

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА
У КРАГУЈЕВЦУ

ПРИЉЕНО: 25. 01. 2021			
Орг. јед.	Број	Место	Предмет
05	938		

**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 10.12.2020. године, одлуком бр. IV-03-918/30 формирана је Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације под називом „**Морфолошки и функционални аспекти срчане адаптације на тренинг и детренинг код пацова различитог пола**” кандидата Радице Драгојловић Ружичић, у следећем саставу:

1. Доц. др **Исидора Милосављевић**, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Фармацеутску биотехнологију*, председник;
2. Доц. др **Илија Јефтић**, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Патолошка физиологија*, члан;
3. Проф. др **Драган Радовановић**, редовни професор Факултета физичке културе и спорта Универзитета у Нишу за ужу научну област *Физиологија*, члан.

Комисија је прегледала и проучила докторску дисертацију кандидата Радице Драгојловић Ружичић 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 Радице Драгојловић Ружичић под називом „Морфолошки и функционални аспекти срчане адаптације на тренинг и детренинг код пацова различитог пола”, урађена под менторством проф. др Душице Ђорђевић, ванредног професора Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Методологија антропометрије, представља оригиналну научну студију која се бави испитивањем ефеката тренинга и детренинга на срчану адаптацију код пацова различитог пола.

Механизми одговорни за благотворно дејство аеробног тренинга на функцију кардиоваскуларног система добро су познати, међутим утицај престанка тренинга на параметре срчане функције нису довољно разјашњени. Осим тога, улога оксидативног стреса у ефектима које на кардиоваскуларни систем оставља тренинг и престанак тренажног процеса су такође мало познати. На крају, полне разлике у добијеним ефектима су додатна непознаница. Наиме, жене и мушкарци се међусобно разликују по конституцији, функционалним способностима и у одређеној мери у особинама кардиоваскуларног система. Улога естрогена у срчаној модулацији је веома комплексна, те се у литератури срећу дијаметрално супротна мишљења. Део научне јавности тврди да естроген може деловати кардиопротективно, док се део научне јавности не слаже са овом тврдњом.

Вежбање директно или индиректно позитивно утиче на физиологију срца, повећава снабдевање срца кисеоником и контрактилност миокарда. Повећање кардиоваскуларног капацитета услед тренинга повезано је са нижом срчаном фреквенцијом у миру и при раду субмаксималног интензитета, повећањем масе и запремине комора, хипертрофијом миоцита и повећањем ударног волумена срца. Насупрот томе, детренинг представља парцијални или комплетни губитак тренингом изазваних анатомских и физиолошких адаптација, услед престанка вежбања. Ефекти престанка физичке активности на кардиоваскуларни систем до сада су знатно мање истражени. Резултати малог броја

постојећих студија нису једнообразни, па се на основу њих не може направити јединствен закључак о обиму и динамици реверзибилних промена.

Овим истраживањем је на моделу изолованог срца пацова потврђено постојање тренингом изазваних промена срчане функције. Престанак тренинга је био праћен губитком тих адаптација, који је био бржи код пацова мушког него код пацова женског пола. Примењени тип тренинга је узроковао позитивне адаптационе промене антиоксидационог заштитног система које су се манифестовале повећаном ензимском активношћу. Након прекида тренинга уочен је парцијални губитак ових тренингом изазваних адаптација. Показано је да се повећање антиоксидационог капацитета дуже одржава код пацова мушког пола.

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: „*training*“, „*detraining*“, „*isolated heart*“, „*oxidative stress*“, и „*rats*“, нису пронађене студије сличног дизајна и методолошког приступа. Сходно наведеном, Комисија констатује да докторска дисертација кандидата Радице Драгојловић Ружичић под називом „Морфолошки и функционални аспекти срчане адаптације на тренинг и детренинг код пацова различитог пола“ представља резултат оригиналног научног рада.

2.3. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

А. Лични подаци

Радица Драгојловић Ружичић рођена је 19. 08. 1961. године у Чачку. Гимназију „Филип Филиповић“ у Чачку је завршила 1980. године. Дипломирала је на Медицинском факултету у Београду 1986. године. Специјалистички испит из области Физикална медицине и рехабилитације положила је 2001. године на ВМА. До сада је радила у КБЦ "Фируле" – Сплит, Гарнизонској амбуланти „Лора“, Дому здравља – Бусовача, Дому здравља – Пожега, ЦВМУ Мељине, РФЗЗО – филијала Београд, Специјалној болници за рехабилитацију кардиолошких болесника „Златар“ – Нова Варош, ВМШСС „ Милутин

Миланковић“ у Београду. Тренутно је запослена као начелник службе физикалне медицине и рехабилитације ВМЦ Карабурма у Београд.

Докторске академске студије на Факултету медицинских наука, Универзитета у Крагујевцу, изборно подручје Експериментална и примењена физиологија са спортском медицином, уписала је школске 2011/2012. године. Положила је све испите предвиђене планом и програмом студијског програма са просечном оценом 8,67 (осам и 67/100). Усмени докторски испит положила је у септембру 2012. године, са оценом 10 (десет).

Кандидат је аутор неколико оригиналних научних радова објављених у часописима индексираним на SCI листи: 2 публикације (у 1 први аутор) и 2 публикација категорије M50 (у обе први аутор).

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

1. **Dragojlovic Ruzicic R**, Radovanovic D, Milanovic Z, Petkovic A, Jeremic J, Nikolic Turnic T, Milosavljevic I, Srejovic I, Zivkovic V, Krivokuca Z, Jakovljevic V, Djordjevic D. Training/detraining gender specific functional adaptations of isolated rat heart. *Vojnosanit Pregl.* 2020; doi: 10.2298/VSP191127027D. **M23**
2. Bradic J, **Dragojlovic Ruzicic R**, Jeremic J, Petkovic A, Stojic I, Nikolic T, Zivkovic V, Srejovic I, Radovanovic D, Jakovljevic V. Comparison of training and detraining on redox state of rats: gender specific differences. *Gen Physiol Biophys.* 2018; 37: 285–297. **M23**
3. **Dragojlovic Ruzicic R**, Jakovljevic V, Djordjevic D. Oxidative stress in training, overtraining and detraining: from experimental to applied research. *Ser J Exp Clin Res.* 2016; 17(4): 343-348. **M51**

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

Спроведено истраживање у потпуности је усклађено са пријављеном темом докторске дисертације. Циљеви истраживања и примењена методологија идентични су са одобреним у пријави тезе. Наслов докторске дисертације и спроведеног истраживања се поклапају. Докторска дисертација Радике Драгојловић Ружичић садржи следећа поглавља: Увод, Циљеви истраживања, Материјал и методе, Резултати, Дискусија, Закључци и

Литература. Написана је на 131 стране и има 50 табела, 60 графика и 10 слика. Поглавље Литература садржи 309 цитираних библиографских јединица из иностраних и домаћих стручних публикација.

У уводном делу докторске дисертације, кандидат је на јасан и прецизан начин цитирајући релевантну научну литературу изложио актуелна сазнања о ефектима тренинга и детренинга на функцију кардиоваскуларног система, као и о механизмима повезаности оксидационог стреса са ефектима које тренинг и детренинг испољавају на кардиоваскуларни систем код различитих полова.

Циљеви истраживања јасно су дефинисани и у складу са претходно предложеним циљевима приликом пријаве тезе. Кандидат је у свом раду испитивао адаптационе морфолошке промене срчаног мишића код пацова оба пола након пливања и процењивао регресију адаптационих морфолошких промена срчаног мишића код пацова оба пола након мировања тј. у периоду у коме пацови не пливају. Поред тога, испитивао је повезаност параметара оксидационог стреса и антиоксидативне заштите након тренинга, након прекида тренинга од две и четири недеље код пацова оба пола.

Материјал и методологија рада су детаљно и прецизно формулисани и подударају се са одобреним приликом пријаве тезе. Истраживање је дизајнирано као експериментална студија, при чему је први део спроведен *in vivo* на животињама, а други део на материјалу анималног порекла *ex vivo*. Експерименти у оквиру овог истраживања су изведени на Институт за Физиологију у лабораторији за кардиоваскуларну физиологију. Током рада са пацовима чланови истраживачког тима су се придржавали одговарајућих домаћих и иностраних званичних начела која регулишу поступање са експерименталним животињама. Пре извођења студије је добијена сагласност надлежног Етичког одбора.

Резултати истраживања су систематично приказани и добро документовани табелама (укупно 50) и графиконима (укупно 60). Начин презентовања резултата је добар и разумљив. На моделу изолованог срца пацова потврђено постојање тренингом изазваних промена срчане функције. Престанак тренинга је био праћен губитком тих адаптација, који је био бржи код пацова мушког него код пацова женског пола. Примењени тип тренинга је узроковао позитивне адаптационе промене антиоксидационог заштитног система које су се манифестовале повећаном ензимском активношћу. Након прекида тренинга уочен је

парцијални губитак ових тренингом изазваних адаптација. Показано је да се повећање антиоксидационог капацитета дуже одржава код пацова мушког пола.

У поглављу „Дискусија“ детаљно су анализирани и објашњени резултати добијеног истраживања и упоређивани са доступним литературним подацима из исте области.

На основу претходно изнетих чињеница, Комисија сматра да завршена докторска дисертација кандидата Радице Драгојловић Ружичић под називом „Морфолошки и функционални аспекти срчане адаптације на тренинг и детренинг код пацова различитог пола”, по обиму и квалитету израде у потпуности одговара пријављеној теми дисертације.

2.5. Научни резултати докторске дисертације

Тренинг пливања изазива снижење телесне масе пацова. С обзиром да су маса срца и „индекс хипертрофије“ након тренинга били нижи код пацова оба пола, не може се закључити да је умерени тренинг довео до морфолошких промена на срцу.

Тренинг примењеног интензитета и трајања је индуковао благу депресију кардиодинамских параметара, али су срца и даље функционисала у физиолошким границама. Ово указује да овакав тип тренинга пливања стимулише рационализацију рада срца. У прилог рационалнијег рада срца говори и нижа фреквенција код пацова оба пола и ниже вредности коронарног протока код пацова мушког пола након тренинга.

Прекид тренинга пливања изазива губитак остварених позитивних ефеката. Ови ефекти су се дуже задржали код пацова женског пола, што указује да примењени тип тренинга испољава полно специфичан карактер.

С обзиром на ниже вредности параметара оксидационог стреса у коронарном ефлуенту и углавном на непромењене вредности ових параметара у плазми, тренинг пливања генерално позитивно делује на оксидациони статус пацова.

Примењени тип тренинга је узроковао позитивне адаптационе промене антиоксидационог система заштите, које су се манифестовале повећаном ензимском активношћу.

Након прекида тренинга уочен је парцијални губитак ових тренингом изазваних адаптационих промена. Повећање антиоксидационог капацитета се дуже задржало код пацова мушког пола.

Наведена сазнања указују да полне разлике имају утицаја на редокс статус пацова након престанка физичке активности. Неопходна су додатна и комплекснија истраживања како би се утврдили механизми одговорни за полну специфичност ових резултата.

2.6. Примењивост и корисност резултата у теорији и пракси

Добијени резултати истраживања дају оригиналан и битан допринос у сагледавању полно зависних ефеката тренинга и детренинга на адаптационе промене срца и оксидациони стес код пацова, а такође указују на могућности нових истраживања сличног дизајна.

2.7. Начин презентирања резултата научној јавности

Резултати ове студије публиковани су као оригинално истраживање у часопису индексираном на SCI листи.

1. **Dragojlovic Ruzicic R**, Radovanovic D, Milanovic Z, Petkovic A, Jeremic J, Nikolic Turnic T, Milosavljevic I, Srejovic I, Zivkovic V, Krivokuca Z, Jakovljevic V, Djordjevic D. Training/detraining gender specific functional adaptations of isolated rat heart. *Vojnosanit Pregl.* 2020; doi: 10.2298/VSP191127027D. **M23**

ЗАКЉУЧАК

Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације кандидата Радице Драгојловић Ружичић под називом „Морфолошки и функционални аспекти срчане адаптације на тренинг и детренинг код пацова различитог пола” 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 Радице Драгојловић Ружичић, урађена под менторством проф. др Душице Ђорђевић, ванредног професора Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област Методологија антропометрије, представља оригинални научни допринос испитивању полно зависних ефеката тренинга и детренинга на адаптационе промене срца и оксидациони стрес код пацова.

Комисија са задовољством предлаже Наставно-научном већу Факултета Медицинских наука Универзитета у Крагујевцу да докторска дисертација под називом „Морфолошки и функционални аспекти срчане адаптације на тренинг и детренинг код пацова различитог пола”, кандидата Радице Драгојловић Ружичић буде позитивно оцењена и одобрена за јавну одбрану.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

Доц. др Исидора Милосављевић, доцент Факултета медицинских наука
Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Фармацеутску биотехнологију*,
председник



Доц. др Илија Јефтић, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у
Крагујевцу за ужу научну област *Патолошка физиологија*, члан



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



У Крагујевцу, 13.01.2021. године