

КОМИСИЈИ ЗА СТУДИЈЕ II СТЕПЕНА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У БЕОГРАДУ

Комисија за студије II степена, Електротехничког факултета у Београду, на својој седници одржаној 17.06.2026 године именовала нас је у Комисију за преглед и оцену мастер рада дипл. инж. Невена Митровић под насловом „Процена ефеката пробиотске терапије код синдрома фрагилног X хромозома применом електроенцефалографије“. Након прегледа материјала Комисија подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

1. Биографски подаци кандидата

Невена Митровић је рођена 24.10.2001. у Београду. Завршила је основну школу „Дринка Павловић“ у Београду као вуковац. Уписала је Пету гимназију у Београду, коју је завршила као вуковац. Током школовања стекла је „DSD I“ диплому за познавање немачког језика. Електротехнички факултет уписала је 2020. године. На одсеку за Сигнале и системе дипломирала је 2024. године са просечном оценом 8,67. Дипломски рад одбранила је у септембру 2024. године са оценом 10. За остварен успех на основним студијама добила је „MGI/Complete Genomics – Dr Rade Drmanac“ стипендију. Дипломске академске – мастер студије на Електротехничком факултету у Београду, на Модулу за сигнале и системе уписала је у октобру 2024. године.

2. Извештај о студијском истраживачком раду

Кандидаткиња Невена Митровић је као припрему за израду мастер рада урадила истраживање релевантне литературе која се односи на област којој припада тема мастер рада. Анализирана су истраживања која се баве етиологијом и фенотипским одликама синдрома фрагилног X хромозома (FXS) и досадашњим терапијским приступима. Доступна претклиничка и клиничка истраживања указују на то да цревни микробиом нема само улогу у модулацији FXS, већ и у самом пореклу поремећаја. Додатно, клинички показатељи су указали на то да специфични сојеви бактерија успешно јачају цревну баријеру, подстичу производњу корисних неуроактивних молекула и помажу у регулацији упалних процеса, тј. да оваква пробиотска интервенција може довести до побољшања у понашању деце са FXS. Међутим, неурофизиолошке промене које прате овај ефекат до сада нису испитане. Циљ овог мастер рада је да испита да ли пробиотска терапија доводи до мерљивих промена у електроенцефалографским (ЕЕГ) записима деце са FXS и на тај начин пружа неурофизиолошку потврду ефикасности ове врсте интервенције.

3. Опис мастер рада

Мастер рад обухвата 40 страна са укупно 13 слика, 7 табела и 40 референци. Рад садржи увод, методологију рада, резултате и дискусију, и закључак (укупно 4 поглавља), списак коришћене литературе, списак скраћеница, списак слика, списак табела.

Прво поглавље представља увод у коме је дат детаљан преглед етиологије и фенотипских одлика FXS. Дат је опис клиничке слике, генетичке основе, метода дијагнозе и терапије FXS уз осврт на улогу цревног микробиома и опис клиничке студије о ефектима пробиотске терапије на FXS. У наставку су објашњене основе методе површинског мерења можданих сигнала, као и преглед истраживања неурофизиолошког профила у FXS популацији.

У другом поглављу је описана доступна база ЕЕГ сигнала снимљених пре и након примене пробиотске терапије, а потом су детаљно представљени кораци предобраде ЕЕГ сигнала (визуелна инспекција, врсте филтрирања, начин елиминације артефаката), анализе спектралне снаге, анализе вишескалне ентропије и статистичке анализе.

Треће поглавље даје опис резултата статистичког тестирања ефеката пробиотске терапије на снагу горњег алфа опсега у париејто-окципиталном региону, фреквенцију алфа пика, однос снага тета и бета опсега, и на комплексност ЕЕГ сигнала изражену применом вишескалне ентропије. Приказани резултати су дискутовани у односу на релевантну постојећу литературу.

Четврто поглавље је закључак у оквиру кога су сумирани доприноси рада, дата закључна разматрања и предложени кораци у будућем раду.

4. Анализа са кључним резултатима

Мастер рад дипл. инж. Невене Митровић се бави истраживањем ефеката 12-недељне пробиотске терапије на неурофизиолошки профил деце са FXS.

У оквиру рада су анализирани ЕЕГ сигнали снимљени током пилот студије, пре и после пробиотске интервенције на узорку од 11 испитаника. Анонимизирана база ЕЕГ снимака је била доступна захваљујући сарадњи са Специјалном болницом за церебралну парализу и развојну неурологију и Универзитетом у Београду - Медицинским факултетом, Катедром за фармакологију, клиничку фармакологију и токсикологију. ЕЕГ записи су прикупљени уређајем Natus Nicolet v32 (Natus Medical Incorporated, САД) са фреквенцијом одабирања од 1000 Hz. Први кораци обраде су подразумевали: визуелну инспекцију, филтрирање FIR филтром пројектованог Хаминговим прозором у пропусном опсегу 0.5-120 Hz и уклањање биолошких артефаката применом FastICA декомпозиције на 15 независних компоненти. Потом су примењена три комплементарна приступа анализе: одређивање спектралне густине снаге у карактеристичним ЕЕГ фреквенцијским опсезима, рачунање алфа пик фреквенције као маркера неуролошке зрелости, као и анализа вишескалне ентропије као мере сложености ЕЕГ сигнала. Финално, извршено је поређење биомаркера пре и после интервенције уз статистичку анализу значајности уочених промена применом Вилкоксновог теста за упарене узорке. Целокупна анализа је спроведена у Python програмском окружењу.

Главни доприноси овог мастер рада су: 1) прва неурофизиолошка анализа ефеката пробиотске терапије код деце са FXS, 2) квантитативна процена промена ЕЕГ биомаркера пре и после интервенције, и 3) интеграција добијених неурофизиолошких налаза са резултатима бихејвиоралне и микробиомске анализе, са циљем свеобухватнијег разумевања ефеката пробиотске терапије код деце са FXS.

5. Закључак и предлог

Кандидаткиња Невена Митровић је у свом мастер раду успешно испитала ефекте пробиотске терапије на промене у ЕЕГ записима деце са FXS. Ова студија представља значајан корак у процесу објективизације неурофизиолошких процена претходно показаних бихејвиоралних ефеката овакве врсте терапије.

Кандидаткиња Невена Митровић је показала самосталност у упознавању и истраживању теме, систематичност и иновативност у реализацији истраживања, као и презентовању својих резултата. На основу изложеног, Комисија предлаже Комисији за студије II степена Електротехничког факултета у Београду да се рад дипл. инж. Невене Митровић прихвати као мастер рад и да се кандидаткињи одобри јавна усмена одбрана.

Београд, 17.07.2026. године

Чланови комисије:

др Милица Јанковић Редовни професор
сагласан, 17.07.2026.

др Марија Новичић Доцент
сагласан, 17.07.2026.

др Драгана Протић Ванредни професор
сагласан, 17.07.2026.