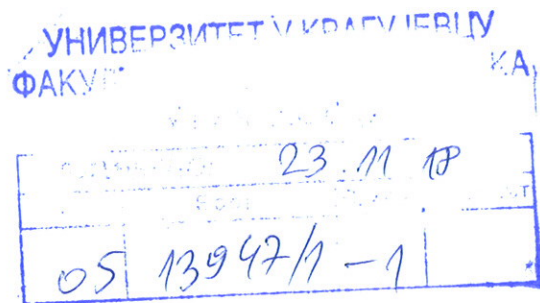


УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ



**ОДЛУКА ВЕЋА ЗА МЕДИЦИНСКЕ НАУКЕ УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ О
ФОРМИРАЊУ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ ЗАВРШЕНЕ
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

На седници Већа за медицинске науке Универзитета у Крагујевцу, одржаној 13.11.2018. године, одлуком бр. IV-03-894/25 формирана је Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације под називом „Утицај различитих модалитета физичке активности на крвни притисак и функцију миокарда пацова” кандидата Биљане Јаковљевић, у следећем саставу:

1. Проф. др Гвозден Росић, редовни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Физиологија*, председник;
2. Проф. др Драган Радовановић, редовни професор Факултета физичке културе и спорта Универзитета у Нишу за ужу научну област *Физиологија*, члан;
3. Проф. др Олга Пеханова, ванредни професор, Коменијус Универзитет у Братислави, Словачка, члан (гостујући професор Универзитета у Крагујевцу).

Комисија је прегледала и проучила докторску дисертацију Биљане Јаковљевић и подноси Наставно-научном већу следећи

ИЗВЕШТАЈ

2.1. Значај и допринос докторске дисертације са становишта актуелног стања у одређеној научној области

Докторска дисертација кандидата Биљане Јаковљевић под називом „Утицај различитих модалитета физичке активности на крвни притисак и функцију миокарда пацова”, урађена под менторством доц. др Владимира Живковића, доцента Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Физиологија, представља оригиналну научну студију која се бави испитивањем утицаја различитих физичке активности на регулацију крвног притиска и функционалне карактеристике миокарда. Физичка активност представља синхронизовано повећање функције кардиоваскуларног, респираторног и локомоторног система. Резултати већег броја истраживања указују на чињеницу да особе са редовном физичком активношћу имају нижи ризик за настанак великог броја кардиоваскуларних поремећаја, попут: инфаркта миокарда и цереброваскуларних болести, које чине највећи удео у морбидитету и морталитету савременог друштва. Све већа пажња истраживача се усмерава на различите модалитете физичке активности и њихове ефекте на наведене органске системе, као и на инциденцију оболевања од различитих болести. Интервални тренинг високог интензитета (енгл. *High-Intensity Interval Training* - НИТ) представља модалитет физичке активности у којима се испитаник излаже краткотрајним фазним периодима анаеробне физичке активности, са периодима опоравка између фаза физичке активности. Постоје различити протоколи НИТ са различитим трајањем фаза физичке активности и периода опоравка, као и степена оптерећења током активности. Иако се већи број истраживања бави утицајем НИТ на физичке перформансе и степен утренираности, као и на метаболичке процесе у организму, не постоји консензус имајући у виду да резултати поменутих истраживања не показују кохерентност. Ефекти НИТ се најчешће пореде са ефектима стандардних и устаљених облика физичке активности попут аеробног тренинга умереног интензитета (енгл. *Moderate-Intensity Training* - МИТ).

Хипертензија је најчешћи и најзначајнији фактор ризика, на који се може деловати првенствено, за развој кардиоваскуларних обољења попут: коронарне болести срца, инфаркта миокарда, срчане слабости, мозданог удара, атријумске фибрилације, болести периферних артерија, хроничне бубрежне инсуфицијенције и когнитивног пропадања.

Успешна превенција и лечење хипертензије има кључну улогу у смањењу настајања кардиоваскуларних болести и повећања дуговечности светске популације.

На основу добијених резултата може да се закључи да са аспекта поређења ова два протокола вежбања, примећено је да НИТ промовише јачу реакцију активних и пасивних особина миокардијалног зида изолованог срца пацова, а поменуте разлике су биле израженије код хипертензивних животиња.

2.2. Оцена да је урађена докторска дисертација резултат оригиналног научног рада кандидата у одговарајућој научној области

Претрагом доступне литературе прикупљене детаљним и систематским претраживањем биомедицинских база података „*Medline*“ и „*KoBSON*“, уз коришћење одговарајућих кључних речи: „*Hypertension*“, „*High-Intensity Interval Training*“, „*Moderate-Intensity Training*“, „*Isolated rat heart*“ и „*Oxidative stress*“, нису пронађене студије сличног дизајна и методолошког приступа. Сходно наведеном, Комисија констатује да докторска дисертација кандидата Биљане Јаковљевић под називом „Утицај различитих модалитета физичке активности на крвни притисак и функцију миокарда пацова“ представља резултат оригиналног научног рада.

2.3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

А. Лични подаци

Биљана Јаковљевић је рођена 21.10.1975. у Београду. У периоду од 1991. до 1994., у Београду, завршила средњу медицинску школу, смер медицинска сестра-васпитач, као ђак генерације. Од 1994. до 1997. завршава Вишу медицинску школу у Београду, смер-Виша медицинска сестра-техничар, са просеком 9,03. У периоду од јуна 1998. до октобра 2017. ради на Војно-медицинској академији, прво као виша медицинска сестра, на Клиници за Ургентну интерну медицину, затим као главна сестра 1. одељења на Клиници за нефрологију ВМА. Рад у овој институцији завршава на месту Вишег медицинског техничара на Институту за хигијену, на одељењу физиологије напора и исхране. 2017. Почиње да ради на Високој здравственој школи струковних студија у Београду, као сардник за вежбе и практичну наставу. 2012. уписује Факултет педагошких наука у Јагодини, где 2015. брани мастер рад, на смеру-предшколски васпитач, са оценом 10.

Након тога уписује прву годину докторских академских студија на Факултету медицинских наука у Крагујевцу, смер Експериментална и примењена физиологија са спортском медицином на коме полаже све испите предвиђене планом и програмом, урачунавајући и усмени докторандски испит.

Кандидат је аутор више оригиналних научних радова и први аутор у једном раду објављеном у часопису индексираном на *SCI* листи. Резултати рада наведени под редним бројем 1 саставни су део докторске дисертације, чиме је кандидат испунио услов за одбрану докторске дисертације.

У истраживању под називом „The impact of aerobic and anaerobic training regimes on blood pressure in normotensive and hypertensive rats: focus on redox changes“ у коме је кандидат први аутор представљен је део резултата саме докторске дисертације. Циљ овог истраживања је био испитивање ефеката аеробног и анаеробног облика физичке активности на артеријски крвни притисак нормотензивних и хипертензивних пацова. Резултати овог истраживања су показали да интервални тренинг високог интензитета испољава повољније ефекте код хипертензивних пацова. Резултати овог истраживања су публиковани у часопису категорије **M23** (*Mol Cell Biochem.* 2018; doi: 10.1007/s11010-018-3457-y).

У истраживању под називом „Comparison of short-term and medium-term swimming training on cardiodynamics and coronary flow in high salt-induced hypertensive and normotensive rats“ циљ је био испитивање ефеката тронедељног и шестонедељног тренажног процеса пливањем на кардиодинамику и коронарни проток код нормотензивних пацова и пацова са хипертензијом индукованом високим уносом соли, при чему је показано да наведени тренажни протокол није имао еначајне ефекте на праћене параметре ни код нормотензивних ни код хипертензивних пацова. Резултати овог истраживања су публиковани у часопису категорије **M23** (*Mol Cell Biochem.* 2018;447(1-2):33-45).

У студији под називом „Impact of the hyperbaric oxygen therapy on the redox status in patients with systemic lupus erythematosus“ циљ је био испитивање ефеката хипербаричне оксигенације на параметре оксидационог стреса код пацијената са системским еритемским лупусом. Резултати истраживања су показали смањење вредности супероксид анјон радикала код пацијената који су третирани хипербаричном оксигенациом, што указује на повољне ефекте овог облика терапије. Остали маркери оксидационог стреса се нису

значајно мењали. Резултати овог истраживања су објављени у часопису категорије **M23** (Vojnosanit Pregl. 2017; doi: 10.2298/VSP170110106R)

Б. Списак објављених радова (прописани минимални услов за одбрану докторске дисертације)

1. **Jakovljevic B**, Nikolic Turnic T, Jeremic N, Jeremic J, Bradic J, Ravic M, Jakovljevic VL, Jelic D, Radovanovic D, Pechanova O, Zivkovic V. The impact of aerobic and anaerobic training regimes on blood pressure in normotensive and hypertensive rats: focus on redox changes. Mol Cell Biochem. 2018; doi: 10.1007/s11010-018-3457-y.
2. Plecevic S, **Jakovljevic B**, Savic M, Zivkovic V, Nikolic T, Jeremic J, Milosavljevic I, Srejovic I, Tasic N, Djuric D, Jakovljevic V. Comparison of short-term and medium-term swimming training on cardiodynamics and coronary flow in high salt-induced hypertensive and normotensive rats. Mol Cell Biochem. 2018;447(1-2):33-45. **M23**
3. Rabrenovic M, Nikolic T, Rabrenovic V, Bradic J, Tresnjic S, Petkovic A, Jakovljevic B, Masic S, Bokonjic D. Impact of the hyperbaric oxygen therapy on the redox status in patients with systemic lupus erythematosus. Vojnosanit Pregl. 2017; doi: 10.2298/VSP170110106R. **M23**

2.4. Оцена о испуњености обима и квалитета у односу на пријављену тему

Сprovedено истраживање у потпуности је усклађено са пријављеном темом докторске дисертације. Циљеви истраживања и примењена методологија идентични су са одобреним у пријави тезе. Докторска дисертација кандидата Биљане Јаковљевић садржи следећа поглавља: Увод, Циљеви истраживања, Материјал и методе, Резултати, Дискусија, Закључци и Литература. Написана је на 163 страна и има 81 графикон, 4 табеле и 4 слике. Поглавље Литература садржи 271 цитираних библиографских јединица из иностраних и домаћих стручних публикација.

У уводном делу и теоретском разматрању, кандидат је на свеобухватан, јасан и прецизан начин и цитирајући релевантну литературу објаснио основна сазнања о етиологији хипертензије и појединим системима чија дисфункција доприноси настајању хипертензије. Такође, објашњене су мере превенције, дијагностичке процедуре и лечење.

Циљеви и хипотезе истраживања јасно су изложени и дефинисани у складу са одобреним приликом пријаве тезе. Кандидат је у свом раду намеравао да испита и упореди

утицај различитих модалитета физичке активности на кардиоваскуларни систем пацова у условима хипертензије и нормотензије.

Материјал и методологија рада су детаљно и прецизно формулисани и подударају се са одобреним приликом пријаве тезе. У студији су коришћени пацови *Wistar* албино соја као и спонтано хипертензивни пацови (енгл. *Spontaneously Hypertensive Rats* - SHR), мушког пола, старости 6 недеља и телесне масе 200 g (на почетку експеримента). На почетку студије, пацови су методом случајног избора груписани у две (2) експерименталне групе (свака група би била подељена на три подгрупе (по 10 животиња у свакој подгрупи): 1) Група нормотензивних пацова (n=30): а) Контролна подгрупа нормотензивних пацова (CTRL); б) Подгрупа нормотензивних пацова који ће бити подвргнути МИТ тренажном процесу (MIT); в) Подгрупа нормотензивних пацова који ће бити подвргнути НИТ тренажном процесу (НИТ; 2) Контролна група спонтано хипертензивних (SHR) *Wistar kyoto* пацова (n=30): а) Контролна група SHR пацова (SHR), б) Група SHR пацова који ће бити подвргнути МИТ тренажном процесу (SHR+MIT); в) Група SHR пацова који ће бити подвргнути НИТ тренажном процесу (SHR+НИТ). Физичка активност је спроведена на специјализованој траци за трчање за пацове (*Treadmill for rats ELUNIT Medical Equipment*) која је прилагођена анатомским и физиолошким карактеристикама малих експерименталних животиња (максималан напон 220 V, 50 Hz, брзине од 2-50 m/min са убрзањем од 0.1m/min) са четири траке за употребу и тредмил-софтвером за континуирано праћење.

Резултати истраживања су систематично приказани и адекватно документовани у 2 табеле и 81 графикон. оба хронична тренажна протокола (високог и умереног интензитета) врше промену функције миокарда и перфузију у хипертензивним и нормотензивним условима. Са аспекта поређења ова два протокола вежбања, примећено је да НИТ промовише јачу реакцију активних и пасивних особина миокардијалног зида изолованог срца пацова, а поменуте разлике су биле израженије код хипертензивних животиња.

У поглављу „Дискусија“ детаљно су објашњени резултати истраживања, тако што су образложени ефекти различитих модалитета физичке активности на промене у вредностима крвног притиска, кардиодинамских параметара и динамику биомаркера оксидационог стреса код нормотензивних и хипертензивних пацова поређењем са резултатима других аутора који су се бавили сличном проблематиком.

На основу претходно изнетих чињеница, Комисија сматра да завршена докторска дисертација кандидата Биљане Јаковљевић под називом „Утицај различитих модалитета физичке активности на крвни притисак и функцију миокарда пацова“, по обиму и квалитету израде у потпуности одговара пријављеној теми дисертације.

2.5. Научни резултати докторске дисертације

Научни резултати истраживања су формулисани у закључцима докторске дисертације:

1. Резултати недвосмислено показују да се повећањем са дужине трајања физичке активности повећава и повољан ефекат физичког тренинга на вредности артеријског крвног притиска и то углавном систолног, али да умерени интензитет тренинга даје повољне резултате у стању хипертензије а да тренинг високог интензитета има користи само у условима нормотензије, а да хипертензији делује чак и штетно. Дакле, утицај умерене континуиране физичке активности на артеријски крвни притисак је недвосмислен користан, у смислу смањења систолног крвног притиска код хипертензивних пацова, док је утицај тренинга високог интензитета у мањој мери повољан по вредности крвног притиска.
2. Тренинг високог интензитета оставарује своје дејство пре свега снижавањем метаболичких фактора ризика, док тренинг умереног интензитета значајно редукује вредности прооксидационих маркера нарочито у стању хипертензије, за разлику од тренинга високог интензитета.
3. Ефекат физичке активности се огледа пре свега у повећању активности ензима антиоксидативне заштите који снажније неутралишу настале слободне радикале.
4. У овом истраживању резултати пружају подршку идеји да умерено интензивно континуирано тренирање може утицати на позитивну промену патолошког у физиолошки артеријски крвни притисак. Такође, резултати би могли имати изузетан клинички значај у погледу будућих терапеутских стратегија за спречавање прогресије хипертензије као главног кардиоваскуларног фактора ризика.

2.6. Примењивост и корисност резултата у теорији и пракси

Добијени резултати истраживања дају оригиналан и веома важан допринос разумевању ефеката различитих модалитета физичке активности као терапијске процедуре за редуковање крвног притиска.

2.7. Начин презентирања резултата научној јавности

Резултати ове студије публиковани су као оригинално истраживање у часопису индексираном на SCI листи (категирија M23).

1. **Jakovljevic B**, Nikolic Turnic T, Jeremic N, Jeremic J, Bradic J, Ravic M, Jakovljevic VL, Jelic D, Radovanovic D, Pechanova O, Zivkovic V. The impact of aerobic and anaerobic training regimes on blood pressure in normotensive and hypertensive rats: focus on redox changes. Mol Cell Biochem. 2018; doi: 10.1007/s11010-018-3457-y. **M23**

ЗАКЉУЧАК

Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације кандидата Биљане Јаковљевић под називом „Утицај различитих модалитета физичке активности на крвни притисак и функцију миокарда пацова” сматра да је истраживање у оквиру тезе базирано на актуелним сазнањима и валидној методологији и да је прецизно и адекватно постављено и спроведено.

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Биљане Јаковљевић, под менторством доц. др Владимира Живковића, представља оригинални научни допринос у испитивању ефеката различитих модалитета физичке активности на вредности крвног притиска на експерименталном моделу хипертензије.

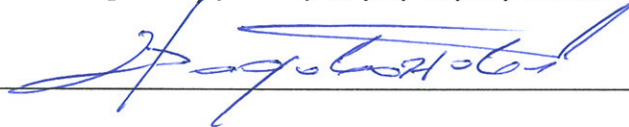
Комисија са задовољством предлаже предлаже Наставно-научном већу Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу да докторска дисертација под називом „Утицај различитих модалитета физичке активности на крвни притисак и функцију миокарда пацова“, кандидата Биљане Јаковљевић буде позитивно оцењена и одобрена за јавну одбрану.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Проф. др Гвозден Росић, редовни професор Факултета медицинских наука
Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Физиологија*, председник



Проф. др Драган Радовановић, редовни професор Факултета физичке културе и
спорта Универзитета у Нишу за ужу научну област *Физиологија*, члан



Проф. др Олга Пеханова, ванредни професор, Коменијус Универзитет у Братислави,
Словачка, члан (гостујући професор Универзитета у Крагујевцу)



У Крагујевцу, 14.11.2018. године