

УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ

Бр. 19-23/120  
12-07-2018 од.  
ПРИШТИНА

УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ  
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
АРХИВА  
ПРИШТИНА

ПРИМЉЕНО:			
Орг. јед.	Број	Полуго	Вредност
	09-1509		

УНИВЕРЗИТЕТ У ПРИШТИНИ  
МЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
КОСОВСКА МИТРОВИЦА

### НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

На основу одлуке Наставно-научног већа Медицинског факултета Приштина, са седиштем у Косовској Митровици, донетој дана 08.06.2018. године, број 05-1104 одређена је комисија за оцену урађене докторске дисертације др Бобана Бишевца под насловом „Квантитативна ЕЕГ анализа утицаја високофреквентног електромагнетног зрачења на биоелектричну активност мозга“ у саставу:

1. Проф.др Снежана Филиповић-Данић, председник
2. Проф.др Мирјана Спасић, члан-ментор
3. Проф.др Звездан Милановић, члан

Након детаљног прегледа достављеног материјала, Комисија подноси наставно-научном већу следећи:

### ИЗВЕШТАЈ

#### О урађеној докторској дисертацији

#### ТЕХНИЧКИ ОПИС ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација “Квантитативна ЕЕГ анализа утицаја високофреквентног електромагнетног зрачења на биоелектричну активност мозга“, кандидата др Бобана Бишевца, по садржају и форми рукописа испуњава све критеријуме квалитетно обрађене и добро презентоване научне публикације. Дисертација у куцаној форми садржи 16 табела и 5 графикана. На крају докторске дисертације налазе се 112 референци из коришћене домаће и стране литературе,

који се истраживачког проблема. Дисертација се састоји из 7 поглавља: увод, циљеви рада, материјал и методе, резултати, дискусија, закључци и литература.

## **ПРИКАЗ СТРУКТУРЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

У уводу се, навадени подаци о базичним неурофизиолошким процесима који се региструју електроенцефалографом, начин функционисања и принципи рада ЕЕГ-а. Са посебним освртом се анализира и описала квантитативна ЕЕГ-а анализа. Дати су прихваћени стандарди за анализу QEEG од Међународне федерације за клиничку неурофизиологију где се наводе методе за анализу фреквенција и топографског ЕЕГ мапирања односно ЕЕГ-картографије. Посебан акценат је дат на математичку основу QEEG-а, и његову клиничку примену као и могуће грешке при тумачењу налаза. Како је циљ рада утицај високофреквентног електромагнетног зрачења које емитује мобилни телефон, детаљно су описане интеракције мобилног телефона и ЕЕГ, као и мобилног телефона и људског организма у целини.

У поглављу **циљеви рада**, дати су јасно дефинисани и прегледни циљеви истраживања. У складу са главним циљем, појединачни циљеви овог истраживања су: да се процени да ли се под утицајем високофреквентног електромагнетног поља емитованог од стране активног мобилног телефона мења амплитуда ЕЕГ таласа и то: проценат времена таласа, средња амплитуда и континуитет таласа. Да се процени да ли се под утицајем високофреквентног електромагнетног поља емитованог од стране активног мобилног телефона мења фреквенција ЕЕГ таласа. Да се процени да ли под утицајем високофреквентног електромагнетног поља долази до значајније варијабилности спектралне густине фреквенција ЕЕГ таласа одређујући густину снаге помоћу брзог Фуриер трансформатора (ФФТ).

У поглављу **материјал и метод рада**, кандидат описује начин извођења ове студије. Истраживање је спроведено током 2012 и 2013 године код испитаника на Клиници за неурологију, КЦ Ниш.

У истраживању је обухваћено 60 испитаника (30 особа мушког пола и 30 особа женског пола). Испитаници су били узраста између 20 и 30 године. Сви

испитаници су без било каквог неуролошког или психијатријског обољења и без употребе било каквих лекова или психоактивних супстанци најмање у периоду од месец дана пре почетка снимања. Уношење алкохола и кофеина ће било забрањено у периоду од 4 дана пре ЕЕГ снимања до самог снимања. Испитаници су сами себи контролна група, односно анализирао се ЕЕГ пре излагања електромагнетном зрачењу са оним ЕЕГ-ом после излагања истом.

ЕЕГ снимци су обављени код испитаника у лежећем положају, у стању опуштене али алертне будности, са затвореним очима. Монополарне ЕЕГ деривације су измерене са Ag / AgCL површинским електродама које су фиксиране у складу са међународним 10-20 системом. Импедансе електрода биле су испод 5 Кома-а. Артефакти настали услед покрета очију или тела аутоматски ће бити елиминисани одбацавањем оних етапа у којима је амплитуда једног од сигнала премашила претходно дефинисане прагове напона.

Експерименталне етапе одвијане су у звучно-изолованој електрофизиолошкој лабораторији Клинике за Неурологију КЦ Ниш. У свим случајевима, испитивање се вршило ујутру, између 9 и 12 часова. Сваком испитанику су урађена два узастопна ЕЕГ снимања у трајању од по око 20 минута, прекинута паузом од око 5 минута. Прво ЕЕГ снимање је било у мировању без употребе генератора електромагнетног поља а после паузе од око 3 мин поновило се ЕЕГ снимање али сада током употребе мобилног телефона у трајању од 10 мин на једном уву, потом начињена пауза од око 2 мин и снимање поновљено са употребом мобилног телефона на супротном уву такође у трајању од 10 мин.

За генерисање високофреквентног електромагнетног поља користио се стандардни мобилни телефон као пријемник за генерисање ЕМП ( око 900 МХз ЕМП, 217 Хз брзина пулса, 0,577  $\mu$ s ширина пулса; процењена просечна снага 3-4 мW; реалне емисије током експеримента ниће бити мерене), интензитет је скоро 20 пута мањи од дозвољеног ограничења. Постављен је око 2 цм радијално од главе испитаника, на пола пута између Oz и Pz електроде.

За анализу примарних података коришћене су дескриптивне статистичке методе и методе за тестирање статистичких хипотеза. Од дескриптивних статистичких метода коришћене су мере централне тенденције (аритметичка

средина, медијана), мере варијабилитета (стандардна девијација) и релативни бројеви (показатељи структуре). Од метода за тестирање статистичких хипотеза коришћени су т-тест и хи-квадрат тест. Предложене мере истраживања су у складу са савременим приступом истраживања у ужој научној области неурологије.

У **результатима** су добијени подаци и резултати приказани веома прегледно, у виду 16 табела и 5 графикана, на методски јасно и одговорно постаљеним принципима научно-истраживачког рада. Добијени резултати су значајни како у научно-истраживачком, тако и у клиничком смислу.

Поглавље **Дискусија** је засновано на савременим принципима научно-истраживачког рада, где је кандидат полазећи од врло јасних и значајних резултата рада, јасно протумачио добијене резултате и упоредио их са резултатима других истраживача доступних у савременој литератури.

У поглављу **закључци** су дати јасни, концизни закључци које кандидат износи на основу постављених циљева и добијених резултата свог истраживања.

У **литератури** се налазе 112 рефернце из савремене светске и домаће литературе, које ову проблематику обрађују актуелно, што указује да је литература правилно и квалитетно одабрана. Кандидат литературу наводи по абecedном реду.

## ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација “Квантитативна ЕЕГ анализа утицаја високофреквентног електромагнетног зрачења на биоелектричну активност мозга“, кандидата др Бобана Бишевца, представља оригиналан и самосталан научни рад који даје значајан допринос медицинској науци и струци. Докторска дисертација на свеобухватан научни и клинички аспект обрађује актуелне теме из области неурологије и клиничке неурофизиологије те теме пружа нови увид у решавању и анализирању проблема којим се бави. У свим испитиваним параметрима добијени су подаци који указују да електромагнетно зрачење које емитује активни мобилни телефон има утицај на основну електроенцефалографску активност, посебно примећену при квантитативној обради ЕЕГ сигнала, што може имати практични значај у ери масовог коришћења мобилних телефона.

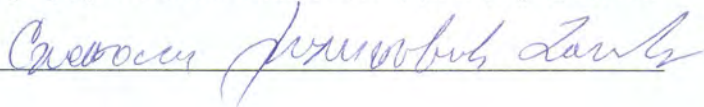
## ЗАКЉУЧАК

Докторска дисертације је урађена по свим принципима научног истраживања. Циљеви су прецизно дефинисани, научни приступ је оригиналан и пажљиво изабран а методологија рада је савремена. Резултати су прегледно и систематично приказани и дискутовани, а из њих су изведени одговарајући закључци.

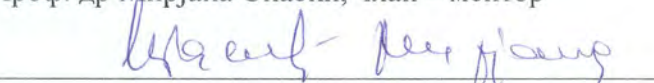
На основу свега наведеног и имајући у виду досадашњи научни рад кандидата, комисија предлаже Наставно-научном већу Медицинског факултета Универзитета у Приштини да прихвати докторску дисертацију др Бобана Бишевца и одобри њену јавну одбрану ради стицања академског звања доктора медицинских наука.

## КОМИСИЈА

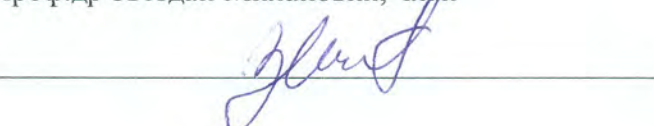
Проф.др Снежана Филиповић-Данић, председник

  
\_\_\_\_\_

Проф. др Мирјана Спасић, члан – ментор

  
\_\_\_\_\_

Проф.др Звездан Милановић, члан

  
\_\_\_\_\_