
4. Испитивање антиинфламацијског ефекта масти и гела са инкорпорираним етарским уљем сибирског бора
5. Испитивање утицаја тронедељне примене масти и гела са етарским уљем сибирског бора приликом третмана рана код дијабетичних пацова путем хистолошких и биохемијских анализа

Хипотезе:

1. Хемијском карактеризацијом етарског уља сибирског бора указује се на присуство терпена (монотерпена и сексвитерпена)
2. Етарско уље сибирског бора показује антиоксидациону активност
3. Формулисани дермални препарати, маст и гел на бази етарског уља сибирског бора су стабилни и безбедни за дермалну употребу
4. Препарати облика масти и гела са инкорпорираним етарским уљем сибирског бора ублажавају инфламацију шапе пацова
5. Тронедељна примена масти и гела са етарским уљем сибирског бора утиче на зарастање рана и брзину реепителизације што је делимично посредовано смањењем оксидационог стреса

2.4 Методе истраживања

2.4.1 Врста студије

Хронична експериментална студија на материјалу анималног порекла *in vivo*.

2.4.2 Популација која се истражује

Истраживање би обухватило 138 *Wistar albino* пацова мушког пола, старости 8 недеља, телесне тежине 200-250 грама. Први део истраживања који се односи на акутну дермалну иритацију обухватиће здраве *Wistar albino* пацове (n=18) док ће се у оквиру испитивања антиинфламацијског деловања топикалних препарата користити здрави *Wistar albino* пацови (n=60). Други део истраживања који се односи на зарастање рана ће се

извршити на *Wistar albino* пацовима (n=60) којима ће се бити изазван дијабетес мелитус тип I интраперитонеалном применом стрептозоцина (50 mg/kg) (15). Све животиње ће бити чуване у строго контролисаним условима (температура 22±2°C, циклус светло:тама 12:12 сати), вода и храна ће бити доступни у довољној количини да би их животиње конзумирале према потреби (*ad libitum*). Експерименти ће се спровести у Лабораторији за кардиоваскуларна истраживања, Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу. При експерименталном раду биће поштоване одредбе прописаних акта (*EU Directive for the Protection of the Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes* 86/609/EEC) и принципи етичности. Студија је одобрена од стране Етичке комисије за заштиту добробити огулних животиња Факултета медицинских наука (бр. 01/12408).

2.4.3 Узроковање

Начин добијања и анализа етарског уља сибирског бора

Етарско уље сибирског бора добијено дестилацијом иглица биљке *Pinus sibirica*, биће анализирано коришћењем хроматографско-спектроскопском методом GC-MS (gass chromatography/mass spectrometry) као и спровођењем метода за утврђивање антиоксидационе активности.

Израда масти и гела са етарским уљем сибирског бора

У циљу проналаска оптималне формулације која би била ефикасна у топикалној терапији рана приступиће се изради полуврстих препарата типа масти и гела. Приликом израде масти биљни материјал би се инкорпорирао у Еуцерин подлогу (MF 2008), или у хидрофилни гел карбомера (MF 2008). Етарско уље сибирског бора у концентрацији од 0,5% ће се инкорпорирати у наведени фармацеутски препарат у циљу испитивања потенцијалне ефикасности у зарастању рана.

Испитивање антиинфламацијске активности топикалних формулација

Антиинфламацијски потенцијал топикалних формулација са инкорпорираним етарским уљем сибирског бора одредиће се карагенинским тестом на шапици пацова. У оквиру испитивања антиинфламацијског деловања користиће се *Wistar albino* пацови (старости 6-8 недеља, телесне масе 200-250g). Овај део истраживања обухватио би следеће групе (n=60):

1. Негативна контрола – нетретиране животиње (n=10)
2. Позитивна контрола – животиње којима је примењена 1% хидрокортизон маст (n=10)
3. Подлога маст – животиње којима је примењена Eucerin подлога (n=10)
4. Испитивана маст – животиње којима је примењена 0,5% маст *Pinus sibirica* (n=10)
5. Подлога гел – животиње којима је примењен хидрофилни гел карбомера (n=10)
6. Испитиван гел - животиње којима је примењен 0,5% гел *Pinus sibirica* (n=10)

Третман рана топикалним препаратима са етарским уљем сибирског бора

Након потврде дијабетеса, пацови којима је изазвана рана методом ексцизије ће бити подељени б група у односу на примењени топикални препарат:

1. Негативна контрола –ране неће бити третиране (n=10)
2. Позитивна контрола –ране ће бити третиране са 1% сребро-сулфадиазином (n=10)
3. Подлога маст –ране ће бити третиране Eucerin подлогом (n=10)
4. Испитивана маст –ране ће бити третиране са 0,5% масти *Pinus sibirica* (n=10)
5. Подлога гел –ране ће бити третиране хидрофилним гелом карбомера (n=10)
6. Испитиван гел - ране ће бити третиране са 0,5% гелом *Pinus sibirica* (n=10)

2.4.4 Варијабле које се мере у студији

Карактеризација етарског уља сибирског бора

Етарско уље сибирског бора добијено дестилацијом иглица биљке *Pinus sibirica*, биће анализирано квалитативно и квантитативног коришћењем хроматографско-спектроскопском методом GC-MS (gass chromatography/mass spectrometry). Спровођењем следећих метода биће утврђена антиоксидациона активност етарског уља иглица сибирског бора: одређивање способности неутрализације DPPH· радикала, одређивање способности неутралисања ABTS радикала, одређивање способности редукције јона гвожђа-FRAP тест, одређивање инхибиције липидне пероксидације.

Карактеризација масти и гела са етарским уљем сибирског бора

Карактеризација добијених топикалних формулација ће обухватати одређивање физичког изгледа (органолептичке особине), хомогености, способности прања, вискозитета, раздвајања фаза и рН вредности, електричне проводљивости. Анализа физичког изгледа подразумева праћење промене боје и текстуре. Хомогеност ће се визуално процењивати на основу раздвајања фаза. Способност прања ће се испитивати путем брзине којом се испитивани препарат спира са коже. Реолошке карактеристике препарата ће се мерити коришћењем реометра. У циљу испитивања раздвајања фаза формулисаних препарата, наведени препарати ће бити центрифугирани на 3000 обртаја у минути у трајању од 30 минута. Коришћењем рН-метра мериће се рН вредност на собној температури. Кондуктометром ће се одређивати електрична проводљивост препарата.

Акутна дермална иритација

Тест акутне дермалне иритације ће се спровести на животињама пре него што се изазову ране. Леђа здравих пацова ће бити депилирана у укупној површини од 500mm² и након 24h ће бити примењени одговарајући топикални препарати са инкорпорираним етарским уљем сибирског бора у количини од 0,5 грама. Првој групи ће се применити гел са инкорпорираним етарским уљем сибирског бора. Другој групи ће се применити маст са инкорпорираним етарским уљем сибирског бора. Док ће трећа група бити контролна (нетретирана). Кожа сваке животиње ће бити посматрана у циљу праћења било каквог симптома запаљенских реакција попут отока и еритема у току 14 дана.

Антиинфламацијски потенцијал припремљених формулација

Процена антиинфламацијског потенцијала топикалних формулација са инкорпорираним етарским уљем сибирског бора ће се вршити карагенинским тестом инфламиране шапице пацова. Сат времена након дермалне примене одговарајућег топикалног препарата, у задњу десну шапицу пацова се убризгава 0,1ml 0,5% карагенина. Дебљина ткива шапице пацова ће се мерити непосредно пре изазивања инфламације и након једног, два, три и четири сата након инфламације помоћу дигиталног калипера. Процент инхибиције едема шапице рачуна се према формули:

$$\% \text{ инхибиције} = 100 \times [1 - (Y_t/Y_c)]$$

Y_t = просечно повећање дебљине шапе у третираној групи пацова између два тренутка мерења

Y_c = просечно повећање дебљине шапе у нетретираној групи пацова између два мерења.

Након спроведеног карагенинског теста, животиње ће бити анестезиране и жртвоване цервикалном дислокацијом у циљу изоловања шапице за потребе биохемијских анализа.

Ефекти дермалних формулација на зарастање рана

Током експерименталног периода биће мерена површина ране на основу чега ће се израчунати брзина контракције ране. Површина ране животиња мериће се у нултом дану, као и на сваких седам дана третмана, при чему ће се за прерачунавање брзине зарастања рана користити следећа формула:

$$\% \text{ зарастања ране} = \frac{\text{површина ране у нултом дану} - \text{површина ране у (n)дану}}{\text{површина ране у нултом дану}} \times 100$$

n- дан од интереса (нулти, седми, четрнаести, двадесет први)

Биохемијски параметри

На крају експерименталног протокола, у тренутку жртвовања, прикупљаће се узорци крви из којих ће се спектрофотометријским методама одређивати следећи биомаркери оксидационог стреса из плазме: азот моноксид у форми нитрата (NO_2^-), супероксид анјон радикал (O_2^-), водоник пероксид (H_2O_2), и индекс липидне пероксидације – мерен као TBARS. Такође ће се одређивати активност ензима антиоксидационог система заштите из лизата еритроцита и то: каталаза (CAT), супероксид дисмутаза (SOD), и концентрација редукованог глутатиона (GSH). С друге стране, из прикупљеног ткива коже ће се спектрофотометријском анализом одредити ниво хидроксипролина као индиректног маркера синтезе колагена.

У хомогенизованом ткиву шапе пацова ће се спектрофотометријски одређивати прооксидациони маркер-индекс липидне пероксидације – мерен као TBARS као и активност ензима антиоксидационог система заштите: супероксид дисмутаза (SOD), каталаза (CAT), концентрација редукованог глутатиона (GSH).

Хистолошка анализа

На крају експерименталног протокола, са подручја ране се узима део узорка коже који ће се користити за хистопатолошка истраживања. Узорци коже са подручја ране ће се фиксирати у 4% пуферизованом формалину, а након тога ће се уграђивати у парафинске калупе. Калупи са узорцима ткива ће се сећи на секције дебљине 5 микрона и потом бојити хематоксилин-еозин (Н&Е) методом која ће се користити за одређивање микроструктуре коже, укључујући епителизацију, пролиферацију фибробласта, васкуларизацију и стварање гранулационог ткива.

2.4.5 Снага студије и величина узорка

Прорачун укупног узорка је добијен на основу резултата претходно публиковане студије. За прорачун је коришћен t-тест за везани узорак, двоструко, уз претпоставку алфа грешке 0,05 и снаге студије 0,8 (бета грешка 0,2) и уз коришћење одговарајућег рачунарског програма. Узимањем у обзир резултате наведене студије, укупан број експерименталних животиња је прорачунат на 108. Имајући у виду могућност искључења неких експерименталних животиња из завршне анализе, укупан студијски узорак је утврђен на најмање 138 експерименталних животиња.

2.4.6 Статистичка анализа

Статистичка анализа резултата ће се спровести коришћењем статистичког програма IBM SPSS 21.0 *for Windows*. За опис параметара од значаја, у зависности од њихове природе, користиће се фреквенција, проценти, узорачка средња вредност, стандардна девијација, медијана. У циљу испитивања нормалности расподеле користиће се *Kolmogorov Smirnov* и *Shapiro Wilk* тест, графици хистограм и *normal QQ plot*. За тестирање разлика између параметара користиће се Т-тест, *Mann-Whitney* тест, тест упарених узорака као и њихови аналогни непараметарски тестови, Фишеров тест апсолутне вероватноће, једнофакторска или двофакторска анализа варијансе. Уколико постоји статистички значајна разлика између група користиће се *Bonfferoni* тест како би се испитало између којих група.

2.5. Значај истраживања за развој науке

Очекује се да ће формулисани топикални препарати са инкорпорираним етарским уљем сибирског бора показати могућност безбедне примене током тронедељне терапије. Такође очекује се да ће хемијском карактеризацијом етарског уља сибирског бора бити потврђено присуство терпена који поседују антиоксидациони потенцијал. Применом топикалних формулација са етарским уљем сибирског бора очекује се да ће се постићи локални антиинфламацијски ефекат. Имајући у виду широку примену биљних препарата у традиционалној медицини, од изузетног значаја би било сагледати потенцијал дерматолошких препарата који садрже етарско уље сибирског бора у терапијском приступу лечења рана.

2.6 Образложење теме докторске дисертације и оригиналност идеје

С обзиром да више од 8 милиона пацијената широм света болује од различитих врста рана, посебно рана које су настале као компликација дијабетес мелитуса, а постојећа терапија се заснива примени бројних лекова са нежељеним ефектима, ово истраживање би допринело развоју нових стратегија које би значајно помогле зарастању рана. Последњих година се велики број истраживача опредељује за испитивање бројних биљних препарата у процесу зарастања рана сходно чињеници да остварују антиоксидационе, антиинфламаторне и антимикробне ефекте као и да доводе до повећања контракције ране. Додатна оригиналност ове студије се огледа у разумевању комплексних механизма заслужних за ефекте ових топикалних препарата а добијена сазнања могу бити значајна основа за будућа клиничка истраживања из ове области.

2.7 Кратка биографија и научно истраживачки рад кандидата

Милица Николић рођена је 16.07.1994. године у Смедереву. Основну школу „Вожд Карађорђе“ у Водњу је завршила са одличним успехом и носилац је дипломе „Вук Караџић“. Средњу Медицинску школу у Београду је завршила са одличним успехом и стекла звање фармацеутски техничар 2013. године. Дипломирала је на Фармацеутском факултету у Новом Саду у јулу 2018. године са просечном оценом 8,46 (осам и 46/100). Стручни испит за магистра фармације положила је у марту 2019. године пред комисијом Министарства здравља Републике Србије. Тренутно је запослена у средњој Медицинско-фармацеутској школи „Св. Петка“ запослена као наставник стручних предмета из области фармације: фармакологија са фармакотерапијом, токсикологија, медицинска биохемија и клиничка фармација. Студент је треће године Докторских академских студија на Факултету медицинских наука, Универзитета у Крагујевцу, изборно подручје: Истраживања у фармацији. Положила је све програмом предвиђене испите на прве две године докторских академских студија као и усмени докторски испит. Учесник је јуниор пројекта бр. 14/22 на Факултету медицинских наука под називом: „Развој и процена ефикасности и безбедности нових биљних дерматолошких препарата у процесу зарастања рана, опекотина и третману локалне инфламације“. Говори и пише енглески језик и одлично познаје рад на рачунару. У својој листи референци до сада има 2 (два) објављена рада.

Као први аутор објавио је један рад у целини у часопису категорије M23, чиме је испунила услов за пријаву докторске дисертације:

1. **Nikolić M, Jakovljević V, Bradić J, Tomović M, Petrović B, Petrović A.** Korean and Siberian Pine: review of chemical composition and pharmacological profile. *Acta Poloniae Pharmaceutica – Drug Research*. 2023; 79 (6), 785-797. doi: 10.32383/appdr/161040. **M23**

3. Предлог ментора

За ментора докторске дисертације кандидата Милице Николић предлаже се доц. др Аница Петровић, доцент Факултета Медицинских наука Универзитета у Крагујевцу, за ужу научну област Фармацеутска технологија. Доц. др Аница Петровић поседује стручне и научне компетенције које су комплементарне са предметом истраживања и испуњава све услове за ментора докторске дисертације у складу са стандардом 9. за акредитацију студијских програма докторских академских студија на високошколским студијама

3.1 Компетентност ментора

Доц. др Аница Петровић

1. Bradic J, Jeremic N, **Petkovic A**, Jeremic J, Zivkovic V, Srejovic I, Sretenovic J, Matic S, Jakovljevic V, Tomovic M. Cardioprotective effects of Galium verum L. extract against myocardial ischemia-reperfusion injury. Arch Physiol Biochem. 2019; 11:1-8. doi: 10.1080/13813455.2018.1551904. M22
2. Bradic J, Zivkovic V, Srejovic I, Jakovljevic V, **Petkovic A**, Nikolic Turnic T, Jeremic J, Jeremic N, Mitrovic S, Sobot T, Ponorac N, Ravic M, Tomovic M. Protective Effects of Galium verum L. Extract against Cardiac Ischemia/Reperfusion Injury in Spontaneously Hypertensive Rats. Oxid Med Cell Longev, 2019; 4235405 doi: 10.1155/2019/4235405. M21
3. Krivokapic M, Jakovljevic V, Sovrlic M, Bradic J, **Petkovic A**, Radojevic I, Brankovic S, Comic Lj, Andjic M, Kocovic A, Tomovic M. Biological activities of different extracts from Allium ursinum leaves. Acta poloniae pharmaceutica. 2020; 77(1): 121-129. M23
4. Rankovic M, Krivokapic M, Bradic J, **Petkovic A**, Zivkovic V, Sretenovic J, Jeremic N, Bolevich S, Kartashova M, Jeremic J, Bolevich S, Jakovljevic V, Tomovic M. New Insight Into the Cardioprotective Effects of Allium ursinum L. Extract Against Myocardial Ischemia-Reperfusion Injury. Front Physiol. 2021;12:690696. doi: 10.3389/fphys.2021.690696. M21
5. **Petkovic A**, Jakovljevic V, Tomovic M, Jeremic J, Ristic G, Bradic J. Improving Oxidative Stability of Cosmetic Emulsions with Plant Extracts: Current Status and Potential. Journal of cosmetic science. 2021; 72(2): 189-199. M23
6. Nikolić M, Jakovljević V, Bradić J, Tomović M, Petrović B, **Petrović A**. Korean and Siberian Pine: review of chemical composition and pharmacological profile. Acta Poloniae Pharmaceutica – Drug Research. 2023; 79 (6), 785-797. doi: 10.32383/appdr/161040. M23
7. Bradic J, Andjic M, Novakovic J, Kocovic A, Tomovic M, **Petrovic A**, Nikolic M, Mitrovic S, Jakovljevic V, Pecarski D. Lady's Bedstraw as a Powerful Antioxidant for Attenuation of Doxorubicin-Induced Cardiotoxicity. Antioxidants. 2023; 12(6):1277. <https://doi.org/10.3390/antiox12061277> M21

4. Научна област докторске дисертације:

Медицина

5. Научна област чланова комисије

1. **Доц. др Јована Брадић**, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Фармацеутска технологија, председник
2. **Проф. др Марина Томовић**, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Фармацеутска технологија, члан
3. **Проф. др Иван Чапо**, ванредни професор Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду за ужу научну област Хистологија и ембриологија, члан


ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

На основу увида у досадашње резултате научно истраживачког рада магистра фармације Милице Николић, комисија закључује да кандидат испуњава услове да приступи изради докторске дисертације. Предложена тема је научно оправдана и оригинална, дизајн истраживања је јасно постављен и дефинисан, а научна методологија је јасна.

Комисија предлаже Научно-наставном већу Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу да прихвати пријаву теме докторске дисертације кандидата Милице Николић, под називом: "Развој дерматолошких препарата на бази етарског уља сибирског бора (*Pinus sibirica*) и испитивање њиховог потенцијала у третману рана".

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ

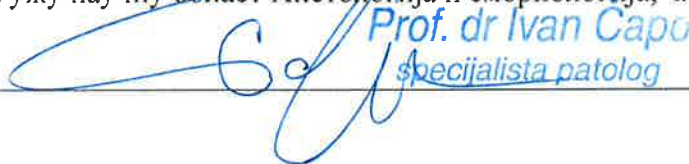
1. Доц. др Јована Брадић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Фармацеутска технологија, председник;



2. Проф. др Марина Томовић, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Фармацеутска технологија, члан;



3. Проф. др Иван Чапо, ванредни професор Медицинског факултета Универзитета у Новом Саду за ужу научну област Хистологија и ембриологија, члан;



Prof. dr Ivan Cipo
specijalista patolog

У Крагујевцу, јун 2023. године