

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА
НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ

УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ МЕДИЦИНСКИХ НАУКА
У КРАГУЈЕВЦУ

ПРИМЛЈЕНО	18.10.2023		
Орг. јед.			
05	11178		

1. Одлука Већа за медицинске науке Универзитета у Крагујевцу

На седници Већа за медицинске науке Универзитета у Крагујевцу, одржаној 14.09.2023. године, одлуком број IV-03-681/45 формирана је Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације под називом „Утицај аеробних и анаеробних физичких активности на метаболичке процесе и параметре кондиције у различитим климатским условима“ кандидата Дениела Пешића, у следећем саставу:

1. **др Иван Срејовић**, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Физиологија*, председник;
2. **др Емилија Стојановић**, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Методологија антропометрије*, члан;
3. **др Мирјана Ђукић**, редовни професор Фармацеутског факултета Универзитета у Београду за ужу научну област *Токсикологија*, члан.

Комисија је прегледала и проучила докторску дисертацију Дениела Пешића и подноси Наставно-научном већу следећи

2. Извештај комисије о оцени и одбрани завршене докторске дисертације

2.1. Опис докторске дисертације

Докторска дисертација кандидата Дениела Пешића под називом „Утицај аеробних и анаеробних физичких активности на метаболичке процесе и параметре кондиције у различитим климатским условима“, урађена је под менторством проф. др Владимира Јаковљевића, редовног професора Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Физиологија*, и проф. др Соње Марјановић, редовног професора Медицинског факултета Војномедицинског факултета Универзитета одбране Универзитета одбране у Београду за ужу научну област *Хигијена*.

У уводном делу и теоретском разматрању, кандидат је на јасан и прецизан начин и цитирајући релевантну литературу изложио релевантне информације које се односе на основе терморегулације кроз специфичне реакције организма у напору, стрес хормоне и

њихову улогу у терморегулацији, редокс равнотежи и вези са аеробном/анаеробном физичком активношћу, као и максималној кисоничкој потрошњи.

Циљеви и хипотезе истраживања јасно су изложени и дефинисани у складу са одобреним приликом пријаве тезе. Циљ овог истраживања био је да се испита утицај параметра кондиције (VO_{2max}), кроз аеробну/анаеробну физичку активност, на динамику стрес хормона (пролактин, кортизол, тестостерон, инсулину сличан фактор раста), параметре оксидативног стреса и лактате, при различитим амбијанталним температурама.

Материјал и методе рада су прецизно формулисани и полударају се са одобреним приликом пријаве тезе. Истраживање је обухватило 30 испитаника мушког пола. Сви испитаници су доброг општег здравља, остеомускулаторне грађе, добро ухрањени, и у добром кондиционом статусу. Сви испитаници су у распону од 20-43 године са демографском сликом распрострањеном у једној држави, али по опису посла и активности врло хомогене структуре, сличне дневне динамике у погледу исхране и физичке активности. Испитаници су унапред обавештени о испитивању, плану тестирања, као и о временској дужини пројекта. Сви су здрави, без терапије и суплементације, са оптималним индексом телесне масе (body mass index), $BMI=26.09\pm 2.89 \text{ kg/m}^2$, без посебних навика и ограничења у исхрани, без злоупотреба алкохола и психоактивних супстанци. Испитаници су свакодневно на обуци, која се састоји из различите палете планираних физичких напора у различитим временским условима, различитом добу дана, и амбијенту.

Кортизол се више лучи у хладном амбијенту код свих испитаника (-4°C), а још значајније у (СГ), а при 32°C у 9.00 часова има више вредности него у 16.00 часова, и опет значајно више у (СГ). Вредност кортизола (5°C), пада након напора, у обе групе, али више у (ДГ). Пролактин је имао повишене вредности у (СГ), и пре и после интензивног марша (32°C), него у (ДГ). Лактати имају веће вредности у максималном напору (СРЕТ), више у (ДГ), а најниже при ниским температурама (5°C), код свих испитаника се више ставарју у топлом амбијенту. Параметар (TBARS), највише расте у (СГ), а каталаза има више вредности у (ДГ), и то на тесту оптерећења (СРЕТ). Тестостерон показује мање вредности код испитаника са вишим процентом масти. (SOD), расте са оптерећењем на тесту (СРЕТ). BMI је у негативној корелацији са (VO_{2max}).

У поглављу „Дискусија“ детаљно су објашњени резултати истраживања, коментарисањем у односу на резултате претходно објављених истраживања.

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

Позната је повезаност између спољних фактора (температуре пре свега), и нивоа остварених резултата у спорту, односно било каквог физичког рада. Температурна хомеостаза јесте један од основних чинилаца опште хомеостазе организма, чији је задатак одржати температурну осцилацију унутар 36.1°C (97 F), па до 37.2°C (99 F). Може се рећи да је тело подељено на температурне компартмане, где се практично разликује „језгро“, односно централни део у који спадају температура унутрашњих органа и крв, и „омотач“ или периферни део, где се мисли првасходно на кожу и периферне делове тела који су више

(иницијално), изложени утицају амбијенталне температуре. Постоје сложени механизми који учествују у одржавању температурне хомеостазе, и то физичким радом и физиолошком регулацијом. Приликом физичког рада у високој или ниској амбијенталној температури дешавају се промене у самом организму, на које тело бројним механизмима одговара адаптацијом на „температурни стрес“. Типичан стресни одговор при високим температурама је праћен хормонским променама (повећање нивоа катехоламина, кортизола, пролактина, и смањење концентрације тестостерона). Физичке перформансе и одговор организма на физичку активност зависе од великог броја фактора, попут: времена узимања антиоксиданаса у односу на физичку активност, степена физичког оптерећења и амбијенталног окружења. Такође, измењени су и енергетски супстратни извори. У условима рада при вишим температурама смањује се искоришћавање масти, као и глукозе из крви, а повећава потрошња мишићног гликогена аеробним, а нарочито анаеробним путем. Губитак Na^+ и Cl^- се повећава, при чему губитак наведених минерала зависи од степена утренираности, тако да је битно утврдити и кондиционине перформансе испитаника. У условима претежно анаеробног метаболизма, у току физичког напора у топлој средини долази до нагомилавања лактата и амонијака у плазми. Топлотни стрес изазива повећање концентрације серумских ензима, и то трансминаза, лактатне дехидрогеназе и креатин киназе. Битно је навести и да су физичке перформансе умањене, а замор се брже јавља. Активацијом терморегулаторног центра у хипоталамусу, покреће се каскадна реакција која захвата кардиоваскуларни систем и метабиличке процесе. Постоји одговор симпатичког система и повећање потрошње кисеоника. При ниским температурама (нижим од -2°C), убрзана је потрошња глукозе, али је повишен и ниво слободних масних киселина у плазми. Свака температура која прелази 30°C , или је нижа од 10°C , може да изазове неки осећај непријатности. Поред непријатног субјективног осећаја због температурног дисбаланса, дешавају се и објективне промене, на повишеној температури: убрзан срчан рад, појачано знојење, отицање шака и стопала. На нижим температурама тело „дрхти“, ослабљена је координација и прецизност покрета. У оба случаја имамо посебне околности при извршењу неког физичког рада. Такође, и висока влажност доприноси отежаној терморегулацији због ослабљеног испаравања зноја, а колебање притиска може да омета размену гасова на алвеоларној мембрани.

2.3. 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: „*lactates*“, „*stress hormones*“, „*oxidative stress*“, „*maximum oxygen consumption*“, и „*ambient temperature*“, нису пронађене студије сличног дизајна и методолошког приступа. Сходно наведеном, Комисија констатује да докторска дисертација кандидата Дениела Пешића под називом „Утицај аеробних и анаеробних физичких активности на метабиличке процесе и параметре кондиције у различитим климатским условима“ представља резултат оригиналног научног рада.

2.4. Преглед остварених резултата рада кандидата у одређеној научној области

А. Лични подаци

Дениел Пешић, специјалиста спортске медицине стално запослен у Војномедицинској академији као начелник кабинета медицине спорта, у Београду. Завршио је гимназију, затим Факултет медицинских наука у Београду, Санитетску официрску школу и специјализацију Медицине спорта. Студент је на Академским студијама, изборно подручје Екпериментална и примењена физиологија у медицини спорта на Факултету медицинских наука у Крагујевцу. Председник је лекарске комисије у Цудо савезу Србије, и члан лекарске комисије Олимпијског комитета Србије, у Скијашком савезу Србије и члан медицинске комисије “Београдски маратон”. Сарадња са Кошаркашким савезом, и женском кошаркашком репрезентацијом, у години освајања титуле првака Европе и Летњим олимпијским играма - Рио де Жанеиро 2016. Консултант је и у Веслачком савезу Србије (2019-2020). У раду са спортистима је освојио олимпијске, светске и европске медаље. Као стручни консултант ангажован у Биатлон савезу Србије, одбојкашком клубу “Volero-Zurich“, у Рукометном савезу и ФСС (фудбалски савез Србије). Као лекар у ВМА и ЦИСМ (веће за међународни војни спорт), сарађивао је са спортистима на великом броју спортских манифестација у земљи и иностранству (цивилне и војне зимске и летње олимпијаде). Такође, био је шеф мисије за делегацију Србије, на војној олимпијади у Вухану 2019 (Кина), при делегацији РС ЦИСМ, чији је и координатор. Добитник је спомен медаље и повеље за допринос развоја спорта и спортска достигнућа у ВС и Републици Србији.

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.

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

1. **Pesic D**, Djukic M, Stanojevic I, Živkovic V, Bolevich S, Bolevich S, Jakovljevic V. Cardiorespiratory fitness mediates cortisol and lactate responses to winter and summer marches. *J Med Biochem*. 2023; doi: 10.5937/jomb0-44369. **M23**
2. **Pesic D**, Srejevic I, Stefanovic Dj, Djordjevic D, Cubrilo D, Zivkovic V. Ten marathons in ten days: effects on biochemical parameters and redox balance – case report. *Ser J Exp Clin Res*. 2019;20(4):361-366. **M51**
3. Lalovic D, Vranic A, Jeremic J, Stanojevic D, Bolevich S, Bolevich S, Ristic J, Cikiriz N, **Pesic D**, Zagorac Z, Zivkovic V, Jakovljevic V. Influence of “Sneznik-1/79” mineral water on anthropometric, functional and biochemical parameters of professional basketball players: Role of oxidative stress. *EABR*. 2020; doi: 10.1515/sjecr-2020-0015. **M51**

2.5. 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. Докторска дисертација кандидата Дениела Пешића садржи следећа поглавља: Увод, Циљеви и хипотезе, Методологија истраживања, Резултати, Дискусија, Закључци и Литература. Поглавље Литература садржи 246 цитираних библиографских јединица из иностраних и домаћих стручних публикација.

На основу претходно изнетих чињеница, Комисија сматра да завршена докторска дисертација кандидата Дениела Пешића под називом „Утицај аеробних и анаеробних физичких активности на метаболичке процесе и параметре кондиције у различитим климатским условима“, по обиму и квалитету израде у потпуности одговара пријављеној теми дисертације.

2.6. Научни резултати докторске дисертације

1. Процент масти у телесном саставу утиче на вредност кондиционог статуса VO_{2max} .
2. Вредности кортизола у хладном амбијенту ($-4^{\circ}C$) су повишене код свих испитаника, али и значајније код испитаника са слабијим кондиционим статусом. Приликом извођења марша у топлом и хладном амбијенту, нивои лучења кортизола се разликују. При ниским амбијенталним температурама ($5^{\circ}C$), ниво кортизола пада у односу на вредности пре напора на терену, у обе групе
3. Вредност прооксидационог маркера TBARS, највише је расла у максималном напору, и то више вредности у групи са слабијим кондиционим статусом. Од самог почетка теста оптерећења (CPET), вредност каталазе је имала више вредности у групи са бољим кондиционим статусом. Постоји значајна разлика у вредностима водоник пероксида, у односу на мировање код свих испитаника, и период максималног напора и периоду опоравка, где су најниже вредности током максималног напора, а највише у првим минутима опоравка.
4. Највише вредности лактата су биле у периоду максималног напора, и то веће вредности у групи са бољим кондиционим статусом, при тесту оптерећења (CPET). Најниже вредности лактата су запажене након напора на терену, при ниским температурама ($5^{\circ}C$). Нивои лактата су виши у топлом амбијенту, у односу на ниже забележене вредности у хладном амбијенту.
5. Значајна је разлика лучења IGF-1 у групи са бољим кондиционим статусом, током мировања пре тестирања (CPET), али и током теста, у максималном напору, и опоравку у 3. и 5. минути. На терену, вредност пролактина, пре интензивног марша (5 km), је била виша у групи са слабијим кондиционим статусом.

2.7. Примењивост и корисност резултата у теорији и пракси

Добијени резултати истраживања дају оригиналан допринос схватању утицаја параметара кондиције (VO_{2max}), кроз аеробну/анаеробну физичку активност, на динамику стрес хормона (пролактин, кортизол, тестостерон, инсулину сличан фактор раста), параметре оксидативног стреса и лактате, при различитим амбијенталним температурама.

2.8. Начин презентирања резултата научној јавности

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

1. **Pesic D, Djukic M, Stanojevic I, Živkovic V, Bolevich S, Bolevich S, Jakovljevic V.** Cardiorespiratory fitness mediates cortisol and lactate responses to winter and summer marches. *J Med Biochem.* 2023; doi: 10.5937/jomb0-44369. **M23**

ЗАКЉУЧАК

Комисија за оцену и одбрану завршене докторске дисертације кандидата Дениела Пешића под називом „Утицај аеробних и анаеробних физичких активности на метаболичке процесе и параметре кондиције у различитим климатским условима“, сматра да је истраживање у оквиру тезе базирано на актуелним сазнањима и валидној методологији и да је адекватно постављено и спроведено.

Комисија сматра да докторска дисертација кандидата Дениела Пешића, урађена под менторством проф. др Владимира Јаковљевића и проф. др Соње Марјановић, представља оригинални научни допринос схватању утицаја параметара кондиције (VO_{2max}), кроз аеробну/анаеробну физичку активност, на динамику стрес хормона (пролактин, кортизол, тестостерон, инсулину сличан фактор раста), параметре оксидативног стреса и лактате, при различитим амбијанталним температурама.

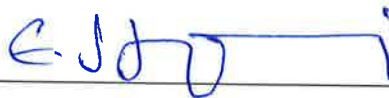
Комисија предлаже предлаже Наставно-научном већу Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу да докторска дисертација под називом „Утицај аеробних и анаеробних физичких активности на метаболичке процесе и параметре кондиције у различитим климатским условима“, кандидата Дениела Пешића буде позитивно оцењена и одобрена за јавну одбрану.

ЧЛАНОВИ КОМИСИЈЕ:

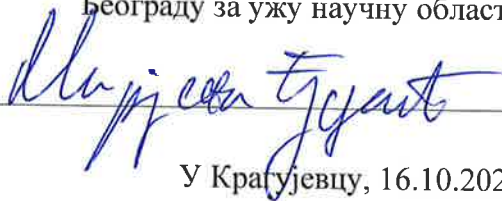
др **Иван Срејовић**, ванредни професор Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Физиологија*, председник



др **Емилија Стојановић**, доцент Факултета медицинских наука Универзитета у Крагујевцу за ужу научну област *Методологија антропометрије*, члан



др **Мирјана Ђукић**, редовни професор Фармацеутског факултета Универзитета у Београду за ужу научну област *Токсикологија*, члан



У Крагујевцу, 16.10.2023. године

