



**ИЗВЈЕШТАЈ**  
*о оијени подобности теме, кандидата и ментора за израду докторске дисертације*

**I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ**

Орган који је именовао комисију: Наставно-научно вијеће Медицинског факултета Бањалука

Датум именовања комисије: 07.02.2017

Број одлуке: 18/3.99/2017

Састав комисије:

1. Славица Јандрић	Редовни професор	Медицина/ Физикална медицина и рехабилитација
Презиме и име	Звање	Научно поље и ужа научна област
Медицински факултет Универзитета у Бањалуци	Предсједник	
Установа у којој је запослен-а	Функција у комисији	
2. Љубица Константиновић	Ванредни професор	Медицина/ Физикална медицина и рехабилитација
Презиме и име	Звање	Научно поље и ужа научна област
Медицински факултет Универзитета у Београду	Члан	
Установа у којој је запослен-а	Функција у комисији	
3. Зоран Вујковић	Редовни професор	Медицина/ Неурологија
Презиме и име	Звање	Научно поље и ужа научна област
Медицински факултет Универзитета у Бања Луци	Члан	
Установа у којој је запослен-а	Функција у комисији	

## II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме: Драшко (Богдан) Пртина

2. Датум рођења: 08.07.1969г. Мјесто и држава рођења: Бања Лука, БиХ

### II.1 Основне студије

Година уписа: 1989. Година завршетка: 2000 Просјечна оцјена током студија: 8.39

Универзитет: Универзитет у Бањалуци, Универзитет у Београду

Факултет/и: Медицински факултет Бања Лука, Медицински факултет Београд

Студијски програм: Медицина

Звање: доктор медицине

### II.2 Мастер или магистарске студије

Година уписа: 2005 Година завршетка: 2011 Просјечна оцјена током студија: 9.40

Универзитет: Универзитет у Бањалуци

Факултет/и: Медицински факултет

Студијски програм: Медицина

Звање: Магистар медицинских наука

Научна област: Медицина/ Неурологија - Физикална медицина и рехабилитација

Наслов завршног рада: Поређење електромиографског налаза са клиничким и радиолошким параметрима лумбосакралних радикулопатија

### II.3 Докторске студије

Година уписа:  

Факултет/и:  

Студијски програм:  

Број ЕЦТС до сада остварених:  

Просјечна оцјена током студија:

#### П.4 Приказ научних и стручних радова кандидата

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
1.	Д.Пртина, А.Благојевић, Д.Тадић, Учесталост и степен спастицитета руке након можданог удара. Актуелности из неурологије, психијатрије и граничних подручја. 2014; 22(3-4):6-10 (бр. стр. 16)	

##### *Кратак опис садржине*

Аутори се у овом раду баве испитивањем учесталости појаве и степеном спастицитета руке код пацијената након преживљеног можданог удара. Прву дефиницију спастицитета је дао Ленс 1980г., описујући га као оштећење моторике у виду брзином покрета условљеног повећања тоничког рефлекса истезања (мишићног тонуса), са појачаним тетивним рефлексима као компонентом оштећења горњег моторног неурона. Пошто је ова дефиниција описивала спастицитет само током пасивних покрета Јанг 1994г. дефинише спастицитет независно од типа покрета као оштећење моторике у виду брзином покрета условљеног повећања тоничког рефлекса истезања проузрокованог аномалном интра-спиналном обрадом примарних аферентних информација. Најчешћи образац повишеног спастицитета на рукама је унутрашња ротација и аддукција рамена удружене са флексијом лакта, ручног зглоба и прстију. Спастицитет се најучесталије јавља након можданог удара, повреда мозга, спиналних повреда, мултипле склерозе те церебралне парализе. Око 80% пацијената након можданог удара развије моторички дефицит контраполатералне руке, различитог облика и степена. Скорашње студије налазе код 39% пацијента спастицитет руке контраполатерално лезији мозга, након годину дана од можданог удара. У сваком случају вријеме настанка и степен спастицитета значајно варира и дешава се у раном или касном периоду од удара. У нашој студији, а уз поштовање етичких начела, смо пратили стотину пацијената са радиолошки верификованим можданим ударом у току њиховог боравка на првој рехабилитацији у нашој установи. Спастицитет руке је процењиван путем модификоване Ашворт скале (MAC). Од укупног броја пацијента код 60 њих, односно код 60% се развио повишен тонус односно спастицитет контраполатералне руке. Градирајући спастицитет према Ашворт скали, 21% почијената је развио степен 1

<sup>1</sup> Категорија се односи на оне часописе и научне скупове који су категорисани у складу са Правилником о публиковању научних публикација („Службени гласник РС“, бр. 77/10) и Правилником о мјерилима за остваривање и финансирање Програма одржавања научних скупова („Службени гласник РС“, бр. 102/14).

(лако повишен тонус при терминалним амплитудама покрета), 15% пацијента је развило степен 1+ (лако повишен тонус до половине обима покрета зглоба), 7.8% пацијената је развило степен 2 MAC скале (умјерено повишен тонус цијеле амплитуде покрета уз очуван обим покретљивости зглоба), 9.6% пацијената је развло степен 3 MAC скале (значајно повишен тонус уз отежане пасивне покрете зглоба), док је спастицитет степена 4 развило 6.6% пацијената (контрактура зглоба у флексији или екstenзији без покрета). Статистичком обрадом података није се показала разлика у степену и учесталости појаве спастицитета код пацијената са исхемијским или хеморагијским можданом ударом као ни разлика код пацијента са лијевом или десном парезом. Такође није забиљежена статистичка разлика појаве и степена спастицитета код различитих полних и добних скупина пацијената. Према нашим резултатима код двије трећине пацијената се развија спастицитет након можданог удара. Развој спастицитета се дешава различитом динамиком и изразито је индивидуалног карактера али у крајњем исходу доводи до значајног онеспособљења пацијента. Потребан је развој јасне стратегије и протокола активности у правцу третмана спастицитета руке након можданог удара.

Рад припада проблематици докторске дисертације: ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
2.	Д. Тадић, В. Ђајић, Д. Пртина, Љ. Поповић., Фактори који утичу на предикцију квалитета живота у мултиплој склерози, Актуелности из неурологије, психијатрије и граничних подручја, Vol. 19, pp. 3-4, 2015. (бр. стр. 9)	

Кратак опис садржине:

Природни ток мултипле склерозе се карактерише бројним варијацијама у степену онеспособљености од самог почетка болести. То представља значајно оптерећење приликом одређивања предиктивних фактора тока оболења а након потврде дијагнозе. Узимајући у обзир да је мултипла склероза оболење са великим бројем симптома који се јавају у различитим периодима болести, тешко је идентификовати и објективизирати пријетеће симптоме лошег исхода по квалитету живота. Одређивање ових предиктора је интригантан задатак за бројне истраживаче овог подручја, поготово у задњој декади. Сврха овог истраживања је била дефинисање предиктивних фактора квалитета живота у доменима физичког и менталног здравља, мјерених специфичном MSQoL-54 скалом (The

*Multiple Sclerosis Quality of Life-54).* У овој студији пресјека је извршена евалуација нивоа неуролошког поремећаја који је мјерен кориштењем проширене скале онеспособљености EDSS (*The Expanded Disability Status Scale*), као и присуства депресивности и анксиозности кориштењем Хамилтонове скале депресивности (HDRS), и Хамилтонове скале анксиозности (HARS). Предиктивна вриједност одабраних демографских и клиничких варијабли је одређена у односу на композитне скорове физичког и менталног функционисања. Критеријуми за укључивање у студију су били: дијагноза МС постављена према McDonald критеријумима, старост од 18 до 69 година, EDSS<8 и сагласност испитаника. Критеријуми за искључивање из студије су били: егзактербација болести у посљедњих мјесец дана, раније верификована психијатријска оболења и кориштење кортикостероида у посљедњих мјесец дана. Најважнији предиктивни фактори идентификовани у овом истраживању, с утицајем на физичке аспекте квалитета живота су депресивност, актуелни узраст и запосленост. Најзначајнији предиктивни фактори са утицајем на менталне аспекте квалитета живота су депресија и занимање. Дакле поред физичке онеспособљености и други клинички и демографски параметри значајно утичу на предикцију квалитета живота пацијената оболелих од мултiple склерозе.

Рад припада проблематици докторске дисертације:      ДА      НЕ      ДЈЕЛИМИЧНО

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
3.	Д. Пртина, Т. Талић, Б. Бузација, Подмукли имитатор- Хронична инфламаторна демијелинизирајућа полирадикулонеуропатија, II Конгрес патолога Босне и Херцеговине са међународним учешћем, Бања Лука 10-12 05: 2012-04-23.	

#### Кратак опис садржине:

У овом раду аутори се баве приказом тока лијечења пацијента са накнадно дијагностикованим хроничном инфламаторном демијелинизирајућом полирадикулонеуропатијом (ЦИДП). Полинеуропатије настају услед дифузног оштећења периферног нервног система и карактерише их постојање билатералног симетричног поремећаја функције периферних нерава. У основи се дијеле на генетски условљене и стечене. ЦИДП је имунски посредована стечена полинеуропатија коју карактерише прогресивни развој мишићне слабости у периоду од најмање два мјесеца. Дијагноза ЦИДП-а се прије свега заснива на клиничким и електрофизиолошким критеријима.

Електромионеурографија (ЕМНГ) је кључна дијагностичка процедура код дијагностиковања неуропатија. Пацијент Ж.М. из Кулаша, 54 године старости, запослен у пекари као возач, ожењен, отац троје деце. Прве сензитивне тегобе у предјелу слабинске кичме осјетио у јулу 2011г. Од тада у сљедећих 6 мјесеци имао прегледе једног неуролога, два физијатра, једног дерматолога, једног интернисте, хоспитализацију на Ендокринологији и Гастроентерологији УКЦ Бања Лука са различитим дијагнозама. У нашу установу Завод Зотовић се прима 10.02.2012г. непокретан са тешким атрофијама мускулатуре обе ноге. Други дан по пријему се уради ЕМНГ налаз који укаже на постојање ЦИДП-а. Одмах се упућује на Неуролошку клинику УКЦ БЛ, где се на основу комплетне клиничке обраде и консултативног ЕМНГ налаза субспецијалисте из Београда, иста дијагноза и потврди. Након примјене адекватне имуносупресивне терапије и упорне рехабилитације у нашој установи пациент у значајној мјери опорављен и доведен до самосталног хода. Потребно је боље познавање шире неуролошке патологије ради правобременог постављања дијагнозе и терапијске интервенције, на свим нивоима здравственог система.

Рад припада проблематици докторске дисертације:       ДА       НЕ       ДЈЕЛИМИЧНО

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
4.	Д. Пртина, Д. Тадић, А. Пртина, Фактори који утичу на предикцију електромиографских верификованих лумбосакралних радикулопатија, Шести међународни конгрес Екологија, здравље, рад и спорт, Бања Лука 2013; 288-91	

#### Кратак опис садржине:

У раду је испитиван утицај доби, пола, индекса тјелесне масе, физичке активности, стручне спреме, пушачког статуса и присутности шећерне болести на појаву лумбосакралне радикулопатије. Наведене факторе ризика смо приказали на узорку наше популације а кроз верификацију лумбосакралне радикулопатије електромиографским испитивањем. Истраживање је спроведено као студија пресјека на узорку пацијента упућених на ЕМНГ преглед са симптомима карактеристичним за акутну лумбосакралну радикулопатију, ЕМНГ испитивањем на узорку од 100 пацијената код 64 пацијента је електрофизиолошки верификована акутна радикулопатија. Регистрована је увећана преваленеција прекомјерне тјелесне тежине, активних пушача и шећерне болести унутар укупног узорка пацијената са болом у леђима а у односу на општу популацију. Електрофизиолошки значајно већа

*учесталост акутне радикулопатије се налази код пацијената мушких пола у односу на женски пол са сличном симптоматологијом бола у доњем дијелу леђа.*

Рад припада проблематици докторске дисертације: ДА      НЕ      ДЈЕЛИМИЧНО

Да ли кандидат испуњава услове?

ДА

НЕ

### III ПОДАЦИ О МЕНТОРУ

Биографија ментора/коментора (до 1000 карактера):

Проф. Др Љубица Константиновић, рођена 1960. године, завршила је Медицински факултет у Београду 1983. године, просјечном оцјеном 8.59. Докторску дисертацију под насловом “Механизам деловања ласера ниске снаге различних таласних дужина код индиректне неуротрауме узроковане бласт повредом плућа”, одбранила је 03.03.1997. године на Војномедицинској академији Београд.

У звање ванредног професора за ужу научну област физикална медицина и рехабилитација на Медицинском факултету Универзитета у Београду изабрана 27.09.2011. године, реизабрана 15.09.2016. године. Стално запослена у Клиници за рехабилитацију Др Мирољуб Зотовић у Београду од 2000. године, на мјесту начелника одјељења за неурорехабилитацију.

Члан је међународног борда за докторске студије Универзитета Тор Вергата у Риму; Члан је програмског савјета Мултидисциплинарних докторских студија Биомедицинско инжињерство и технологије на Универзитету у Београду.

Истраживач у пројекту Министарства за науку и технологију бр 175012, 2011-2014 (2016) под називом: Неинвазивна модулација кортикалне активности и пластицитета - Развој метода неинвазивне неуромодулације централног нервог система у примени у испитивау физиолошких механизама, дијагностици и терапији.

Рецензент за часописе Photomedicine and Laser surgery, Pain Medicine, BMC Musculoskeletal disorders, Биомедицинска истраживања и Српски архив за Целокупно Лекарство.

Аутор и коаутор великог броја радова објављених у домаћим и страним часописима и на скуповима у земљи и иностранству.

Под њеним менторством су одбрањене 3 докторске и 3 магистарске тезе.

Радови из области којој припада приједлог докторске дисертације:

P. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница
1.	Popović Maneski L, Kostić M, Bijelić G, Keller T, Mitrović S, <b>Konstantinović L</b> , Popović DB. Multip-Pad Electrode for Effective Grasping: Design. IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng. 2013; 21(4):648-654.
2.	<b>Konstantinović LM</b> , Jelić MB., Jeremić A, Stevanović VB, Milanović SD, Filipović SR. Transcranial application of near-infrared low level laser can modulate cortical excitability. Laser Surg Med. 2013; 45 (10):648-653.
3.	Popović MD, Kostić MD, Rodić SZ, <b>Konstantinović LM</b> . Feedback-Mediated Upper Extremities Exercise: Increasing Patient Motivation in Poststroke Rehabilitation. Bio Med Research International, (Journal of Biomedicine and Biotechnology) 2014; 2014:520374.
4.	Dragin AS, <b>Konstantinović LM</b> , Veg A, Schwirtlich LB. Gait training of poststroke patients assisted by the Walkaround (body postural support). Int J Rehab Res, 2014; 37(1):22-28.
5.	Arsić S, Eminović F, <b>Konstantinović Lj</b> , Pavlović D, Kljajić D, Despotović M. (2015): Correlation of functional independence and quality of executive functions in patients after a stroke, The Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation (Türk Fiz Tıp Rehab Derg), 2015; 61 (4):333-338.
6.	Arsic S, <b>Konstantinovic L</b> , Eminovic F, Pavlovic D, Popovic MB, Arsic V. Correlation between the Quality of Attention and Cognitive Competence with Motor Action in Stroke Patients. Biomed Res Int. 2015: 823136.
7.	Arsić S, <b>Ljubica Konstantinović Lj</b> , Fadilj Eminović F, Dragan Pavlović D. Correlation between demographic characteristics, cognitive functioning and functional independence in stroke patients. Srp Arh Celok Lek. 2016 Jan-Feb;144(1-2):31-7.
8.	Popovic Maneski L, Topalović I, Jovičić N, Dedijer S, <b>Konstantinović Lj</b> , Popović DB. Stimulation map for control of functional grasp based on multi-channel EMG recordings. Med Eng Phys2016; 38 (11), 1251-1259.
9.	<b>Konstantinović Lj</b> . Černak I. Prokić V. Uticaj zračenja niske snage na biohemiske procese u moždanom stablu i kori mozga intaktnih kunića.

	Vojnosanitet Pregl .1997; 54:533-540.
10.	Plavšić A, Foti C, Bella GD, Brdareski Z, Nikčević Lj, <b>Konstantinovic Lj.</b> Evaluation of long term effects of acupuncture and therapeutic exercises on frozen shoulder in stroke patients. Acta fisiatr 2009; 16:121-125.
11.	<b>Konstantinovic Lj</b> , Dragin A, Djordjević O, Ilić N. Stroke rehabilitation. Acta Clinica, 2015;15(1):29-34.
12.	Ilić N, Dubljanin Raspopović E, Tomanović Vujadinović S, Nedeljković, <b>Konstantinović Lj.</b> Rehabilitacijske terapijske intervencije nakon moždanog udara. 15. Kongres fizijatara Srbije sameđunarodnim učešćem, 21-24. maj 2015, Vrnjačka Banja. Balneoclimatologija 2015; 39 (2): 83-87.
13.	<b>Konstantinović Lj</b> , Vidaković A, Djordjević O. Spastičnost u rehabilitaciji. 16. Kongres fizijatara Srbije sa međunarodnim učešćem, 19-22. maj 2016, Arandjelovac. Balneoclimatologija 2016; 40(2):41-44
14.	<b>Konstantinović Lj.</b> Rehabilitacione metode u oporavku motorne funkcije nakon moždanog udara 6. Kongres fizijatara Bosne I Hercegovine sa medjunardonom učešćem, 06-09. Oktobar 2016, Banja Luka, Zbornik radova 2016; s 74-78.
15.	Schwirtlich L, Bjelić G, <b>Konstantinović Lj</b> , Kanjuh Ž, Miler V, Rohrer C, Tanasković Ž, Popović D. Functional electrical stimulation with an exercise garment (STIMBELT) in low back pain. 16th ESPRM congress, 3-6. June 2008 Brugge, Belgium, J Rehab Med. 2008; 47 (suppl 1) : 98.

Да ли ментор испуњава услове?

ДА

НЕ

## ПОДАЦИ О КОМЕНТОРУ

Проф. др сц. мед. Зоран (Сретка) Вујковић - Биографија

Рођен је 09.11.1967. године у Грачаници (БиХ). Дипломирао на Медицинском факултету у Бањалуци у року са просјечном оцјеном 9,03. Добитник је златне значке коју му је додијелио Универзитет у Бањалуци за нарочит успех у току цијelog студирања (завршен факултет у року и просјечна оцјена изнад 9,00).

На Медицинском факултету у Бањалуци је 11.04.2001. године одбранио Магистарску тезу

под насловом »Епидемиологија и дијагностичко-терапијски алгоритам мигрене« под руководством ментора Проф.др Милорада Жикића.

Докторску дисертацију под називом » Клиничка вредност транскранијалног дуплекс скенера у дијагностици исхемичке болести мозга « је 19.11.2004. године одбранио на Медицинском факултету у Новом Саду такође уз Проф.др Милорада Жикића као ментора Запослен од 01.04.1994. године Клинички центра Бањалука, Неуролошка клиника Од Децембра 2006 изабран у звање Доцент на катедри за Неурологију, Медицински факултет Универзитета у Бањалуци Децембра 2011 године је изабран у звање ванредни Професор на катедри за Неурологију, Медицински факултет Универзитета у Бањалуци.

Продекан је за науку Медицинског факултета у Бањалуци од школске 2016/2017 до данас. Ожењен, отац двоје дјеце

Радови из области којој припада приједлог докторске дисертације:

1.	<b><u>Вујковић З.</u></b> Мождани удар и психички поремећаји. Зборнику радова АНУРС. Научни склопови књига 21, Одељење медицинских наука, Књига 6; 2012:161-174.
2.	<b><u>Вујковић З.</u></b> , Ђајић В, Скробић М, Гајанин Р. Ангиографије крвних судова врата и главе. Зборник радова АНУРС књига 13, одељење медицинских наука књига 12; 219-233.
3.	Гајанин Р, Скробић М, <b><u>Вујковић З.</u></b> , Гајанин В. Патологија крвних судова главе-интракранијалне анеуризме. Зборник радова АНУРС књига 13, одељење медицинских наука књига 12; 91:109.
4.	Спасојевић Г, Данелишен Д, <b><u>Вујковић З.</u></b> . Анатомске варијације артерија вертебробазиларног слива. Зборник радова АНУРС књига 13, одељење медицинских наука књига 12; 207-219.
5.	Миљковић С, Ђајић В, <b><u>Вујковић З.</u></b> , Рачић Д. Мождани удар и тромболитичка терапија. Зборник радова АНУРС књига 13, одељење медицинских наука књига 12; 233-259.
6.	Gajanin R, Gajanin Ž, <b><u>Vujković Z.</u></b> , Gajanin V, Gojković Z, Ljubojević V. Imunohistohemijska ekspresija p16ink4a u inflamacijskim, preneoplastičnim neoplastičnim lezijama grlića materice. Med Pregl 2015; LXVIII (3-4): 85-92.

7.	Rачић Д, Ковачевић М, Маринковић С, Ђајић В, Ковачевић И, <u>Вујковић З</u> , Врућинић З. Ризик руптуре и природни исход неруптурисаних интракранијалних анеуризми. Српски архив за целокупно лекарство. 2002; 130: 115-120.
8.	Miljković S, Prtina D, Rabi Žikić T, <u>Vujković Z</u> , Račić D, Đajić V, Ješić A, Arbutina M, Žikić M. functional outcome after thrombolytic therapy. Acta clinica Croatica 2010; 49: 151-157.

Да ли коментор испуњава услове?

ДА

НЕ

#### IV ОЦЛЕНА ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ

##### IV.1 Формулација назива тезе (наслова)

"Значај примјене транскранијалне галванске стимулације у моторном опоравку горњих екстремитета код пацијената након можданог удара"

Наслов тезе је подобан?

ДА

НЕ

##### IV.2 Предмет истраживања

Побољшање функције руке је кључни елемент у рехабилитацији након можданог удара, прије свега због чињенице да моторна оштећења и функционална онеспособљеност перзистирају код великог броја пацијената. Једна половина пацијената са можданим ударом има проблеме са моторном функцијом руке и четри године након МУ. Уопште говорећи, докази о ефикасности постојећих терапијских модалитета су толико ниски да нису подршка о јасном клиничком одлучивању. Стога је идентификација ефективног третмана за рехабилитацију горњих екстремитета препозната као приоритет у истраживању од стране научне и стручне јавности. Транскранијална галванска стимулација (ТГС), је неинвазивни метод у модулацији кортикалне ексцитабилности, показује потенцијално позитивне ефекте на опоравак након можданог удара. Значајан број релевантних студија је показао статистички значајну ефективност ове методе у моторном опоравку руке након можданог удара. Недовољна дефинисаност параметара стимулације

намеће потребу за већим бројем студија које би довеле до стандардизације протокола примјене.

Предмет истраживања је подобан?

ДА

НЕ

#### IV.3 Најновија истраживања познавања предмета дисертације на основу изабране литературе са списком литературе

На основу изабране литературе, издвојићемо три истраживања из области предмета истраживања ове дисертације:

- Allman C, Amadi U, Winkler AM, Wilkins L, Ipsilesional anodal tDCS enhances the functional benefits of rehabilitation in patients after stroke. *Sci Transl Med.* 2016 Mar 16;8(330):330re1,
- Elsner B, Kugler J, Pohl M, Mehrholz J, Transcranial direct current stimulation (tDCS) for improving function and activities of daily living in patients after stroke, *Cochrane Database Syst Rev.* 2013 Nov 15,
- Triccas TL, Burridge JH, Hughes A, Verheyden G, Desikan M, Rothwell J. A, Double-blinded randomised controlled trial exploring the effect of anodal transcranial direct current stimulation and uni-lateral robot therapy for the impaired upper limb in sub-acute and chronic stroke. *Neurorehabilitation* 2015;37(2):181–91.
- Allman C, Amadi U, Winkler AM, Wilkins L, Ipsilesional anodal tDCS enhances the functional benefits of rehabilitation in patients after stroke. *Sci Transl Med.* 2016 Mar 16;8(330):330re 1, Базични електрофизиолошки механизам транскранијалне галванске стимулације представља промјена мембрanskог потенцијала можданих ћелија у мириовању према хипер или деполаризацији оvisno од пола електроде. На овај начин долази до промјене ексцитабилности кортикалних неурона. Анодна стимулација повећава кортикалну ексцитабилност, док је катодна стимулација смањује. Ове промјене перзистирају и након прекида стимулације ако иста траје barem неколико минута. У овој рандомизованој контролисаној студији са 24 пацијента, 6 мјесеци након првог можданог удара, примјењивана је права и лажна ТГС упоредо са моторним тренингом у трајању од 9 дана. Регистровано је перзистирајуће клиничко побољшање исхода у групи анодне стимулације три

мјесеца након примјене терапије мјерено АРАТ тестом (Action Research Arm Test) и WMFT тестом (Wolf Motor Function Test). Испитивање функционалном магнетном резонанцом је показало повећан интензитет активности у току покрета оштећеном руком ипсилатералног моторног и премоторног кортекса у току анодне стимулације. Структурална магнетна резонанца је показале повећан волумен сиве масе моторне и премоторне коре у интервенцијској групи испитаника

- Elsner B, Kugler J, Pohl M, Mehrholz J, Transcranial direct current stimulation (tDCS) for improving function and activities of daily living in patients after stroke, Cochrane Database Syst Rev. 2013 Nov 15. Ова прегледно истраживање 8 студија са 358 пацијената је показало статистички значајне доказе побољшања функције горњег екстремитета мјерено Фугл Мајер скорим, на крају интервенцијског периода али не и на крају периода праћења ефеката након три мјесеца.
- Triccas TL, Burridge JH, Hughes A, Verheyden G, Desikan M, Rothwell J. A, Double-blinded randomised controlled trial exploring the effect of anodal transcranial direct current stimulation and uni-lateral robot therapy for the impaired upper limb in sub-acute and chronic stroke. Neurorehabilitation 2015;37(2):181–91. Студија које је укључила 22 пацијента након можданог удара (12 у субакутној фази и 10 у хроничној фази) поредила је ефекте стварне и првидне анодне транскранијалне стимулације удружених са унилатералном роботском рехабилитацијом оштећене руке у три равни покрета. Мјерење ефеката Фугл Мајер скром није показала значајност ефекта стварне анаодне транскранијалне стимулације на моторни опоравак функције оштећене руке.

Избор литературе је одговарајући?

ДА

НЕ

#### IV.4 Циљеви истраживања

1. Испитати ефекте транскранијалне галванске стимулације, плацебо транскранијалне галванске стимулације и стандардног рехабилитационог третмана на моторне способности руке, степен спастичности, активности дневног живота и степен неуролошког и моторног оштећења код пацијената након можданог удара.
2. Одредити независне предикторе функционалног опоравка и квалитета живота из домена клиничких и психолошких параметара у све три испитиване групе.
3. Упоредити нежељене ефекте у све три испитиване групе..

Циљеви истраживања су одговарајући?

ДА

НЕ

#### IV.5 Хипотезе истраживања: главна и помоћне хипотезе

1. Стандардни третман, примјена транскранијалне галванске стимулације као додатак стандардном третману и плацбо транскранијална галванска стимулација као додају стандардном третману, стаистички значајно ће утицати на моторни опоравак и побољшање функције руке код болесника послије МУ. Најбољи ефекти се очекују од примјене транскранијалне галванске стимулације уз стандардни третман.
2. Клиничке карактеристике пацијената (пол, године, локација лезије, страна моторног дефицита, иницијална тежина моторног дефицита, степен спасијитета, степен неуролошког и моторног дефицита, когнитивни и афективни стаус) представљају предикторе исхода рехабилитације код пацијената након МУ у све три испитиване групе.
3. Нежељени ефекти третмана биће прихватљиви у све три испитиване групе.

Хипотезе истраживања су јасно дефинисане?

ДА

НЕ

#### **IV.6 Очекивани резултати хипотезе**

Очекује се да ће резултати ове студије показати да примјена транскранијалне галванске стимулације у рехабилитацији пацијената након мозданог удара позитивно утиче на моторни опоравак и побољшање функције руке у садејству са стандарним рехабилитационим третманом

**Очекивани резултати представљају значајан научни допринос?** **ДА** **НЕ**

#### **IV.7 План рада и временска динамика**

Студија ће бити проведена у Заводу за рехабилитацију Др Мирослав Зотовић Бања Лука у периоду фебруар - децембар 2018г. На почетку истраживања ће бити извршен избор испитаника међу пациентима који долазе на рехабилитацију након МУ. Дијагноза МУ мора бити потврђена радиолошки, ЦТ и МР снимцима. У студију ће бити укључени пациенти са средње тешким и тешким моторним оштећењем руке након мозданог удара, процењењем Фугл Мајер тестом од  $\geq 25$  до  $\leq 50$  (13arm). У првих девет мјесеци студије ће се обавити клиничка истраживања на пациентима укључујући и планирани период праћења од три мјесеца. У задња три мјесеца ће се обавити комплетна статистичка обрада студије.

**План рада и временска динамика су одговарајући?** **ДА** **НЕ**

#### **IV.8 Метод и узорак истраживања**

У једноструком слијепу рандомизирану (слијепа евалуација) студију биће укључено укупно 90 пацијената са хемипарезом након МУ. Сваком болеснику који ће бити укључен у студију претходно ће детаљно бити описан и приказан предвиђени протокол и апаратура, а тражиће се и његов писани пристанак, по принципима Хелсиншке декларације. Дијагноза МУ биће потврђена неурорадиолошком дијагностиком МР или ЦТ-прегледом. У студију ће бити укључени пациенти са тешким и средње тешким моторним оштећењем процењењем Фугл-Мајер тестом од  $\geq 25$  до  $\leq 50$  (13арм).

Иницијална процјена потребног броја испитаника ("sample size") биће учињена на основу жељене мјере величине ефекта од средњег значаја ( $>0,8$ ) и са нивоом значајности од 0,05

и снагом ефекта од 80%. Процјењена величина узорка испитаника је 30 пацијената по свакој испитиваној групи.

Сви испитаници ће бити прегледани од стране специјалисте неурологије и физикалне медицине и рехабилитације са најмање 5 година радног искуства у неуролошкој рехабилитацији и од стране физиотерапута са 5 година радног искуства у неуролошкој рехабилитацији који неће бити укључени у даљи третман (слијепа евалуација).

Критеријуми укључења у студију ће бити:

- унилатерална пареза након МУ без обзира на узрок настала у претходна 3 мјесеца;
- способност разумијевања једноставних инструкција;
- минимална способност активне покретљивости;

Критеријуми за не укључивање у студију биће:

- билатерална оштећења;
- тешки сензорни дефицит;
- тешке придржане болести које могу да интерферирају са третманом (тешке КВС болести, ортопедска оболења која нарушавају зглобну артрокинематику, поремећаји вида);
- присуство метала у ендокранијуму;
- епилепсија;

Пацијенти ће бити рандомизирани распоређивањем у три групе методом секвенцијално нумерисаних затворених коверти, које ће бити унапријед компјутерски генерисане методом случајних бројева (SNOSE - Sequentially-Numbered, Opaque, Sealed Envelopes).

Група 1 ће бити експериментална група третирана методом анодне ТГС прије стандардног рехабилитационог третмана ( $n=30$ ). Група 2 ће бити контролна група третирана стандардним рехабилитационим третманом ( $n=30$ ). Група 3 ће бити плацебо ТГС контролна група третирана плацебо анодним ТГС третманом прије стандардног рехабилитационог третмана. Процјена ће бити учињена током претходног дана од укључења у терапијски протокол. Сви испитаници ће бити третирани 4 недеље, у серији од 20 третмана 5 дана недељно, од стране физио и радних терапеута који имају најмање 5 година искуства у неуролошкој рехабилитацији и који нису били укључени у процјену. Терапијски протоколи ће се проводити у исто вријеме и у истој просторији. Сви параметри праћења ће бити евалуирани од стране независног процјењивача на почетку терапије, након 4 недеље и након 3 мјесеца. Ради праћења потенцијалних нежељених ефеката систематски ће бити праћени сви нови симптоми код испитаника са праћењем разлога евентуалног изласка из студије.

## Терапијске интервенције

### Експериментална анодна ТГС

Код пацијента у Групи 1 биће примијењена терапијска интервенција анодне ТГС прије стандардног терапијског програма. Анодна ТГС састоји се од примјене аноде транскранијално на страни лезије над зоном премоторне коре M1, а катода се поставља над контралатералном супраорбиталном регијом. Трајање стимулације биће 15 мин у дози од 1mA.

### Плацебо анодна ТГС

Код испитаника у групи 2 биће примијењена процедура плацебо анодне ТГС тако што ће се остварити постављање електрода на идентичан начин и истог трајања као у Групи 1 али без стимулације струјом.

Стандардни третман испитаници из све три групе биће укључени у стандардни третман који ће се састојати из физиотерапије у трајању од 60 минута и радно окапационе терапије истог трајања. Физиотерапија укључиваће вјежбе обима покрета за горње и доње екстремитете, вјежбе истезања и по потреби израда и кориштења ортоза. Такође, биће укључене вјежбе за побољшање издржљивости, баланса и тренинг хода. Радно окапационе терапије укључиваче вјежбе за десноруке активности, пасивне вјежбе у субмаксималном обиму ради редукције спастицитета, активно потпомогнуте вјежбе, вјежбе дохвата са или без подршке лакатном зглобу и вјежбе активности дневног живота и функционалне вјежбе прилагођене напретку пацијента у моторним способностима.

Метод и узорак су одговарајући?

ДА

НЕ

## IV.9 Мјесто, лабораторија и опрема за експериментални рад

Студија ће бити проведена у Заводу за рехабилитацију "Др Мирослав Зотовић" Бања Лука у периоду од фебруар - децембар 2018. Иницијални прегледи и одређивање NIHSS и MAS ће бити обављени у амбуланта Одјела за неурорехабилитацију Завода Др Зотовић Бања Лука од стране љекара специјалисте неурологије и физикалне медицине и рехабилитације са вишегодишњим искуством у неурорехабилитацији. Стандардни протокол рехабилитације са одређивањем мјерних инструмената Фугл Мајер, Волф и Бартел скора, ће се спроводити у Кабинетима за Физиотерапију и Радну терапију у склопу Одјељења за неурорехабилитацију.

Стварна и плацебо транскранијална галванска стимулација ће се обављати у склопу кабинета за електротерапију истог одјела. Апарат за транскранијалну стимулацију је

производ најпознатијег свјетског произвођача из подручја транскранијалне кортикалне модулације Soterix medical USA. Апарат TDCS 1x1 обезбеђује пузданост и сигурност галванске стимулације потврђену кроз бројне клиничке студије. Овај апарат има бројне предности у односу на остale производе у смислу постојања такозване паметне контроле интензитета стимулације кроз трајање стимулације као и програм тзв sham стимулације када се пациент импулсима уводи и изводи из терапије галванском струјом без стварног напона у међувремену.

Услови за експериментали рад су одговарајући? ДА НЕ

#### IV.10 Методе обраде података

Методе обраде података подразумијевају статистичку анализу добијених резултата мјерења. Средње вриједност и стандардна девијација ће бити одређена за свако мјерење. Резултати анализе ће бити приказани табеларно и графички, а на основу њих ће бити изведени одговарајући закључци. Статистичка обрада резултата ће бити извршена у програмском пакету SPSS.

Предложене методе су одговарајући? ДА НЕ

#### V ЗАКЉУЧАК

Кандидат је подобан	<u>ДА</u>	<u>НЕ</u>
Тема је подобна	<u>ДА</u>	<u>НЕ</u>

## **ПРИЈЕДЛОГ СА ОБРАЗЛОЖЕНОМ ОЦЈЕНОМ О ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ И КАНДИДАТА**

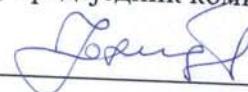
Приједлог теме докторске тезе мр сц. мед. Драшка Пртине под називом „Значај примјене транскранијалне галванске стимулације у моторном опоравку горњих екстремитета код пацијената након можданог удара“ задовољава све критеријуме за израду докторске тезе. Чланови Комисије упућују позитивну оцјену Наставно-научном вијећу Медицинског факултета Универзитета у Бањалуци и са великим задовољством предлажу да се ова позитивна оцјена прихвати и одобри тема, те покрене даљи поступак израде докторске тезе.

### **ПОТПИС ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ**

#### **1. Проф. др Славица Јандрић**

Ужа научна област Физикална медицина  
и рехабилитација.

Медицински факултет Универзитета  
у Бањалуци, предсједник комисије



#### **2. Проф. др Љубица Константиновић**

Ужа научна област Физикална медицина и  
рехабилитација,

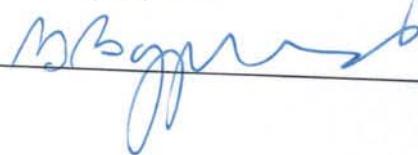
Медицински факултет Универзитета  
у Београду, члан



#### **3. Проф. др. Зоран Вујковић**

Ужа научна област Неурологија,

Медицински факултет Универзитета у  
Бањалуци, члан



Бањалука, децембар 2017.