

Извештај Комисије за оцену
научне заснованости докторске
дисертације и кандидата, *доставља*,-

Наставно-научно веће МФ ВМА УО

На 141. Седници Наставно-научног већа Медицинског факултета Војномедицинске академије Универзитета одбране (МФ ВМА УО) одржаној 29.01.2026. године, донета је одлука којом се формира Комисија за оцену научне заснованости теме докторске дисертације кандидата, пп асист. др Ненада Бачевића, специјалисте ваздухопловне медицине, под насловом: „Утицај хипобаричне хипоксије и +Gz убрзања на когнитивне функције пилота: повезаност са неуротрофичним фактором мозданог порекла, *HSP-70* и оксидо-редукционим статусом“.

На основу увида у приложену документацију, Комисија за оцену научне заснованости докторске дисертације и кандидата у саставу:

1. науч. сар. др сц. мед. Александар Пантовић, научни сарадник на МФ ВМА УО- председник Комисије;
2. проф. др Милица Нинковић, редовни професор на МФ ВМА УО- члан Комисије;
3. доц. др Милорад Драгић, доцент на Биолошком факултету Универзитета у Београду- члан комисије.

подноси Наставно-научном већу МФ ВМА следећи

ИЗВЕШТАЈ

Кандидат, потпуковник асистент др Ненад Бачевић, специјалиста ваздухопловне медицине из Ваздухопловномедицинског центра Команде РВиПВО Војске Србије, испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању и Статутом МФ ВМА УО за израду докторске дисертације под насловом:

„Утицај хипобаричне хипоксије и +Gz убрзања на когнитивне функције пилота и њихова повезаност са солубилним неурохемијским маркерима“

Позитивно радијално убрзање у оси главе ка стопалима (+Gz) представља најзначајнији динамички фактор у савременом војном ваздухопловству. Дејством +Gz долази до прерасподеле крви ка каудалним деловима тела, са последичним смањењем церебралне и ретиналне перфузије, што доводи до појава као што су „сива копрена“ (енг. *grey-out*), „црна копрена“ (енг. *black-out*) и G-индуковани губитак свести (G-LOC). Истраживања показују да +5 Gz смањује проток крви у *a. cerebri media* за више од 60%. При вредностима које не доводе до класичних симптома могу такође настати делимични испади функција централног нервног система, укључујући смањење селективне и подељене пажње, успорена обрада информација, губитак краткорочне меморије, моторне и психоафективне поремећаје. Ови „тихи дефицити“ критично утичу на способност доношења благовремених и адекватних одлука, па истраживање неуропсихолошких ефеката +Gz оптерећења и развој заштитних техника остају кључни задаци ваздухопловне медицине.

Хипобарична хипоксија која настаје услед снижења парцијалног притиска кисеоника (PO_2) и даље је значајан ризик у војном и цивилном ваздухопловству. Организам одговара хипервентилацијом, повећаним минутним волуменом, централизацијом крвотока и еритропоезом, док продужена изложеност активира хипоксијски индуцибилан фактор *Ia*, који затим подстиче анаеробни метаболизам и фактор раста васкуларног ендотела (енг. *VEGF*) -индуковану неоангиогенезу. На висини од 2500 m, PO_2 се смањује за ~25%, уз појаву поремећаја вида и когнитивно успорење. На 15000 m, снижење PO_2 достиже 90%, уз појаву губитка свести (за 12–15 секунди) и смртним исходом за неколико минута, уколико се не примени кисеоник. *Voiaik* и сарадници показали су да већ на 2438 m долази до смањене прецизности лета и дужег времена реакције, а на 4267 m когнитивне функције пилота су значајно нарушене.

Излагање G-сили и хипобаричној хипоксији, као што је случај у војној авијацији, представља интензиван физиолошки и неуропсихолошки стресор. У студији *Cho* и сарадника, кадети корејског ратног ваздухопловства који су боље толерисали +6G показали су значајно повећане нивое неуротрофичног фактора можданог порекла (енг. *brain-derived neurotrophic factor*; *BDNF*) након излагања убрзању, што указује на његову улогу у неурофизиолошкој адаптацији на G стрес. Овај медијатор је од кључног значаја за очување и пластичност неуронских веза у мозгу као основа процеса учења, памћења и адаптације на стрес у (пато)физиолошким условима. Од значаја су и телесна композиција, односно мишићна снага, које утичући на ослобађање *BDNF*, остварују утицај и на когнитивне способности испитаника.

Протеин топлотног шока 70 (енгл. *Heat Shock Protein 70*; *HSP70*) је значајан биомаркер ћелијског стреса (оксидативни стрес, хипоксија, Gz убрзање) који стабилизује протеине, омогућава њихову реконфигурацију и смањује апоптозу. Повећана експресија *HSP70* повезана је са мањим оштећењем ткива и бољом адаптацијом на Gz стрес, док претходно Gz оптерећење може повећати његов базални ниво и унапредити одговор на G-хипоксичко оптерећење. Виши нивои *HSP70* у таквим условима могу позитивно утицати на

когнитивне функције и доношење одлука, што га чини потенцијалним биомаркером резилијентности и психофизиолошке спремности летачког кадра.

G-хипоксичко оптерећење значајно оптерећује васкуларни систем, при чему ендотелне ћелије показују повећану експресију адхезивних молекула *VCAM-1* и *ICAM-1* и њихових солубилних форми. Ови медијатори учествују у инфламаторном одговору и регулацији пропустљивости крвно-мождане баријере (КМБ), што може бити повезано са когнитивним поремећајима. Поремећај КМБ током G-хипоксије може се детектовати кроз повишене нивое биомаркера у плазми, као што су неурон-специфична енолаза (енг. *NSE*) и протеина *S-100β*, који указују на оштећење неуроглијалних структура. У студији на војним пилотима *RCAF* регистрован је тренд повећања ових параметара, као показатеља могуће субклиничке дисфункције. Праћење ових показатеља омогућава боље разумевање ендотелне реактивности и потенцијалних ефеката на когнитивне функције пилота.

Излагање G-хипоксичком оптерећењу повећава продукцију реактивних кисеоничних врста, нарушава редокс равнотежу и изазива оксидативни стрес (ОС) који може оштетити липиде, протеине и ДНК, са директним утицајем на когнитивне функције пилота. Комбиновано дејство хипоксије и G-оптерећења појачава овај ефекат, а оксидативно оптерећење се може пратити биомаркерима као што су: концентрација супстанци које реагују са тиобарбитурном киселином (енг. *TBARS*; липидна пероксидација), концентрација укупних сулфхидрила (енг. *SH*; оштећење протеина), концентрација 8-хидроксидеооксигуанозина (енг. *8-OhdG*, оштећење ДНК) као и однос редукованог и оксидативног глутатиона (енг. *GSH/GSSG*). Посебан значај испољава транскрипциони фактор *NRF2*, који регулише експресију гена за факторе значајне у антиоксидативној одбрани. Овај медијатор посредно штити неуроне од апоптозе и ОС, што га чини потенцијалним показатељем физиолошке адаптације на G-хипоксичко оптерећење.

Хипотезе научног истраживања:

1. Код пилота изложених комбинованом утицају +Gz и умерене хипобаричне хипоксије (G-хипоксичко оптерећење), више вредности *BDNF*, *HSP70* и *NRF2*, нижи ниво ОС и неуромаркера оштећења- *NSE* и *S-100β*, као и стабилнији профил васкуларне реактивности (*VEGF*, *sVCAM-1*, *sICAM-1*) повезани су са бољим очувањем когнитивних функција.
2. Пилоти са вишим степеном оперативне утренираности (укупни сати налета, сати налета у последњих 12 месеци и сати налета у последњих 60 дана) и пилоти са вишим процентом скелетне мускултуре показују мањи пораст биомаркера ОС и неуромаркера оштећења, стабилнији профил васкуларне реактивности и стабилније когнитивне перформансе током излагања G-хипоксичком оптерећењу.

Циљеви научног истраживања:

1. Проценити степен когнитивних функција - усмерене, селективне и одржаване пажње, радне меморије и ситуационе свесности код пилота пре и током излагања G-

хипоксичком оптерећењу („кабинска висина“ 3000 метара и убрзање +5.5 Gz у трајању од 30 секунди) у симулираним летачким условима.

2. Измерити концентрације неуробиомаркера- *BDNF*, *HSP70*, *NRF2*, *NSE* и *S-100β*, опште параметре крвне слике и биохемијске маркере, параметре ОС (*TBARS*, *SH*, *8-OHdG*, *GSH/GSSG*) и параметре васкуларне реактивности (*VEGF*, *sVCAM-1*, *sICAM-1*) у крви пилота пре и после излагања G-хипоксичком оптерећењу у симулираним летачким условима.

3. Утврдити повезаност нивоа *BDNF*, *HSP70*, *NRF2*, *NSE* и *S-100β*, општих параметара, крвне слике и биохемијских параметара, параметара ОС и параметара васкуларне реактивности у крви пилота са параметрима когнитивних функција пре и током излагања G-хипоксичком оптерећењу у симулираним летачким условима.

4. Проценити корелацију степена оперативне утренираности пилота (укупни сати налета, сати налета у последњих 12 месеци и сати налета у последњих 60 дана) и процента скелетне мускулатуре пилота са параметрима когнитивне стабилности и неуромаркерима/ биохемијским параметрима и параметрима васкуларне реактивности пре и после излагања G-хипоксичком оптерећењу у симулираним летачким условима.

Методe научног истраживања

Све активности и процедуре које ће се примењивати у истраживању биће усаглашене са дозволом Етичког комитета МФ ВМА УО и са дозволом Команде ратног ваздухопловства и противваздухопловне одбране ВС.

Истраживање ће се као пилот-експериментална студија спровести у Ваздухопловномедицинском институту- Кабинету за биодинамику Одељења ваздухопловне физиологије, Институту за медицинска истраживања ВМА, Институту за медицинску биохемију ВМА, Институту за хигијену ВМА и Катедри војног ваздухопловства ВА.

Истраживање ће бити спроведено на 24 активна пилота РВ и ПВО ВС РС, распоређених у четири групе на основу година старости (<40, ≥40 година) и годишњег броја часова налета (<25 h, ≥25 h). Узимајући у обзир изразито ниску заступљеност жена у популацији војних пилота, у циљу хомогенизације узорка и унапређења интерне валидности, у истраживање ће бити укључени искључиво испитаници мушког пола. Сваки учесник ће бити сам себи контрола, уз израчунавање величине ефекта. Испитаници ће у студији учествовати добровољно- пре извођења теста биће упознати са циљевима и методологијом истраживања, након чега ће потписати информисани пристанак за учешће у студији.

Испитаници ће бити излагани тесту толеранције на G-стрес и умерену хипобаричну хипоксију на уређају „хумана центрифуга“. Током извођења теста, кабина центрифуге ће имати константну „симулирану кабинску висину“ од 3000 метара (брзина „подизања“

и „спуштања“ биће 15 m/s), док ће испитаници бити изложени убрзању од +5.5 Gz у трајању од 30 секунди (прираст убрзања 0.8 G/s). Наведени алгоритам теста је сличан процедурама које се рутински спроводе у оквиру процеса селекције и физиолошке тренаже пилота.

Током извођења теста, испитаници ће бити обучени у антигравитациона одеда, континуирано ће им се пратити два одвода ЕКГ, срчана фреквенција и фреквенција дисања, а између оператера из командне собе и испитаника ће бити омогућена визуелна и аудио комуникација. Као критеријуми за прекид теста пре планираног завршетка теста, узимаће се: појава екстремне тахикардије (>180/мин.), појава аритмије или *G-LOC*, односно губитка свести услед *G*-оптерећења (*Rudnjanin, 2006*).

Испитаницима ће пре теста и током теста на центрифуги бити приказана секвенца лета снимљена на симулатору лета за авион Ласта, који верно симулира услове кокпита. У оваквом амбијенту, пилот може да прати кључне инструменте, што ће омогућити анализу његове дистрибуције пажње током симулираног маневра оштрог заокрета (на снимљена секвенца). Током приказа секвенце, испитаници ће бити изложени *G*-хипоксичком оптерећењу од +5.5Gz у трајању од 30 секунди.

За процену распореда пажње током теста симулације лета користиће се уређај за праћење погледа *GP3 Desktop Eye Tracker*. Уређај региструје тачке фиксације- локације на којима се поглед испитаника задржава, дужину задржавања погледа на одређеним објектима као и редослед визуелног скенирања- редослед тачака које поглед „посећује“. У спроведеном истраживању као главне тачке интересовања биће праћени најзначајнији инструменти у кокпиту- вештачки хоризонт, висиномер, брзиномер, вариометар и подаци о мотору. Подаци добијени у реалном времену тумачиће се као индикатори следећих когнитивних функција које су од суштинске важности за извођење задатака у лету:

- усмерена и селективна пажња- идентификовањем на које инструменте се поглед усмерава и колико дуго се задржава, процењује се селекција релевантних информација;
- одржавана пажња- анализом континуитета фиксација на критичним инструментима током времена;
- радна меморија- процењује се анализом редоследа фиксација и задржавања на повезаним информацијама, што указује на капацитет краткорочног задржавања и обраде података;
- ситуациона свесност- као виши когнитивни процес, процењује се интеграцијом наведених показатеља, а односи се на разумевање, процену и предвиђање стања у кокпиту.

Испитаницима ће 30 минута пре уласка у центрифугу, као и у терминима 30 и 90 минута након изласка из центрифуге, из кубиталне вене бити узета крв за анализу крвне слике и

општих биохемијских параметара.

Концентрације неуропротективних и инфламаторних биомаркера (*BDNF*, *HSP70*, *VEGF*, *NRF2*), показатеља ОС- *TBARS*, *SH*, *8-OHdG*, *GSH/GSSG*, као и *NSE*, *S-100β*, солубилних *sVCAM-1* и *sICAM-1*, одређиваће се комерцијалним ензимским имунотестовима (*ELISA*), према упутствима произвођача.

Процена телесне композиције испитаника биће одређена коришћењем *InBody* ваге. Измериће се телесна тежина, висина и проценат мишићне масе и масти, на основу чега ће се израчунати индекс телесне масе (*BMI*) и други стандардни параметри телесне грађе.

Величина узорка израчуната је у програму *G*Power* 3.1 за мешовити модел *ANOVA* са поновљеним мерењима (дизајн 2×2×3), при чему су коришћени следећи параметри: $\alpha = 0,05$, снага $(1-\beta) \geq 0,80$, и очекивана велика јачина ефекта (*Cohen's f*) = 0,40. За мерења у три тачке (-30, +30, +90 мин) и четири групе (2 старосне × 2 налетне), минималан број испитаника је шест по групи (укупно 24 учесника).

Статистичка обрада података радиће се у програму *GraphPad Prism 5.03*. Све континуиране променљиве биће представљене као средња вредност ± стандардна девијација. Нормалност расподеле провериће се *Shapiro-Wilk* тестом. За анализу ефеката времена, старосне групе и налета, као и њихових интеракција, примениће се мешовита анализа варијансе.

Очекивани научни резултати и могућности њихове примене

Код пилота изложених G-хипоксичком оптерећењу, очекује се да ће бити забележена умерена погоршања когнитивних функција, као и значајна повезаност између биохемијских маркера ОС и параметара когнитивних перформанси. Предвиђа се позитивна корелација нивоа *BDNF*-а и *HSP70* са когнитивном стабилношћу, као и негативна корелација биомаркера ОС са когнитивним исходима. Очекује се да ће пилоти са већим бројем сати налета показати стабилније когнитивне перформансе и мањи пораст параметара ОС након G-хипоксичког оптерећења. Очекује се да се потврди значај *BDNF* и *HSP70* као биолошких маркера отпорности на G-хипоксичке услове, што би могло имати практичан значај у процени психофизиолошке спремности пилота, као и у индивидуализацији програма обуке и мера превенције.

Оцена идејног пројекта докторске дисертације

Изабрани проблем истраживања је јасан, релевантан и актуелан научни проблем у области ваздухопловне медицине и неурофизиологије.

Комбиновано дејство хипобаричне хипоксије и позитивног гравитационог убрзања (+Gz) представља комплексан физиолошки, неуролошки и психолошки фактор стреса, чији су ефекти на когнитивне функције пилота недовољно разјашњени, посебно на субклиничком нивоу. Премда су појединачни ефекти +Gz убрзања и хипоксије релативно добро описани,

интегративна анализа њиховог заједничког утицаја, уз истовремено праћење неуротрофичких фактора, маркера ћелијског стреса, оксидо- редуционог статуса и васкуларне реактивности, представља оригиналан и научно оправдан приступ. Проблем је добро постављен у контексту оперативне безбедности лета, когнитивне стабилности пилота и превенције „тихих дефицита“ који могу имати фаталне последице у реалним летачким условима.

У јасном теоријском и физиолошком оквиру, проблем је прецизно и систематично дефинисан. Логично су повезане хемодинамске последице $+G_z$ убрзања, ефекти хипобаричне хипоксије на ЦНС, улога *BDNF* у неуропластичности и адаптацији, значај *HSP70* као маркера адекватног и успешног одговора на стрес, улога *NRF2* у антиоксидативној заштити као и значај оксидативног стреса и поремећаја крвно-мождане баријере. Подаци из цитиране литературе су размотрени критички, посебно у домену биомаркера когнитивне резилијентности код пилота. Ово указује на добро сагледавање сазнања из области истраживања и на реалан потенцијал кандидата да добијене резултате надовеже на савремене студије.

Постављене хипотезе су јасне, проверљиве, директно изведене из теоријског оквира и усклађене са циљевима истраживања. Прва хипотеза адекватно интегрише биохемијске, васкуларне и когнитивне параметре у јединствен модел адаптације на G -хипоксично оптерећење, а друга хипотеза уводи оперативну утренираност и телесну композицију као модулаторе физиолошког одговора, што значајно повећава применљивост резултата. Усмереност хипотеза омогућава добру статистичку и интерпретативну обраду.

Циљеви су јасно формулисани, логично распоређени и међусобно комплементарни што омогућава функционалну повезаност са хипотезама и обезбеђује њихову методолошку реалну остварљивост. Поред усмерености на основна научна сазнања, циљеви обезбеђују и применљивост истраживања у смислу процене психофизичке спремности пилота.

Одабране методе истраживања омогућавају проверу постављених хипотеза, користећи форму експерименталног дизајна са поновљеним мерењима и дизајн студије у којој ће сваки испитаник бити сам себи контрола (пре и после тестирања). Методолошки приступ је јасно дефинисан G -хипоксични протокол у реалним условима, уз примену савремених објективних метода процене когнитивних функција („*eye tracking*“) и свеобухватних биохемијских анализа.

Истраживање је одобрено одлуком Етичког одбора МФ ВМА УО бр. 1/19/2025 од 20.01.2026. и одлуком команданта РВиПВО.

Величина узорка је статистички оправдана узимајући у обзир карактер студије (пилот-експериментална студија), а планиране статистичке методе су адекватне за тип података и дизајн истраживања.

Наслов докторске дисертације је прецизан, информативан и усклађен са садржајем истраживања. Наслов јасно одражава независне варијабле ($+G_z$ и хипобарична хипоксија),

зависне варијабле (когнитивне функције) и најзначајније биолошке медијаторе.

Докторска теза припада ужој научној области ваздухопловна медицина, са интердисциплинарним ослонцем на неурофизиологију, клиничку биохемију, неуропсихологију и физиологију стреса.

Цитирана литература је релевантна, савремена и тематски добро усклађена са предметом истраживања. Наведени су класични радови коју постављају физиолошке основе истраживања, као и новији радови (2020-2024) који одражавају актуелна истраживања, а штампани су у реномираним часописима. Публикације адекватно „покривају“ све кључне аспекте истраживања, постављајући добар темељ за израду планиране дисертације.

Предложени пројекат докторске дисертације „Утицај хипобаричне хипоксије и +Gz убрзања на когнитивне функције пилота и њихова повезаност са солубилним неурохемијским маркерима“ је научно утемељен, методолошки добро осмишљен и високо релевантан за област ваздухопловне медицине. Пројекат има снажну основу за добијање оригиналних научних резултата и значајан практични допринос у процени психофизиолошке спремности пилота и унапређењу безбедности летења

Оцена кандидата

Потпуковник, асистент др Ненад Бачевић, специјалиста ваздухопловне медицине, од 2021. год. је начелник Ваздухопловномедицинског института.

У периоду 2017–2021. год., био је начелник Кабинета за биодинамику- Одељења за ваздухопловну физиологију Ваздухопловномедицинског института.

Специјализацију из ваздухопловне медицине завршио је 2016. год. на МФ ВМА УО.

Активно је укључен у реализацију наставе на предмету Ваздухопловна медицина, на Интегрисаним академским студијама медицине МФ ВМА УО. Такође, сарадник је у настави на Војној академији УО- студијски програм Војно ваздухопловство и војностручног оспособљавања резервних официра рода авијације, из предмета Ваздухопловна медицина (људски фактор у ваздухопловству).

Носилац је реализације Курса ваздухопловне медицине за лекаре у ВС ради оспособљења за медицинско обезбеђење летења и падобранских скокова у МО и ВС.

У организацији Директората цивилног ваздухопловства Републике Србије, предавач је у оквиру Основне обуке из ваздухопловне медицине.

Пп др Бачевић је активни учесник у:

- селекцији кандидата за пилоте Војне академије, физиолошкој тренажи пилота и испитивању заштитне летачке опреме;

- изradi организацијских аката у вези са медицинским обезбеђењем летења и праћењем здравственог стања летача;
- комисији за испитивање удеса ваздухоплова;
- обуци и припреми санитетског кадра ВС и МО за учешће у мировним операцијама-медицинска евакуација ваздушним путем;
- организацији и реализацији „Експертских разговора у области ваздухопловне медицине“ са лекарима из Америчког ратног ваздухопловства и лекарима из Ваздухопловномедицинског института Републике Румуније;
- Санитетском обезбеђивању летења и падобранских скокова током аеромитинга „Батајница 2012“.

Публикације пп др Ненада Бачевиће везане за претходна истраживања:

1. **Bacevic N**, Ninkovic M, Drvendzija M, Vidakovic J, Bacevic M, Stepanic P. Heart Rate Variability as a Predictor of+ Gz Tolerance During the High-G Selective Test. *Aerospace Medicine and Human Performance* 2024, 95(2): 93-100. M23 (IF 0.900)
2. **Bacevic N**, Vidakovic J, Bacevic M, Stepanic P. Eliminating criteria during +Gz acceleration selective test. 61st Annual Conference of the Indian Society of Aerospace Medicine; The Institute of Aerospace Medicine, Indian Air Force, Bangalore from 03-05 November 2022. M31
3. Stepanic P, Vidakovic J, Krosnjar A, Dimic Z, **Bacevic N**. Automation of operation control of the human centrifuge. 21st International Symposium Infoteh- Jahorina, 16-18 March 2022. M33
4. Stepanic P, **Bacevic N**, Krosnjar A, Vidakovic J. Development and implementation of human centrifuge acquisition system. 9th International Scientific Conference on Defensive Technologies. Defence Technologies Department of the Ministry of Defence and the Military Technical Institute, ОТЕН 2020. M33
5. Vidakovic J, **Bacevic N**, Stepanic P, Krosnjar A. Flight simulation training devices for fighter aircraft: A survey. 9th International Scientific Conference on Defensive Technologies. Defence Technologies Department of the Ministry of Defence and the Military Technical Institute, ОТЕН 2020. M33
6. **Bacevic N**. Physiological „end points“ during +Gz acceleration selective test. Oral presentation at „Human Performance and Aerospace Medicine for International Officers Workshop“ (HPAMI), 2019, USAFSAM, Wright-Patterson Base, Dayton, Ohio, USA. M31

Предлог ментора са образложењем

За ментора се предлаже проф. др Милица Нинковић, редовни професор за ужу научну област физиологија на МФ ВМА УО. Проф. Нинковић је аутор/коаутор великог броја научних радова објављених у релевантним међународним часописима и књигама. Истраживачке активности реализовала је кроз више истраживачких пројеката

финансираних од стране војних и цивилних институција. Министарство одбране Републике Србије је пројекат "Структурни, функционални и молекуларни аспекти потенцијала репарације ћелија и ткива у физиолошким и патофизиолошким условима" (МФВМА/02/22-24; руководилац проф. Нинковић) именовало најбољим пројектом у 2025. години.

У научноистраживачком раду бави се испитивањем (пато)физиолошких промена нервног система који су индуковани различитим ноксама као и потенцијалом терапијских процедура за подстицај неурорегенерације.

Изабране библиографске јединице (последњих 10 година):

1. *Andjelic T, Stevanovic I, Mijuskovic M, Dejanovic B, Ninkovic M. An Assessment of an antioxidative status in patients with multiple sclerosis using standard biochemical analyzes. Journal of Medical Biochemistry 2025, 44 (7): 1413.*
2. *Bacevic N, Ninkovic M, Drvendzija M, Vidakovic J, Bacevic M, Stepanic P. Heart Rate Variability as a Predictor of +Gz Tolerance During the High-G Selective Test. Aerospace Medicine and Human Performance 2024, 95(2): 93-100(8).*
3. *Ninkovic M, Milosavljevic, Malicevic B, Stojanovic I, Ilic T, Ilic N, Stevanovic I. Theta burst stimulation promotes nestin expression in experimental autoimmune encephalomyelitis. Vojnosanitiski Pregled 2024; 81(9): 579-588.*
4. *Stanojevic J, Zeljkovic M, Dragic M, Stojanovic I, Ilic T, Stevanovic I, Ninkovic M. Intermittent theta burst stimulation attenuates oxidative stress and reactive astrogliosis in the streptozotocin-induced model of Alzheimer's disease-like pathology. Frontiers in Aging Neuroscience 2023; 15- doi.org/10.3389/fnagi.2023.1161678.*
5. *Savic G, Stevanovic I, Mihajlovic D, Jurisevic M, Gajovic N, Jovanovic I, Ninkovic M. MMP-9/BDNF ratio predicts more severe COVID-19 outcomes. International Journal of Medical Sciences 2022; 19(13):1903-11.*
6. *Stanojevic J, Dragic M, Stevanovic I, Ilic T, Stojanovic I, Zeljkovic M, Ninkovic M. Intermittent theta burst stimulation ameliorates cognitive impairment and hippocampal gliosis in the Streptozotocin-induced model of Alzheimer's disease. Behavioural Brain Research 2022; 433: 113984.*
7. *Dragic M, Zeljkovic M, Stevanovic I, Adžic M, Stekic A, Mihajlovic K, Grkovic I, Ilic N, Ilic T, Nedeljkovic, Ninkovic M. Downregulation of CD73/A2AR-Mediated Adenosine Signaling as a Potential Mechanism of Neuroprotective Effects of Theta-Burst Transcranial Magnetic Stimulation in Acute Experimental Autoimmune Encephalomyelitis. Brain Sciences 2021, 11: 736.*
8. *Dragic M, Zeljkovic M, Stevanovic I, Ilic T, Ilic N, Nedeljkovic N, Ninkovic M. Theta burst stimulation ameliorates symptoms of experimental autoimmune encephalomyelitis and attenuate reactive gliosis. Brain Research Bulletin 2020; 162: 208-217.*

9. Mancic B, Stevanovic I, Ilic T, Djuric A, Stojanovic I, Milanovic S, Ninkovic M. Transcranial theta-burst stimulation alters GLT-1 and vGluT1 expression in rat cerebellar cortex. *Neurochem Int* 2016; 100: 120-27.

Уже научне области чланова Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације

1. науч. сар. др сц. мед. Александар Пантовић, научни сарадник на МФ ВМА УО, председник Комисије- ужа научна област неурологија;
2. проф. др Милица Нинковић, редовни професор на МФ ВМА УО, члан- ужа научна област физиологија;
3. доц. др Милорад Драгић, доцент на Биолошком факултету Универзитета у Београду, члан- ужа научна област неуробиологија.

Комисија

науч. сар. др Александар Пантовић- председник Комисије

проф. др Милица Нинковић- члан

У Београду, 25.02.2026.

доц. др Милорад Драгић-члан

