КОМИСИЈА ЗА ОЦЕНУ НАУЧНЕ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

Предмет: Извештај о прегледу и оцени теме докторске дисертације Велимира Јекнића, студента са програма докторских студија.

На 5. седници Наставно-научног већа Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду одржаној 18. јануара 2024. године, у складу са чланом 32 Правилника о докторским академским студијама – *пречишћен текст* (02-бр. 532/22-4 од 9. новембра 2022. године) и чланом 41-43 Статута Универзитета у Београду – Факултета спорта и физичког васпитања – *пречишћен текст* (02-бр. 188/23-2 од 13. фебруара 2023. године), на предлог Већа докторских академских студија донета је Одлука о формирању Комисије за оцену научне заснованости теме докторске дисертације студента Велимира Јекнића, под насловом: „КОНТРАКТИЛНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МИШИЋА НОГУ КАРАТИСТА РАЗЛИЧИТОГ НИВОА ТРЕНИРАНОСТИ МЕРЕНЕ ТМГ – МЕТОДОМ: КВАНТИТАТИВНИ И ФАКТОРСКИ МОДЕЛ“ (акт-02-бр. 54/24-2 од 31. јануара 2024. године).

Комисија је формирана у саставу:

1. Др Милош Мудрић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Факултет спорта и физичког васпитања, председник Комисије;
2. Др Владимир Илић, редовни професор, Универзитет у Београду - Факултет спорта и физичког васпитања, члан;
3. Др Ненад Коропановски, редовни професор, Криминалистичко-полицијски универзитет, Београд, члан.

Након прегледа достављеног материјала Комисија подноси Наставно-научном већу следећи

И З В Е Ш Т А Ј

Биографија

Велимир Јекнић је рођен 29.02.1988. године у Крању (Словенија). Дипломирао је на Факултету спорта и физичког васпитања, Универзитета у Београду - смер физичко васпитање. На Криминалистичко-полицијској академији у Београду стекао је звање мастер криминалиста. На Факултету за дипломатију и безбедност стекао је звање мастер политиколог за дипломатију и безбедност. Студент је докторских академских студија на Факултету спорта и физичког васпитања, Универзитета у Београду.

Активно се бавио шахом и каратеом од 1999. године. Такмичарска каријера у шаху је трајала 10, а у каратеу 20 година. Представљао је репрезентацију Србије у дисциплини борбе (екипно) на два првенства Европе и два првенства Света, док је у појединачној конкуренцији у категорији борби (+84кг) наступао као члан репрезентације на бројним међународним такмичењима и званичним премијер лигама.

Радно искуство стицао је као професор физичког васпитања на Полицијском колеџу у Абу Дабију (Уједињени Арапски Емирати) (2015 – 2018). По повратку у Србију ради као спортски координатор за Европске универзитетске игре при Карате федерацији Србије (2019 – 2020) и „стручни сарадник“ у Републичком заводу за спорт и медицину спорта (Београд) (2019 – 2021). Од 2021. године је поново ангажован на Полицијском колеџу у Абу Дабију као професор физичког васпитања.

Списак објављених радова:

Toskic, L., Dopsaj, M., Koropanovski, N., & **Jeknic, V.** (2015). Relations between neuromuscular contractile properties of leg muscles measured with isokinetic and TMG methods. *University of Niš, Faculty of Sport and Physical Education. Scientific Conference "FIS COMMUNICATIONS 2015"*, 35–44.

Toskic, L., Dopsaj, M., Koropanovski, N., & **Jeknic, V.** (2015). The neuromechanical functional contractile properties of the thigh muscles measured using tensiomyography in male athletes and non-athletes. *Physical Culture. Journal of Sport Sciences & Physical Education*, *70*(1), 34-45.

Jeknic, V., & Stojkovic, M. (2017). Effects of twelve – week training program on fitness level and anthropometric status of Police college students. *VII International Scientific Conference "Archibald Reiss Days", Belgrade,* 469–476.

Stojkovic, M., Cvorovic, A., **Jeknic, V**., & Kukic, F. (2017). Influence of two-month training program on anthropometry and VO2max in recreational athletes. *International journal of physical education, fitness and sports*, *6*(2), 19-24.

Jeknic, V., Kasum, G., & Stojkovic, M. (2017). Karate in MMA. Analysis of Lyoto Machida's career and fightinig style. *International journal of physical education, fitness and sports, 6*(3), 13-19.

Kukic, F., Dopsaj, M., Cvorovic, A., Stojkovic, M., & **Jeknic, V**. (2018). A brief review of body composition in police workforce. *International journal of physical education, fitness and sport, 7*(2), 10-19.

Jeknic, V., Stojkovic, M., & Bacetic, N. 2018. Fitness level comparison between Police College freshman and senior students. *International Journal of Physical Education, Sports and Health, 5*(3), 99-104.

Cvorovic, A., Kukic, F., Orr, R. M., Dawes, J. J., **Jeknic, V**., & Stojkovic, M. (2021). Impact of a 12-Week Postgraduate Training Course on the Body Composition and Physical Abilities of Police Trainees. *Journal of strength and conditioning research*, *35*(3), 826–832.

Kukic, F., **Jeknic, V**., Dawes, J., Orr, R., Stojkovic. M., & Cvorovic, A. (2019). Effects of training and a semester break on physical fitness of police trainees. *Kinesiology*, *51*(2), 161-169.

Jeknic, V., Toskic, L., & Koropanovski, N. (2020). Descriptive model of mechanical characteristics of leg muscles in elite Karate athletes measured by TMG method. *Serbian Journal of Sports Sciences, 11*(2), 55-61.

Stojkovic, M., Kukic, F., Nedeljkovic, A., Orr, R., Dawes, J., Cvorovic, A., & **Jeknic, V**. (2021). Effects of a physical training programme on anthropometric and fitness measures in obese and overweight police trainees and officers. *South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation*, *43*(3), 63-76.

Stojković, M., Heinrich, K. M., Čvorović, A., **Jeknić, V**., Greco, G., & Kukić, F. (2022). Accuracy of Body Mass Index and Obesity Status in Police Trainees. *European journal of investigation in health, psychology and education*, *12*(1), 42–49.

Jeknic, V., Dopsaj, M., Toskić, L., & Koropanovski, N. (2022). Muscle Contraction Adaptations in Top-Level Karate Athletes Assessed by Tensiomyography. *International journal of environmental research and public health, 19*(16), 10309.

Оцена важнијих радова кандидата који су у вези са предложеном темом докторске дисертације

Од до сада публикованих библиографских јединица од интереса за тему докторске дисертације могу се издвојити следеће:

У раду *Descriptive model of mechanical characteristics of leg muscles in elite Karate athletes measured by TMG method*, из 2020. године објављеном у часопису *Serbian Journal of Sports*

Sciences анализирана је неуромишићна активност одређених елемената натколенице који делују као флексори и екстензори у зглобу колена. Методом тензиомиографије су поређене контрактилне карактеристике мишића доминантне и недоминантне ноге мушких карате такмичара. Добијени резултати указују да је параметар време контракције највише осетљив на доминантност екстремитета и то у *Rectus femoris* і *Biceps femoris* мишићима. Утврђени су сложени неуромишићни механизми који обезбеђују специфичне мишићне контракције адекватне за дати спорт, што отвара простор за будућа истраживања.

Поређење стимулисаних неуромишићних карактеристика врхунских каратиста и контролне – рекреативне групе је извршено у студији *Muscle Contraction Adaptations in Top-Level Karate Athletes Assessed by Tensiomyography*, објављеној 2022. у часопису *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Студија је обухватила 13 каратиста и 14 „неспортиста“ мушког пола. Изведена су и два параметра која нису обухваћена претходном студијом. Анализа резултата је показала да је укупно време контракције параметар у коме се поменуте групе највише разликују када се посматрају екстензора колена, док се мишићи флексори највише разликују у параметру брзине вертикалног померања мишића, који је аналогија брзине контракције. Поменуте разлике, уз постојање неуромишићног обрасца „контракција-релаксација-контракција“ у сигналу *Rectus femoris*-а карате такмичара указује на спорт – специфичне неуромишићне адаптације. Ово истраживање указује на важност развијања специфичних контрактилних карактеристика за постизање врхунских спортских резултата, али и важност даљег истраживања неуромишићних адаптација и степена истих при различитим нивоима успешности и тренираности како у каратеу, тако и у другим спортовима.

Предлог теме докторске дисертације

Велимир Јекнић је за израду докторске дисертације предложио тему „КОНТРАКТИЛНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МИШИЋА НОГУ КАРАТИСТА РАЗЛИЧИТОГ НИВОА ТРЕНИРАНОСТИ МЕРЕНЕ ТМГ – МЕТОДОМ: КВАНТИТАТИВНИ И ФАКТОРСКИ МОДЕЛ“. У складу са чланом 31. ставом 2. Правилника о докторским академским студијама, 04.03.2021. године је пред члановима Већа докторских академских студија одржана јавна презентација предлога теме докторске дисертације. На основу презентације, предлог теме и пројекат истраживања за израду докторске дисертације позитивно су оцењени.

Образложење теме

Кандидат кроз теоријски оквир истараживања најпре на сажет и прецизан начин објашњава историјат, основне појмове, еволутивне појавне облике, стилове карате вештине и уочава факторе који утичу на успешност у карате спорту. Кроз поглавље „Мипићне контракције“ изложене су основне теоријске поставке које обухватају врсте мишића, а затим и типове мишићних контракција. Поглављем „Контрактилне адаптације скелетних мишића“ кандидат дефинише повезаност адаптација централног нервног система и локомоторног апарата. Важност и улогу мишића ногу у карате спорту кандидат објашњава описујући специфичне ручне и ножне ударце детерминисане строгим правилима карате спорта, као и фреквентно кретање такмичара при офанзивним и дефанзивним акцијама. Мишиће предње и задње ложе натколенице дефинише по групама и функцијама, повезујући их са механиком карате спорта и улогама мишића у релацији агонисти – антагонисти.

Након дефинисања основних појмова и механизама, дат је преглед истраживања у којима кандидат наводи примере утицаја различитих врста тренинга на промене у структурним карактеристикама мишићно-тетивног комплекса, типа влакана и неуронске активације. У овом поглављу пројекта докторске дисетрације кандидат наводи студије које су се бавиле проучавањем моторичких способности каратиста, кретањима које карактеришу спортску активност као и утицајем карате тренинга на контрактилна својства мишића. Тиме је аутор представио јасан теоријски оквир рада где је дефинисао научну, логичку и стручну везу између постојећих знања са темом која треба да се изучава у дисертацији, односно предложену тему је јасно научно засновао.

Из постављеног проблема за предмет докторске дисертације кандидат предлаже истраживање адаптација невољних контрактилних карактеристика мишића ногу карате спортиста и њихову повезаност са такмичарском успешношћу.

На основу грађе и аргументације изнесене у проблему и предмету истраживања, кандидат на јасан и прецизан начин поставља циљ истраживања, односно прави јасан логички низ разраде теме, те предлаже да се методом иритабилности утврди да ли дугогодишњи тренажни процес и специфична такмичарска активност у карате спорту доводи до неуромишићних адаптација, тј.:

- Упореде невољне контрактилне карактеристике мишића каратиста и контролне групе;
- Упореде невољне контрактилне карактеристике мишића каратиста различите тренираности / успешности;

- Анализирају невољне контрактилне карактеристике мишића каратиста из призме доминантности доњих екстремитета, и
- Анализирају резултате у односу на различите аспекте функционалне и контрактилне симетричности.

Из наведеног произилазе следећи истразивачки задаци:

- Дефинисање методе и процедуре тестирања;
- Формирање група испитаника на основу дефинисаних критеријума;
- Прикупљање података о изабраним варијаблама;
- Анализа података применом специјализованих статистичких софтвера и
- Приказ и интерпретација добијених резултата.

На основу прегледа и анализе резултата досадашњих истраживања, утврђеног проблема, предмета и циљева истраживања кандидат је дефинисао главну и четири помоћне хипотезе:

Х: Карате тренинг са својим кумулативним дугогодишњим ефектима адаптације утиче на побољшање функционалних (контрактилних) карактеристика мишића ногу на спортско специфичан начин, а који је могуће измерити методом тензиомиографије.

ПХ 1: Услед специфичности дугогодишњег тренажног процеса каратисти имају боље функционалне неуромеханичке параметре у односу на контролну групу, тј. неутренирану популацију у свим праћеним тензиомиографским параметрима.

ПХ 2: Билатерална и функционална хомогенизација неуромеханичких параметара је у позитивној релацији са степеном тренираности и такмичарском успешношћу.

ПХ 3: Постоји хијерархијска структура утицаја функционалних неуромеханичких параметара у односу на степен тренираности и успешности.

ПХ 4: Тензиомиографија је, као нова технологија, спортски специфична и има високи апликативни потенцијал за примену у карате спорту.

Предвиђено је да истраживање буде спроведено на узорку од 35 - 40 испитаника каратиста различитог нивоа тренираности, као и 10 – 15 испитаника контролне групе. Сви учесници морају потписати формулар за писмену сагласност. Студија мора да прати етичке стандарде признате Хелсиншком декларацијом и да буде одобрена од стране Етичког истраживачког комитета

Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду.

Дефинисан је узорак од седам варијабли, од којих би три биле директно мерене, две изведене, док би још две биле новоформирани индексни параметри изведени из основних мера. Предвиђени мерни инструменти и процедуре њиховог коришћења су стандардизовани и валидирани, а изнад свега одговарајући ако се у обзир узму дефинисан узорак варијабли, али и постављени предмет, проблем и циљеви истраживања као и тема истраживања уопште. Слично важи и за предвиђени дизајн истраживања који се са овог становишта може оценити као одговарајући.

За описивање квантитативних мера за проучаване варијабле кандидат ће применити дескриптивну анализу, док ће се за утврђивање генералних и парцијалних разлика између група користити мултиваријантна анализа варијансе (MANOVA). За одређивање разлика у појединачним ТМГ параметрима примениће се т-тест уз „Bonferoni“ корекцију. Величина „Cohenovog d“ ефекта ће бити израчуната да би се проценио практични значај добијених резултата. Структура у односу на специфичност свих стандардних ТМГ варијабли, као и новоформираних варијабли за процену предложених индекса синхронизација (унутар-мишићне и међу-мишићне) ће се дефинисати применом конфирмативне факторске анализе, која ће се израчунати у функцији свих испитиваних група. Са друге стране, најсензитивнија и најинформативнија варијабла која ће носити информације разлика између група, као новопредложени индикатор ће се одредити применом Кластер анализе. Све статистичке анализе биће извршене уз помоћ софтверског пакета SPSS 20.0 док ће се за ниво статистичке значајности користити граница 95% вероватноће за вредност $p < 0.05$.

Очекивани резултати и закључци

Након методолошке разраде будућег истраживања анализирани су могући резултати и закључци, као и њихов практичан значај. Очекује се потврда свих хипотеза, уочавање и опис бројних веза неуромеханичких контрактилних карактеристика мишића натколенице и нивоа тренираности, као и опис специфичности утврђених разлика и сигнала тензиомиографских записа. Уочава се велики теоријски потенцијал будућег истраживања који би био од интереса за више спортова - поред борилачких. Такође, практични значај овог истраживања се огледа у могућности његове импликације у систем селекције (детекција младих такмичара са одговарајућим функционално – неуромеханичким профилом) и бољи увид у утицај тренажног

процеса на контрактилне карактеристике мишића код каратиста. Тиме би се обезбедио увид у ефекте тренажног процеса, тј. адаптације контрактилних карактеристика мишића без изазивања замора и нарушавања тренажног процеса, као код класичних „стрес тестирања“.

Оквирни списак литературе

На основу анализе коришћене литературе може се закључити да је презентованим обимом од 151 јединице, где већину чине чланци из референтних међународних часописа, у великој мери покривена тема будуће дисертације. Такође, обим и квалитет коришћене литературе сведочи и о научној заснованости предложене теме. Представљеним материјалом садржаним у теми (пројекту) докторске дисертације кандидат исказује адекватан ниво познавања литературе из области истраживаног проблема, као и овладаност теоријским знањима неопходним за израду докторске дисертације.

Предлог ментора, сагласност ментора и списак њихових радова

С обзиром на комплексност истраживаног проблема којим се кандидат бави у образложењу теме докторске дисертације, предлажемо ментора у реализацији пројекта докторске дисертације:

1. Др Миливој Допсај, редовни професор, Универзитет у Београду - Факултет спорта и физичког васпитања.

Ментор, ред. проф. др Миливој Допсај, испуњава услове предвиђене Стандардима за акредитацију студијских програма докторских студија и сагласан је да, по предложеној теми, буде ментор у реализацији докторске дисертације Велимира Јекнића.

Прилажемо списак радова које је ред. проф. др Миливој Допсај објавио у међународним научним часописима у последњих 5 година, а који по својој теми припадају научној области Физичко васпитање и спорт, којој припада и предложена тема.

Др Миливој Допсај, редовни професор:

1. Dakić, M., Ilić, V., Toskić, L., Duric, S., Šimenko, J., Marković, M., **Dopsaj, M**., & Cuk, I. (2024). Acute Effects of Short-Term Massage Procedures on Neuromechanical Contractile Properties of Rectus Femoris Muscle. *Medicina, 60*(1), 125. https://doi.org/10.3390/medicina60010125

2. **Dopsaj, M**., Siljeg, K., & Milic, R. (2023). Reference Values and Sensitivity for Different Body Fat Variables Measured by Bioimpedance Method in Female Athletes in Individual Sports: Discriminative and Comparative Study. *International Journal of Morphology*, *41*(3), 717-724. http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022023000300717

3. Đorđević, S., Rozman, S., Zupet, P., **Dopsaj, M**., & Maffulli, N. (2022). Tensiomyography Allows to Discriminate between Injured and Non-Injured Biceps Femoris Muscle. *Biology*, *11*(5), 746. https://doi.org/10.3390/biology11050746

4. **Dopsaj, M.,** Andraos, Z., Richa, C., Mitri, A.A., Makdissi, E., El Zoghbi, A., Dandachi, R., Erlikh, V.V., Cherepov, E.A., Masiulis, N., Nenasheva, A.V., Zuoziene, I.J., Marković, S., & Fayyad, F. (2022). Maximal and explosive strength normative data for handgrip test according to gender: international standardization approach. *Human Movement*, *23*(4), 77–87. https://doi.org/10.5114/hm.2022.108314

5. Toskić, L., **Dopsaj, M**., Marković, M., Toskić, D., & Ignjatović, A. (2022). Mechanical and Contractile Properties of Knee Joint Muscles Measured by the Method of Tensiomyography in Differently Trained Men and Women. *Journal of strength and conditioning research*, *36*(6), 1532–1539. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003662

Мишљење и предлог Комисије

Комисија је једногласна у оцени да ће ова докторска дисертација представљати значајан допринос у односу на истраживања која се баве методама за процену контрактилних карактеристика мишића као и спорт - специфичним неуромишићним адаптацијама. Тема је формулисана на основу пажљиве анализе обимног библиографског материјала. Проблем истраживања је детаљно образложен, а циљ и хипотезе су јасно формулисани. Предвиђене методе у истраживању омогућавају реализацију постављених циљева истраживања. Потенцијални налази истраживања ће имати непосредну примену у пракси, јер ће директно указати на могућност примене резултата за систем селекције и контроле ефеката тренинга, али би такође отворили и простор за слична истраживања у домену спорта.

Предлажемо да Наставно-научно веће прихвати Извештај комисије и Већу научних области друштвено-хуманистичких наука упути одлуку којом се одобрава тема докторске дисертације Велимира Јекнића под насловом: „КОНТРАКТИЛНЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МИШИЋА НОГУ КАРАТИСТА РАЗЛИЧИТОГ НИВОА ТРЕНИРАНОСТИ МЕРЕНЕ ТМГ – МЕТОДОМ: КВАНТИТАТИВНИ И ФАКТОРСКИ МОДЕЛ“ и којом се редовни професор др Миливој Допсај именује за ментора.

У Београду, 27. 02. 2024.

Чланови Комисије:

Др Милош Мудрић, ванредни професор, Универзитет у Београду - Факултет спорта и физичког васпитања, председник Комисије;

Др Владимир Илић, редовни професор, Универзитет у Београду - Факултет спорта и физичког васпитања, члан;

Др Ненад Коропановски, редовни професор – Криминалистичко-полицијски Универзитет – Београд, Земун, члан