

**НАСТАВНО НАУЧНОМ ВЕЋУ МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА  
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

На седници **Наставно-научног већа** Медицинског факултета у Београду, одржаној дана 17.3.2026. године, број 7/XIV-3/3-МБ, именована је комисија за оцену завршене докторске дисертације под насловом:

**„Дијагностичка тачност реконструисаног дванаестоканалног ЕКГ-а добијеног коришћењем преносивог, бежичног троканалног апарата“**

кандидата др Милоша Бабића, запосленог у Институту за кардиоваскуларне болести „Дедиње“ у Београду.

| Име и презиме ментора       | Звање    | Научна област | Установа у којој је запослен |
|-----------------------------|----------|---------------|------------------------------|
| Проф. др Александра Николић | Професор | Кардиологија  | МФУБ                         |

Комисија за оцену завршене докторске дисертације именована је у саставу:

| Име и презиме члана комисије   | Звање    | Научна област | Установа у којој је запослен |
|--------------------------------|----------|---------------|------------------------------|
| Проф. др Бранислав Миловановић | Професор | Кардиологија  | МФУБ                         |
| Проф. др Петар Оташевић        | Професор | Кардиологија  | МФУБ                         |
| Доц. Др Владимир Игњатовић     | Доцент   | Кардиологија  | ФМН Крагујевац               |

На основу анализе приложене докторске дисертације, комисија за оцену завршене докторске дисертације једногласно подноси Научном већу Медицинског факултета следећи

**ИЗВЕШТАЈ**

**А) Приказ садржаја докторске дисертације**

Докторска дисертација др Милоша Бабића написана је на укупно 50 страна и подељена је на следећа поглавља: увод, циљеви рада, материјал и методе, резултати, дискусија, закључци и литература. У дисертацији се налази укупно 8 слика и графикана и 5

табела. Докторска дисертација садржи сажетак на српском и енглеском језику, биографију кандидата, податке о комисији и списак скраћеница коришћених у тексту.

У **уводу** је дефинисано шта је то оптерећење кардиоваскуларним болестима, који су били изазови током Ковид 19 пандемије и какав утицај је пандемија имала на здравствени систем, а пре свега је објашњен утицај на кардиолошку дијагностику, те истакнути разлози и потребе за променом вишегодишње праксе и по први пут одобреном применом телемедицине у кардиолошкој дијагностици. Наглашен је значај досадашњих технологија преносивог ЕКГ-а као и потенцијал њихове примене, са посебним освртом на изазове у интерпретацији реконструисаног ЕКГ записа. Потом је јасно приказана технологија, развијена у Србији, којом се постиже реконструкција 12 каналног ЕКГ записа коришћењем троканалног ЕКГ апарата. Дате су основне техничке карактеристике апарата и објашњен принцип рада, а затим је учињен и осврт на досадашња истраживања и валидацију реконструкције.

**Циљеви рада** су прецизно дефинисани. Примарни циљ рада је да се процени дијагностичка поузданост реконструисаног 12 каналног ЕКГ записа добијеног применом троканалне, мобилне ЕКГ технологије у односу на стандардни 12 канални ЕКГ. Такође као циљеви рада наведени су и процена клиничке дијагностичке тачности реконструисаног ЕКГ записа у поређењу са стандардним ЕКГ-ом, на основу визуелне оцене искусних кардиолога, као и процена изводљивости примене технологије. Посебан циљ је била и процена ефикасности добијања ЕКГ записа, кроз поређење времена потребног за добијање синмака различитих технологија.

У поглављу **материјал и методе** је наведено да се ради о проспективном, нерандомизованом испитивању уз слепу процену од стране комисије. Студија је спроведена у Институту за кардиоваскуларне болести „Дедиње“, укључено је 102 пацијента. Детаљно је изнет поступак прикупљања података, као и поступак добијања ЕКГ записа коришћењем обе технологије. Потом је јасно наведен поступак валидације дијагностичке тачности, са посебним освртом на клиничку релевантност слагања, коришћењем модификоване тростепене Ликертове скале (категорије: адекватно слагање, прихватљиво слагање и неадекватно слагање). Потом су јасно наведени параметри за квантитативну анализу ЕКГ-а, као поступак анализе ефикасности.

Ова студија је спроведена у складу са Хелсиншком декларацијом, а одобрена је и од стране Етичког комитета, Медицинског факултета, Универзитета у Београду. Сви пацијенти су дали писани пристанак пре укључења у студију.

У поглављу **резултати** детаљно су описани и јасно представљени сви добијени резултати.

**Дискусија** је написана јасно и прегледно, уз приказ података других истраживања са упоредним прегледом добијених резултата докторске дисертације.

**Закључци** сажето приказују најважније налазе који су проистекли из резултата рада. Коришћена **литература** садржи списак од 101 референце.

## **Б) Провера оригиналности докторске дисертације**

На основу Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду и налаза у извештају из програма iThenticate којим је извршена провера оригиналности докторске дисертације „Дијагностичка тачност реконструисаног 12 каналног ЕКГ-а добијеног коришћењем преносивог, бежичног троканалног ЕКГ апарата”, аутора Милоша Бабића, констатујем да утврђено подударање текста износи 6%. Овај степен подударности последица је цитата, личних имена, библиографских података о коришћеној литератури, тзв. општих места и података, као и претходно публикованих резултата докторандових истраживања, који су проистекли из његове дисертације), што је у складу са чланом 9. Правилника о поступку провере оригиналности докторских дисертација које се бране на Универзитету у Београду („Гласник Универзитета у Београду“, број 204/18)

## **Ц) Кратак опис постигнутих резултата**

Укупно је анализирано 102 пара ЕКГ-ва добијених двома технологијама. Готово половина пацијената имала је нормалан налаз, а остали су имали различите ЕКГ дијагнозе (атријална фибрилација, блокови грана, промене реполаризације...) које су потврђене консензусом експерата.

Анализа подударања између реконструисаних и стандардних ЕКГ записа показала је да је у 58% случајева подударање адекватно, да је прихватљиво у 38%, док је неприхватљиво у 4%. Укупно у 96% случајева, реконструисани ЕКГ записи су оцењени као клинички употребљиви, што указује на високу поузданост и клиничку

сагласност између реконструисног и стандардног ЕКГ-а. Даљом анализом од 4 неадекватна подударана, два ЕКГ записа су представљала лажно позитивне, а два лажно негативне налазе. Резултати су потврдили високу дијагностичку тачност: сензитивност 96,3%, специфичност 95,8%, укупна дијагностичка тачност 96%.

Квантитативна анализа поређења ЕКГ параметара указала је на изразито високо сагласје дужине таласа и интервала, уз табеларни приказ и нумерички приказ података о осовини свих ЕКГ елемената.

Коначно, приказани су и подаци о просечном времену потребном за добијање ЕКГ записа са обе технологије, којом је потврђена виша ефикасност троканалне технологије.

#### **Д) Упоредна анализа докторске дисертације са резултатима из литературе**

Према добијеним резултатима испитивана технологија троканалног ЕКГ-а је потврдила високу дијагностичку тачност, као и ефикасност. Наведени резултати снажно сугеришу оправданост примене ове технологије у здравственом систему, уз посебно истицање предности технологије у тренуцима оптерећености здравственог система. Ови резултати су складу и са трендовима у кардиоваскуларној медицини, ставовима струковних удружења и стручњака који сугеришу и промовишу примену оваквих технологија (Hollander i Carr, 2020; Welt i sar., 2020), као и у складу са резултатима претходно публикованих студија, где су коришћене сличне технологије (Kristof i sar., 2024, Malmqvist i sar., 2024, Manetas-Stavarakakis i sar., 2023

#### **Е) Објављени радови који чине део докторске дисертације**

1. Babic MD, Veljkovic S, Lakcevic J, Babic R, Ostojic M, Petrovic M, Boljevic D, Tomic S, Bojic M, Nikolic A. Telemedicine in the Era of a Pandemic: Usefulness of a Novel Three-Lead ECG. *Diagnostics* (Basel). 2023;13(15):2525. doi: 10.3390/diagnostics13152525. (M21, ИФ: 3,00)

2. Бабић М, Николић А. Телемедицина у кардиологији. Медицински подмладак. (У штампи) doi:10.5937/mp79-59079.

## **Ф) Одлуке Етичке комисије Факултета и остале неопходне етичке одлуке**

Истраживање за докторску дисертацију др Милоша Бабића је спроведено уз сагласност Етичке Комисије Медицинског факултета Универзитета у Београду од дана 24.2.2025. под бројем 27/П-4 и Етичким одбором здравствене установе Институт за кардиоваскуларне болести „Дедиње“ 13.8.2020. под бројем 4474.

## **Г) Закључак (образложење научног доприноса)**

Докторска дисертација **„Дијагностичка тачност реконструисаног дванаестоканалног ЕКГ-а добијеног коришћењем преносивог, бежичног троканалног апарата“** др Милоша Бабића, као први овакав рад у нашој популацији представља оригинални научни допринос у разумевању утицаја преносиве ЕКГ технологије у савременој медицинској дијагностици и улози телеЕКГ-а технологије у здравственом систему. Ова технологија је по први пут испитивана у условима консекутивног снимања свих пацијената, како амбулантних тако и хоспитализованих. Такође, први пут је испитана технологија у условима оптерећења здравственог система. Коначно, ово истраживање је први пут испитало троканалну технологију коришћењем популационе матрице. Наиме, у досадашњим испитивањима технологије коришћена је индивидуална матрица за синтезу реконструисаног 12 каналног ЕКГ-а, која подразумева иницијално бележење калибрационог сета упоредних снимака овим апаратом и стандардним ЕКГ-ом, на основу кога се укупно реконструише ЕКГ код сваког појединачног пацијента. За потребе ове студије, у односу на околности, први пут је испитивана популациона матрица, која заправо представља средњу вредност до тада снимљених пацијената. На овакав начин омогућено је коришћење апарата код најшире групе пацијената, без потребе за бележењем претходног ЕКГ снимка, чиме се суштински имитира употреба стандардног 12 каналног ЕКГ-а. Резултати указују да наведена технологија нуди задовољавајућу дијагностичку тачност у односу на стандардни 12 канални ЕКГ, а представља ефикаснију алтернативу у смислу времена потребног за добијање записа, што је од посебног значаја у стањима преоптерећености здравственог система.

Ова докторска дисертација је урађена према свим принципима научног истраживања. Циљеви су били прецизно дефинисани, научни приступ је био оригиналан и пажљиво изабран, а методологија рада је била 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 Научном већу Медицинског факултета Универзитета у Београду да прихвати докторску дисертацију др Милоша Бабића и одобри њену јавну одбрану ради стицања академске титуле доктора медицинских наука.

У Београду, 29.4.2026.

Чланови Комисије:

Проф. др Бранислав Миловановић

---

Проф. др Петар Оташевић

---

Доц. др Владимир Игњатовић

---

Ментор:

Проф. др Александра Николић

---