

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ**  
**ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА**  
Београд, 07.03.2019. год.

**НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА**

Одлуком Наставно-научног већа Факултета спорта и физичког васпитања на VII. седници одржаној 28. јануара 2019. године (акт 02-бр. 1993/16, 29. јануар 2019.), а у складу са чл. 29 и 30 Статута Факултета, и чланом 41 – 43. Статута Универзитета у Београду, формирана је Комисија за преглед и оцену завршне верзије докторске дисертације студента **Лазара Тоскића**, под насловом

**"РЕЛАЦИЈЕ ИЗМЕЂУ МЕТОДА ЗА ПРОЦЕНУ ВОЉНИХ И НЕВОЉНИХ  
КОНТРАКТИЛНИХ КАРАКТЕРИСТИКА МИШИЋА"**

у следећем саставу:

1. Редовни професор др Миливој Допсај, Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, ментор
2. Редовни професор др Драган Мирков, Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду, члан комисије
3. Редовни професор др Верољуб Станковић, Факултет за спорт и физичко васпитање, Универзитет у Приштини, члан комисије

Након прегледане завршне верзије докторске дисертације, биографије кандидата и списка објављених радова, Комисија подноси Наставно-научном већу Факултета следећи

**ИЗВЕШТАЈ**  
**О ПРЕГЛЕДУ И ОЦЕНИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ**

**УВОД**

Кандидат Лазар Тоскић је 14. јануара 2019. године архиви Факултета предао завршну верзију докторске дисертације под насловом *"Релације између метода за процену вољних и невољних контрактилних карактеристика мишића"*. Одлуком Наставно-научног већа Факултета на 28. седници одржаној 29. септембра 2016. године (акт 02-бр. 1993, од 29. септембра 2016.), а у складу са чл. 29 и 30 Статута Факултета формирана је Комисија за преглед и оцену теме докторске дисертације кандидата. На основу наведеног може се закључити да је процедура одобрења теме са израдом рада завршне верзије дисертације трајала две године и четири месеца. Завршна верзија докторске дисертације је предата у тврдом повезу са укупним обимом од 216 страница.

## БИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

Лазар Тоскић је рођен 12.07.1989. у Крушевцу где је завршио основну школу, као и средњу Медицинску школу. Основне академске студије уписао је школске 2008/2009. године на Факултету за спорт и физичко васпитање Универзитета у Приштини и завршио их у року са просечном оценом 9.75 (деветседамдесетпет). Током основних академских студија био је ангажован као студент демонстратор на предметима пливање са ватерполом и скијање. Мастер академске студије уписао је школске 2012/2013. године на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду и завршио их у року са просечном оценом 9.00. Докторске академске студије уписао је школске 2013/2014. године на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду где је положио све испите предвиђене наставним планом и програмом са просечном оценом 9.85.

Током школовања је био носилац бројних признања, између осталог, стипендије Фонда за развој младих талената – Доситеја. Маја и јуна месеца 2017. године био је на стручном усавршавању из области спортске дијагностике на Факултету за спорт Универзитета у Љубљани, Словенија. Активно се бавио фудбалом и пливањем. Лиценцирани је тренер пливања и инструктор скијања. Носиоц је браон појаса у џудоу. Ради као тренер и/или стручни сарадник у џудо клубу "Крушевац" из Крушевца, пливачком клубу "Расина" из Крушевца као и пливачком клубу "Српски пливачки клуб" из Београда.

Од 2016. године је запослен на месту асистента на Факултету за спорт и физичко васпитање Универзитета у Приштини. Од маја 2018. је ангажован на пројекту Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије – III47015: "Ефекти примењене физичке активности на локомоторни, метаболички, психо-социјални и васпитни статус популације Републике Србији". Ради као позивни предавач и организатор школе скијања у основној и средњој школи "Руђер Бошковић" из Београда. Био је учесник научних и стручних скупова из области Спорта и физичког васпитања у Истанбулу, Комотинију, Београду, Нишу, Копаонику, Подгорици, Охриду, Велесу, Боровцу и др. Аутор и коаутор је 30 научних радова публикованих у домаћим и међународним научним часописима и зборницима.

## БИБЛИОГРАФИЈА КАНДИДАТА

Кандидат Лазар Тоскић је до сада публиковао 30 референтних јединица, и то:

1. публикације у часописима међународног значаја – 2
2. публикације у часописима националног значаја – 12
3. излагања на конференцијама међународног значаја – 16

### Публикације у часописима међународног значаја (M20) – 2

1. **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Stanković, V., & Marković, M. (2019). Concurrent and predictive validity of isokinetic dynamometry and tensiomyography in differently trained women and men. *Isokinetics and Exercise Science*, 27, 1-10. M23, 2017 IF – 0.568
2. Marković, M., Dopsaj, M., Kasum, G., Zarić, I., & **Toskić, L.** (2017). Reliability of the two new specific wrestling tests: performance, metabolic and cardiac indicator. *Archives of Budo*, 13, 409-420. M22, 2016 IF – 1.506

## Публикације у часописима националног значаја (M50) – 12

1. Toskić, D., Lilić, Lj., & **Toskić, L.** (2013). The relations of morphologic characteristic and motor abilities of young water polo players. *Sport Mont*, 11(37, 38, 39), 568-574. (M52)
2. Toskić, D., Lilić, Lj., & **Toskić, L.** (2014). A comparative analysis of the morphological structures and differences among elementary school students caused by the effects of various physical exercise programs. *Research in Kinesiology*, 42(1), 55-59. (M51)
3. Mekić, B., Aleksić, D., & **Toskić, L.** (2014). Examination of effects of rhythmic gymnastic teaching of physical education on functional abilities of 3rd & 4th grade pupils of elementary schools. *Research in Kinesiology*, 42(1), 80-84. (M51)
4. Toskić, D., Lilić, Lj., & **Toskić, L.** (2014). Differences in older pioneer group swimmers motor skills and morphological characteristics in relation to gender. *Research in Kinesiology*, 42(2), 128-133. (M51)
5. Toskić, D., Lilić, Lj., Milenković, V., & **Toskić, L.** (2014). A comparative analysis of different curricula on the acquisition of swimming techniques among students. *Research in Kinesiology*, 42(2), 166-169. (M51)
6. Toskić, D., Lilić, Lj., & **Toskić, L.** (2014). The influence of a year-long judo training program on the development of the motor skills of children. *Activities in Physical Education and Sport*, 4(1), 55-58. (M52)
7. Mekić, B., Aleksić, D., & **Toskić, L.** (2014). The examination of the effects of the basketball teaching of physical education on explosive strength of 3rd & 4th grade elementary school boys. *Activities in Physical Education and Sport*, 4(1), 59-62. (M52)
8. Toskić, D., Lilić, Lj., & **Toskić, L.** (2015). Sexual dimorphism in the motor skills of younger school-aged swimmers. *Research in Kinesiology*, 43(2), 129-132. (M51)
9. **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Koropanovski, N., & Jeknić, V. (2016). The neuromechanical functional contractile properties of the thigh muscles measured using tensiomyography in male athletes and non-athletes. *Physical Culture, Belgrade*, 70(1), 34-45. (M52)
10. Toskić, D., Lilić, Lj., & **Toskić, L.** (2016). Correlation between morphological characteristics, the bio-mechanic characteristics of the stroke and swimming velocity among pubescent swimmers. *Research in Kinesiology*, 44(1), 49-53. (M51)
11. Toskić, D., Lilić, Lj., & **Toskić, L.** (2016). The influence of the number of strokes and stroke length on the swimming velocity of the freestyle technique among pubescent aged swimmers. *Research in Kinesiology*, 44(1), 54-58. (M51)
12. Marković, M., Kasum, G., Dopsaj, M., **Toskić, L.**, & Zarić, I. (2018). Various competitive level wrestlers' preparedness assessed by the application of the field test. *Physical Culture, Belgrade*, 72(2), 170-180. (M51)

## Излагања на конференцијама међународног значаја (M30) – 16

1. **Toskić, L.**, Đorđević-Nikić, M., Dopsaj, M., & Ilić, V. (2013). Lifestyles and knowledge on food and nutrition of young swimmers in Kruševac. In A. Nedeljković (Eds.) *Conference proceedings of International scientific conference – Effects of Physical Activity Application to*

- Anthropological Status with Children, Youth, and Adults* (pp. 568-578). Belgrade, Serbia: Faculty of sport and physical education, University of Belgrade. (M33)
2. Stoiljković, E., & **Toskić, L.** (2013). Differences in the morphological characteristic of preschool boys and girls. In N. Živanović (Eds.) *Conference proceedings of second international scientific conference – Anthropological and theoantropological aspects of physical activities from the Constantine the Great to nowadays* (pp. 390-397). Niš, Serbia: Faculty of sport and physical education, University of Niš. (M33)
  3. Stoiljković, E., & **Toskić, L.** (2013). A regression analysis of the speed test in the system of anthropometrics variables among preschool children. In N. Živanović (Eds.) *Conference proceedings of second international scientific conference – Anthropological and theoantropological aspects of physical activities from the Constantine the Great to nowadays* (pp. 397-403). Niš, Serbia: Faculty of sport and physical education, University of Niš. (M33)
  4. **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Koropanovski, N., & Jeknić, V. (2015). Relations between neuromuscular contractile properties of leg muscles measured with isokinetic and TMG methods: Pilot study. In S. Pantelić (Eds.), *Book of proceedings of XVIII International scientific conference FIS communication in physical education, sport and recreation* (pp. 35-45). Niš, Serbia: Faculty of sport and physical education, University of Niš. (M33)
  5. Toskić, D., Lilić, Lj., & **Toskić, L.** (2016). The specific dietary habits of swimmers. In V. Šiljak, & M. Nikolić (Eds.) *Proceedings of 11th International Scientific Conference Management, Sport, Olympism* (pp. 182-189). Belgrade, Serbia: Faculty of management in sport, Alfa BK University. (M33)
  6. Toskić, D., Lilić, Lj., & **Toskić, L.** (2016). Swimming injuries and the coach's role in injury prevention. In V. Šiljak, & M. Nikolić (Eds.) *Proceedings of 11th International Scientific Conference Management, Sport, Olympism* (pp. 95-102). Belgrade, Serbia: Faculty of management in sport, Alfa BK University. (M33)
  7. Toskić, D., Lilić, Lj. & **Toskić, L.** (2016). The differences in motor abilities between the young swimmers of different swimming techniques. In V. Stanković, & T. Stojanović (Eds.) *Book of Proceedings of the third international scientific conference – Anthropological and theoantropological views on physical activities from the time of Constantine the Great to modern time* (pp. 281-289). Kopaonik, Serbia: Faculty of sport and physical education, University of Priština. (M33)
  8. Okicic, T., Djurovic, M., **Toskić, L.**, & Babovic, D. (2016, July). *The influence of back and leg extensor muscle power on the specific motor skills of young water polo players*. E-poster presented at 21<sup>st</sup> annual ECSS Congress, Vienna, Austria. (M34)
  9. Toskić, D., **Toskić, L.**, Preljević, A, Pajić, Z., Stanković, M., & Stijepović, V. (2017). The differences in motor abilities, morphological characteristic and biomechanical characteristic of stroke between young swimmers and water polo players. In V. Stanković, & T. Stojanović *Book of Proceedings of the fourth international scientific conference – Anthropological and theoantropological views on physical activities from the time of Constantine the Great to modern time* (pp. 108-114). Kopaonik, Serbia: Faculty of sport and physical education, University of Priština. (M33)
  10. **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Stanković, V., Marković, M., Đurić, S., Živković, M., & Marović, I. (2017). Correlation between contraction time and muscle torque of the knee flexor and extensor muscles. In V. Stanković, & T. Stojanović *Book of Proceedings of the fourth international scientific conference – Anthropological and theoantropological views on physical activities from the time of Constantine the Great to modern time* (pp. 115-121). Kopaonik, Serbia: Faculty of sport and physical education, University of Priština. (M33)

11. **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Marković, M., & Stanković, V. (2017). Differences in contraction time of the knee muscles between athletes. In *Abstract book of 25<sup>th</sup> Anniversary International Congress on Physical Education & Sport Science* (pp. 11). Komotini, Greece: School of physical education & sport science, Democritus University of Thrace. (M34)
12. **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Marković, M., & Stanković, V. (2017). Relations between muscle power and contraction time of the knee muscles in differently trained people. In *Abstract book of 25<sup>th</sup> Anniversary International Congress on Physical Education & Sport Science* (pp. 147). Komotini, Greece: School of physical education & sport science, Democritus University of Thrace. (M34)
13. **Тоскич, Ј.** (2017). Влияние моторных способностей, морфологических и биомеханических характеристик гребковых движений на скорость плавания спортсменов юниорской возрастной категории. *Сборник докладов юбилейной международной научно-практической и учебно-методической конференции актуальные проблемы физического воспитания и спорта* (pp. 334-347). Москва: Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет. (M33)
14. Stanković, V., Ilić, I., Stošić, D., Savić, V., Arsenijević, R., **Toskić, L.**, Pajović, L., Laketić, D. (2018). Attitudes of student towards university sports. In V. Stanković, & T. Stojanović (Eds.) *Abstract Book of the fifth international scientific conference – Anthropological and the-anthropological views on physical activitie from the time of Constantine the Great to modern time* (pp. 257-262). Копачник, Serbia: Faculty of sport and physical education, University of Priština. (M33)
15. Marković, M., **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Kasum, G., & Zarić, I. (2018). Physical profile of wrestlers if the first and second league of Serbia in relation to the model of calculation of physical fitness on the specific wrestlers fitness test. In V. Stanković, & T. Stojanović (Eds.) *Abstract Book of the fifth international scientific conference – Anthropological and the-anthropological views on physical activitie from the time of Constantine the Great to modern time* (pp. 171-179). Копачник, Serbia: Faculty of sport and physical education, University of Priština. (M33)
16. **Toskić, L.**, & Stanković, V. (2018). Relations between muscle torque and muscle stiffness of the knee flexor and extensor muscles measured by the methods of isokinetic dynamometry and tensiomyography (TMG). In F. Dervent (Eds.), *Abstract book of FIEP 13<sup>th</sup> european & 29<sup>th</sup> world congress* (pp. 55). Istanbul, Turkey: Marmara University. (M34)

У досадашњем стручном и научном раду кандидат је остварио научну компетенцију на нивоу од: категорија M20, M22 = 5 + M23 = 4, 5+4=9; категорија M 50, M51 = 8x3, M52 = 4x2, 24+8=32; категорија M30, M33 = 11x1, M34 = 4x0.5, 11+2=13; Сумарно, 9+32+13=54 научна бода. У односу на међународни индекс научног утицаја, кандидат има укупно остварено: ISI IF = 1.506 + 0.568 = 2.074 импакт фактор бодова.

Из области теме докторске дисертације кандидат је публикувао следеће радове који су директно повезани са предметом истраживања у докторској дисертација:

1. **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Stanković, V., & Marković, M. (2019). Concurrent and predictive validity of isokinetic dynamometry and tensiomyography in differently trained women and men. *Isokinetics and Exercise Science*, 27, 1-10.
2. **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Koropanovski, N., & Jeknić, V. (2016). The neuromechanical functional contractile properties of the thigh muscles measured using tensiomyography in male athletes and non-athletes. *Physical Culture*, 70(1), 34-45.

3. **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Koropanovski, N., & Jeknić, V. (2015). Relations between neuromuscular contractile properties of leg muscles measured with isokinetic and TMG methods: Pilot study. In S. Pantelić (Eds.), *Book of proceedings of XVIII International scientific conference FIS communication in physical education, sport and recreation* (pp. 35-45). Niš, Serbia: Faculty of sport and physical education, University of Niš.
4. **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Stanković, V., Marković, M., Đurić, S., Živković, M., & Marović, I. (2017). Correlation between contraction time and muscle torque of the knee flexor and extensor muscles. In V. Stanković, & T. Stojanović *Book of Proceedings of the fourth international scientific conference – Anthropological and theo-antropological views on physical activitie from the time of Constantine the Great to modern time* (pp. 115-121). Kopaonik, Serbia: Faculty of sport and physical education, University of Priština.
5. **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Marković, M., & Stanković, V. (2017). Differences in contraction time of the knee muscles between athletes. In *Abstract book of 25<sup>th</sup> Anniversary International Congress on Physical Education & Sport Science* (pp. 11). Komotini, Greece: School of physical education & sport science, Democritus University of Thrace.
6. **Toskić, L.**, Dopsaj, M., Marković, M., & Stanković, V. (2017). Relations between muscle power and contraction time of the knee muscles in differently trained people. In *Abstract book of 25<sup>th</sup> Anniversary International Congress on Physical Education & Sport Science* (pp. 147). Komotini, Greece: School of physical education & sport science, Democritus University of Thrace.
7. **Toskić, L.**, & Stanković, V. (2018). Relations between muscle torque and muscle stiffness of the knee flexor and extensor muscles measured by the methods of isokinetic dynamometry and tensiomiography (TMG). In F. Dervent (Eds.), *Abstract book of FIEP 13<sup>th</sup> european & 29<sup>th</sup> world congress* (pp. 55). Istanbul, Turkey: Marmara University.

## ОПШТИ ПОДАЦИ О ЗАВРШНОЈ ВЕРЗИЈИ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

### ГЕНЕРАЛНА СТРУКТУРА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

Завршна верзија докторске дисертације написана је на 216 страница формата А4, латиничним писмом и садржи 126 табела, 9 слика, 8 графикона и попис од 172 библиографске јединице. На почетку дисертације су дате информације о ментору и члановима комисије, изјава захвалности, предговор, резимеи са кључним речима на два језика: српском и енглеском, садржај и попис скраћеница. На крају дисертације је дат попис литературе, биографија аутора и 7 поглавља укључујућу изјаве о ауторству, изјаве о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада, изјаве о коришћењу, одобрење етичког комитета, насловна страна објављеног рада, формулар сагласности испитаника за учешће у истраживању и упитник о нивоу физичке активности и животним навикама.

Дисертација је презентована кроз следећа поглавља:

<b>1. Увод</b> .....	1
<b>1.1. Вољне мишићне контракције</b> .....	2
1.1.1. Методе за процену вољних мишићних контракција .....	5
1.1.1.1. <i>Изометријска динамометрија</i> .....	5
1.1.1.2. <i>Изотонична (изоинерцијална) динамометрија</i> .....	7

<i>1.1.1.3. Изокинетичка динамометрија</i> .....	9
<b>1.2. Неволње мишићне контракције</b> .....	11
1.2.1. Методе за процену неволњних мишићних контракција.....	11
<i>1.2.1.1. Тензиомиографија</i> .....	12
<b>2. Досадашња истраживања</b> .....	17
<b>3. Предмет, проблем, циљ и задаци истраживања</b> .....	23
<b>4. Хипотезе истраживања</b> .....	24
<b>5. Методе истраживања</b> .....	25
<i>5.1. Узорак испитаника</i> .....	25
<i>5.2. Процедура тестирања</i> .....	26
5.2.1. Морфолошке карактеристике .....	27
5.2.2. Изокинетичка динамометрија.....	29
5.2.3. Тензиомиографија.....	30
<i>5.3. Узорак варијабли</i> .....	32
<i>5.4. Статистичка обрада података</i> .....	33
<b>6. Резултати истраживања</b> .....	34
<i>6.1. Основни дескриптивни показатељи</i> .....	34
6.1.1. Узраст и морфолошке карактеристике .....	34
6.1.2. Параметри изокинетичке динамометрије .....	38
6.1.3. Параметри тензиомиографије .....	48
<i>6.2. Корелациона анализа</i> .....	66
6.2.1. Резултати корелација у односу на утренираност.....	66
6.2.2. Резултати корелација у односу на испољавање мишићне снаге .....	108
<i>6.3. Регресиона анализа</i> .....	148
6.3.1. Резултати регресионе зависности у односу на утренираност.....	148
6.3.2. Резултати регресионе зависности у односу на испољавање мишићне снаге .....	162
<i>6.4. Факторска анализа</i> .....	170
<i>6.5. Регресиона анализа – мултидимензионални скорови</i> .....	172
<b>7. Дискусија</b> .....	177
<i>7.1. Основни дескриптивни показатељи</i> .....	177
7.1.1. Узраст и морфолошке карактеристике .....	177
7.1.2. Параметри изокинетичке динамометрије .....	178
7.1.3. Параметри тензиомиографије .....	180
<i>7.2. Корелациона анализа</i> .....	181
7.2.1. Резултати корелација у односу на пол.....	183
7.2.2. Резултати корелација у односу на утренираност и испољавање мишићне снаге.....	184
7.2.3. Резултати корелација у односу на мерене параметре.....	187
7.2.4. Резултати корелација у односу на мишићне групе.....	188
<i>7.3. Регресиона анализа</i> .....	189

7.4. Факторска и регресиона анализа – мултидимензионални скорови .....	191
8. Закључак .....	192
<b>УВОД (1-17 стр.)</b>	

Кандидат увод започиње представљањем значаја мишића за кретање код људи, дефиницији типова мишићних контракција, улоге и значаја различитих типова мишићних контракција, констатује разноликост када су у питању методе за процену контрактилних карактеристика мишића и указује на неопходност истраживања проблема везаних за различите методе за процену контрактилних карактеристика мишића.

У наставку увода кандидат детаљно представља вољне и невољне мишићне контракције, њихове карактеристике, класификацију, улогу и значај. Акцент ставља на изокинетичке мишићне контракције и невољне мишићне контракције изазване електричном стимулацијом (евоциране). Такође, детаљно представља методе за процену вољних и невољних (евоцираних) мишићних контракција.

Када су у питању методе за процену вољних мишићних контракција, кандидат је представио директне-лабораторијске методе за процену мишићне јачине и снаге које су најприменљивије у спорту односно изометријску, изотоничну/изоинерцијалну и изокинетичку динамометрију, стављајући акценат на изокинетичку динамометрију, док је, када су у питању невољне мишићне контракције, представио релативно нову и неистражену методу за процену мишићних контракција изазваних електричном стимулацијом – тензиомиографију (ТМГ). Кандидат детаљно представља ове методе, њихову примену, значај, историјски развој, предности и недостатке.

## **ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА (17-23 стр.)**

У овом поглављу кандидат је систематизовао досадашња истраживања из ове области односно дао је преглед постојеће а доступне литературе која се на директан или индиректан начин односи на предмет овог истраживања.

Представљена су истраживања која су се бавила релација између вољних и невољних (евоцираних) мишићних контракција, односно метода за процену ових контракција и контрактилних карактеристика. Анализирани су методе истраживања у овим студијама, методе за процену контрактилних карактеристика мишића, узорак испитаника, као и добијени резултати истраживања.

Кандидат констатује да није довољно истраживана као и да није јасно утврђена повезаност између метода за процену вољних мишићних контракција и невољних мишићних контракција мерених релативно новом методом тензиомиографије (ТМГ). Као разлог томе кандидат указује на чињеницу да је генерално мали број студија испитивао повезаност између вољних мишићних контракција испољених у изокинетичким условима рада мишића и невољних контракција мерених овом новом методом. Такође, кандидат констатује да је мали број истраживања испитивао повезаност између вољних мишићних контракција и свих параметара које метода ТМГ мери. На крају се констатује да се ниједно истраживање није свеобухватно бавило различито тренираним популацијама и није узело у обзир ниво испољавања мишићне снаге.

Кандидат на основу ових чињеница у вези са досадашњим истраживањима претпоставља заснованост свог истраживања у циљу утврђивања повезаности између метода



за процену вољних и невољних мишићних контракција односно повезаности између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије.

### **ПРЕДМЕТ, ПРОБЛЕМ, ЦИЉ, И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА (23 стр.)**

*Предмет* истраживања биле су методе за процену вољних и невољних контрактилних карактеристика мишића односно метода за процену вољних мишићних контракција и невољних мишићних контракција изазваних електричном стимулацијом.

*Проблем* истраживања су биле релације између метода за процену вољних и невољних мишићних контракција односно изокинетичке динамометрије и тензиомиографије. Проблем истраживања кандидат је формулисао у односу на чињеницу да у досадашњим истраживањима нису у довољној мери испитиване релације између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије.

*Циљ* истраживања је био да се испита повезаност у смислу нивоа, интензитета, склопа и структуре сличности између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код мушкараца и жена различито физички утренираних односно различитог нивоа испољавања мишићне снаге.

*Задачи* који су реализовани како би се остварили постављени циљеви истраживања су:

- формиране су групе испитаника на основу дефинисаних критеријума;
- извршена су мерења морфолошких карактеристика испитаника;
- извршена су мерења вољних контрактилних карактеристика мишића путем вољних мишићних контракција методом изокинетичке динамометрије;
- извршена су мерења невољних контрактилних карактеристика мишића путем невољних мишићних контракција методом тензиомиографије;
- извршена је статистичка обрада података;
- приказани су и интерпретирани добијени резултати.

### **ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА (24 стр.)**

У складу са досадашњим сазнањима из ове области као и постављеним предметом, проблемом и циљем истраживања кандидат је поставио једну генералну и 8 парцијалних хипотеза истраживања:

Генерална хипотеза:

**Хг** - очекује се генерална повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије

Парцијалне хипотезе:

**Х1** – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код физички неактивних мушкараца и жена

**Х2** – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код физички активних мушкараца и жена

**Х3** – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код спортиста и спортисткиња из брзинско-снажне групе спортова.

**X4** – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код спортиста и спортисткиња из спортова издржљивости.

**X5** – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код спортиста и спортисткиња из групе колективних спортова.

**X6** – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код мушкараца и жена из групе исподпросечних у односу на аспект снаге.

**X7** – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код мушкараца и жена из групе просечних у односу на аспект снаге.

**X8** – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код мушкараца и жена из групе изнадпросечних у односу на аспект снаге.

## **МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА (25-34 стр.)**

У овом поглављу кандидат дефинише методе истраживања, описује узорак испитаника, процедуре тестирања, узорак варијабли и статистичку анализу примењену у истраживању.

Кандидат наглашава да је у истраживању примењена метода природног експеримента односно лабораторијског тестирања где се анализом актуелног статуса мерених контрактилних способности уз примену одговарајућих статистичких процедура утврдила релација између испитиваног феномена.

У даљем тексту кандидат дефинише процедуре мерења морфолошких карактеристика методом биоимпеданце (БИА), вољних мишићних контракција методом изокинетичке динамометрије и невољних мишићних контракција мерених методом тензиомиографије.

Узорак испитаника је чинило 159 особа (84 мушкараца и 75 жена) узраста 18 до 30 година подељених у подгрупе на два начина, односно два критеријума. Први критеријум је у односу на утренираност са аспекта нивоа и врсте упражњавања физичких активности, при чему су испитаници подељени на 5 субузорка:

- физички неактивни – 30 испитаника (15 мушкараца и 15 жена);
- физички активни – 32 испитаника (17 мушкараца и 15 жена);
- спортисти из брзинско-снажне групе спортова – 33 испитаника (18 мушкараца и 15 жена);
- спортисти из спортова издржљивости – 32 испитаника (17 мушкараца и 15 жена);
- спортисти из групе колективних спортова (спортске игре) – 32 испитаника (17 мушкараца и 15 жена).

Други критеријум поделе група је дефинисан према функционалном нивоу односно према нивоу испољавања мишићне снаге где су Кластер анализом одређене 3 групе:

- исподпросечно снажни (24 мушкараца и 21 жена);
- просечно снажни (48 мушкараца и 42 жене);
- надпросечно снажни (13 мушкараца и 11 жена).

Узорак варијабли је чинило 32 варијабле из простора вољних мишићних контракција и 60 варијабли из простора невољних мишићних контракција. Варијабле изокинетичке динамометрије које описују вољне мишићне контракције су биле:

- просечна снага –  $P_{avg}$  (W);
- релативна просечна снага –  $RP_{avg}$  (W/kg);

- максимални момент силе –  $T_{\max}$  (N/m);
- просечан рад –  $W_{\text{avg}}$  (J).

Сви параметри изокинетичке динамометрије су мерени на мишићима опружачима и прегибачима зглоба колена десне и леве ноге при брзинама од 60 °/s и 180 °/s.

Варијабле тензиомиографије које описују невољне мишићне контракције су биле:

- време контракције –  $T_c$  (ms);
- одложено време контракције –  $T_d$  (ms);
- време релаксације –  $T_r$  (ms);
- максимално вертикално померање мишића –  $D_m$  (mm);
- време трајања контракције –  $T_s$  (ms);
- брзина контракције –  $RMTD$  (mm/ms).

Варијабле морфолошких карактеристика примењене у истраживању су биле:

- телесна висина –  $TM$  (cm);
- телесна маса –  $TM$  (kg);
- индекс телесне масе –  $BMI$  (kg/m<sup>2</sup>);
- проценат масног ткива –  $PBF$  (%).

Параметри тензиомиографије су мерени на мишићима Ректус Феморис, Вастус Медиалис, Вастус Латералис, Бицепс Феморис и Семитендинозус и за десну и за леву ногу.

Од статистичких процедура кандидат је у раду применио методу дескриптивне статистике (просечна вредност - Mean, стандардна девијација - SD, коефицијент варијације -  $cV\%$ ), методу дефинисања правилности дистрибуције варијабли (Колмогоров-Смирнов тест). Израчунат је Пирсонов коефицијент корелације, а примењена је и вишеструка (мултипла) линеарна регресиона анализа, као и факторска анализа како би се на генералном нивоу и нивоу појединачних варијабли утврдила повезаност између метода за процену вољних и невољних контрактилних карактеристика мишића, односно изокинетичке динамометрије и тензиомиографије. Класе испитаника подељених по критеријуму нивоа снаге су дефинисани применом Кластер анализе.

## **РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА (34-177 стр.)**

У складу с наведеним статистичким методама кандидат је приказао резултате истраживања. На Табелама од 1 до 25 приказани су добијени резултати дескриптивне статистике мерених параметара морфолошких карактеристика и узраста, параметара изокинетичке динамометрије и тензиомиографије за све мерене групе мушкараца и жена посебно.

На Табелама од 26 до 105 су приказани резултати корелационе анализе односно повезаност између параметра изокинетичке динамометрије мишића опружача/прегбача зглоба колена десне/леве ноге и параметара тензиомиографије истих мишићних група код мушкараца и жена различито утренираних, односно различитог нивоа испољавања мишићне снаге. Генерално се може утврдити да код релативно великог броја параметара постоји статистички значајна повезаност (у просеку 31.5 % од свих корелационих комбинација из дате матрице корелација). Може се закључити да је повезаност између параметара изокинетичке динамометрије и тензиомиографије већа код мушкараца (252 значајне корелације,  $r = 0.533$ ,  $p = 0.024$ , у просеку) него код жена (179 значајних корелација,  $r = 0.507$ ,  $p = 0.027$ , у просеку). Када се резултати корелација сагледају са аспекта утренираности, може се закључити да

највећа повезаност између мерених параметара постоји код спортиста из брзинско-снажне групе спортова (116 значајних корелација,  $r = 0.547$ ,  $p = 0.030$ , у просеку), док је тај број најмањи када су у питању физички неактивне особе (64 значајних корелација,  $r = 0.521$ ,  $p = 0.030$ , у просеку). Са аспекта испољавања снаге може се закључити да највећа повезаности између мерених параметара постоји код особа са исподпросечним нивоом испољавања снаге (166 значајних корелација,  $r = 0.497$ ,  $p = 0.021$ , у просеку), док најмањи број значајних корелација постоји код особа са надпросечним нивоом испољавања снаге (110 значајних корелација). Наглашено је и да су најмање вредности коефицијента корелације забележене код особа са просечним нивоом испољавања снаге ( $r = 0.349$ , у просеку).

На Табелама од 106 до 125 су приказани резултати мултипле регресионе анализе, односно утицаја система предикторских варијабли тензиомиографије на параметаре изокинетичке динамометрије. Генерално гледано, добијен је велики број статистички значајних модела (50.09 % од укупно могућих значајних модела). На основу вредности прилагођеног коефицијента детерминације ( $R^2$  Adj.), може се увидети да је утицај система предикторских ТМГ параметара на параметре изокинетичке динамометрије велики и да се креће у распону од 10.1 % до чак 99.8 % објашњеног заједничког варијабилитета.

На Табели 126 и Графиконима од 1 до 8 су приказани резултати факторске анализе и резултати корелационе односно регресионе анализе између извојених фактора тј. стандардизованих мултидимензионалних скорова. Може се закључити да једина статистички значајна генерална повезаност постоји између ТМГ параметара мишића прегибача зглоба колена леве ноге и параметара изокинетичке динамометрије истих мишићних група мерених при брзини од 180 °/s ( $r = -0.226$ ,  $p = 0.004$ ,  $R^2 = 0.051$ ).

## **ДИСКУСИЈА (177-192 стр.)**

Поглавље Дискусије је написано је на 15 страница. Кандидат је методом каузалитета, дедукције и индукције, логичком анализом и поређењем с резултатима претходних истраживања из повезаних области анализирао статистички обрађене добијене резултате. Анализирани су резултати дескриптивне статистике, резултати корелационе анализе на генералном нивоу, корелационе анализе у односу на пол, утренираност, ниво испољавања мишићне снаге, мерене параметре и мишићне групе, резултате регресионе и факторске анализе како би се на нивоу појединачних варијабли и генералном нивоу утврдила повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код мушкараца и жена различито утренираних односно различитог нивоа испољавања мишићне снаге.

Кандидат је пре свега констатовао да код релативно великог броја параметара постоји статистички значајна повезаност (у просеку 31.5 % од свих корелационих комбинација из дате матрице корелација; од  $r = 0.289$ ,  $p = 0.040$  до  $r = 0.800$ ,  $p = 0.000$ ) али је нагласио и да повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије није велика, као и да у нехомогеној структури постоји само у појединачним и парцијалним везама код одређених варијабли. Даље контатује да добијени резултати указују на чињеницу да испољене вредности изокинетичке мишићна сила, снаге, као и оствареног рада у одређеној мери зависе од параметара који се мере тензиомиографијом, односно од способности мишића да на спољни електрични стимуланс брзо реагује тј. да се брзо контрахује и опушта, од трајања мишићне контракције, од типа мишићних влакана, мишићне масе и тонуса, крутости мишића као и механичког стања тетива.

С обзиром да је код мушкараца добијена већа повезаност између параметара примењених метода (у просеку за 40.7 % више значајних корелација, за 5.2 % већи коефицијент корелације, за 9.2 % већа значајност корелације) кандидат констатује да код мушкараца изокинетичка мишићна сила, снага и рад у великој мери зависе од брзине контракције мишића, мишићне масе и тонуса, крутости мишића као и механичког стања мишићних тетива, док су код жена за испољавање мишићне јачине, снаге и рада заслужни неки други фактори (композиција мишићних влакана, архитектура и дужина мишића, проводљивост нервног система и др.).

Када је у питању повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код мушкараца и жена различито утренираних, односно различитог нивоа испољавања мишићне снаге кандидат констатује да је повезаност мерених параметара највећа код особа који упражњавају одређене физичке активности, који су физички активни, али који немају изузетно висок ниво испољавања мишићне снаге. Ови резултати могу указати на чињеницу да контрактилне карактеристике мишића мерене методом тензиомиографије (брзинска својства мишића, механичке особине мишића и тетива, мишићна маса, тип мишићних влакана и др.) имају утицај на испољавање изокинетичке мишићне јачине, снаге и рада, али до одређене мере.

У наставку кандидат анализира повезаност између примењених метода у односу на појединачне мерене параметре и мишићне групе где констатује да највећу повезаност са ТМГ параметрима има релативна просечна снага мерена при већим брзинама покрета ( $RP_{avg} - 134$  значајних корелација,  $r = 0.566$ ,  $p = 0.027$ , у просеку), док, када су у питању ТМГ параметри, највећу повезаност са параметрима изокинетичке динамометрије имају параметри максимално вертикално померање мишића ( $Dm - 179$  значајних корелација,  $r = 0.499$ ,  $p = 0.022$ , у просеку), одложено време контракције ( $Td - 158$  значајних корелација,  $r = 0.492$ ,  $p = 0.028$ , у просеку) и брзина контракције ( $RMTD - 152$  значајне корелације,  $r = 0.460$ ,  $p = 0.024$ , у просеку). Такође, кандидат констатује да највећу повезаност са параметрима изокинетичке динамометрије имају ТМГ параметри мишића бицепс феморис (195 значајних корелација,  $r = 0.548$ ,  $p = 0.025$ , у просеку) и ректус феморис (186 значајних корелација,  $r = 0.519$ ,  $p = 0.024$ , у просеку), као и да је повезаност између параметара изокинетичке динамометрије и тензиомиографије већа код мишића прегибача у односу на мишиће опружаче (за 3.6 % више значајних корелација; за 2.5 % већи коефицијент корелације; за 0.03 % већа значајност корелације, у просеку), као и мишића леве ноге у односу на мишиће десне (за 12.7 % више значајних корелација; за 2.8 % већи коефицијент корелације; за 2.3 % већа значајност корелације, у просеку).

На основу резултата регресионе анализе кандидат констатује да је утицај брзинских својстава мишића, типа мишићних влакана, функционалних карактеристика и механичких особина мишића и тетива и других својстава који се испитују методом тензиомиографије на изокинетичку силу, снагу и рад велики и да се крећене у распону од 10.1 % до чак 99.8 % заједничког варијабилитета. Кандидат генерално закључује да изокинетичка динамометрија и тензиомиографија поседују одређене предиктивне капацитете, да се изокинетичка динамометрија, до одређене мере, може применити у процени невољних мишићних контракција и, што је још битније, тензиомиографија се може иницијално применити у процени вољних мишићних контракција односно процени мишићне јачине, снаге и рада. На основу дефинисаних модела као резултата регресионе анализе са са великом поузданошћу, али на индиректан начин, може проценити односно предиктовати вредности одређених показатеља изокинетичке јачине, снаге и рада применом тензиомиографије.

На крају дискусије кандидат анализира резултате факторске анализе и резултате корелационе односно регресионе анализе између извојених фактора тј. стандардизованих

мултидимензионалних скорова и закључује да изокинетичка динамометрија и тензиомиографија, генерално гледано, ипак и суштински представљају две различите технологије мерења које процењују различите контрактилне карактеристике мишића.

## **ЗАКЉУЧАК (192-196 стр.)**

У закључку резултати су елаборирани у функцији хипотеза истраживања, на следећи начин:

**Хг – очекује се генерална повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије – може се закључити да *хипотеза није потврђена односно да је одбачена.***

Резултати факторске и корелационе односно регресионе анализе између извојених фактора тј. стандардизованих мултидимензионалних скорова су показали да су параметри изокинетичке динамометрије и тензиомиографије различити фактори, односно може се рећи да немају заједничког варијабилитета па самим тим није ни утврђена статистички значајна генерална повезаност између испитиваних метода. Повезаност између стандардизованих мултидимензионалних скорова је на статистички значајном нивоу утврђена само између ТМГ параметара мишића прегибача зглоба колена леве ноге и параметара изокинетичке динамометрије истих мишићних група мерених при брзини од 180 %/s ( $r = -0.226$ ,  $p = 0.004$ ,  $R^2 = 0.051$ ) али је проценат објашњене варијансе изузетно мали тј. само 5.1 %.

У односу на постављене парцијалне хипотезе и добијене резултате може се закључити:

**Х1 – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код физички неактивних мушкараца и жена – може се закључити да *хипотеза није потврђена односно да је одбачена.***

Са аспекта утренираности, код групе физички неактивних особа је добијена најмања повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије односно добијено је само 63 значајних корелација односно 16.4 % од укупно могућих статистички значајних корелација. Такође, утицај ТМГ параметара на параметре изокинетичке динамометрије код ове групе испитаника је мали (18 значајних модела - 28.1 %,  $R^2 \text{ Adj.} = 0.661$ , у просеку).

**Х2 – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код физички активних мушкараца и жена – може се закључити да *је хипотеза делимично потврђена.***

Код групе физички активних особа је добијено 111 значајних корелација односно добијено је 28.9 % од укупно могућих статистички значајних корелација ( $r = 0.512$ ,  $p = 0.033$ , у просеку). Утицај ТМГ параметара на параметре изокинетичке динамометрије код ове групе испитаника је релативно велики (30 значајних модела - 46.8 %,  $R^2 \text{ Adj.} = 0.690$ , у просеку).

**Х3 – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код спортиста и спортисткиња из брзинско-снажне групе спортова – може се закључити да *је хипотеза делимично потврђена.***

Гледајући аспекта утренираности, највећа повезаност између мерених параметара изокинетичке динамометрије и тензиомиографије постоји код спортиста и спортисткиња из

брзинско-снажне групе спортова (116 значајних корелација - 30.2 %,  $r = 0.547$ ,  $p = 0.030$ , у просеку) код којих је добијен и највећи утицај ТМГ параметара на параметре изокинетичке динамометрије (41 значајни модел - 64 %,  $R^2 \text{ Adj.} = 0.691$ , у просеку).

**X4 – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код спортиста и спортисткиња из спортова издржљивости – може се закључити да хипотеза није потврђена односно да је одбачена.**

Иако постоји релативно велики утицај ТМГ параметара на параметре изокинетичке динамометрије (28 значајних модела - 43.7 %,  $R^2 \text{ Adj.} = 0.705$ , у просеку), код групе спортиста из спортова издржљивости је добијена значајно мала повезаност између мерених параметара (67 значајних корелација - 17.4 %,  $r = 0.535$ ,  $p = 0.021$ , у просеку).

**X5 – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код спортиста и спортисткиња из групе колективних спортова – може се закључити да је хипотеза делимично потврђена.**

Код спортиста из групе колективних спортова је добијена релативно велика повезаност (111 значајних корелација - 28.9 %,  $r = 0.539$ ,  $p = 0.028$ , у просеку) као и велики утицај ТМГ параметара на параметре изокинетичке динамометрије (36 значајних модела - 56.2 %,  $R^2 \text{ Adj.} = 0.672$ , у просеку).

**X6 – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код мушкараца и жена из групе исподпросечних у односу на аспект снаге – може се закључити да је хипотеза делимично потврђена.**

Са аспекта испољавања мишићне снаге, највећа повезаност између мерених параметара изокинетичке динамометрије и тензиомиографије постоји код особа са исподпросечним нивоом испољавања снаге (166 значајних корелација - 43.2 %,  $r = 0.497$ ,  $p = 0.021$ , у просеку) код којих је добијен и највећи утицај ТМГ параметара на параметре изокинетичке динамометрије (60 значајних модела - 93.7 %,  $R^2 \text{ Adj.} = 0.478$ , у просеку)

**X7 – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код мушкараца и жена из групе просечних у односу на аспект снаге – може се закључити да је хипотеза делимично потврђена.**

Генерално посматрано, најмање вредности коефицијента корелације, са аспекта испољавања мишићне снаге, су забележене код особа са просечним нивоом испољавања снаге ( $r = 0.349$ , у просеку). Међутим, код ове групе испитаника је забележен велики број значајних корелација (133 - 34.6 %) као и велики утицај ТМГ параметара на параметре изокинетичке динамометрије (34 значајних модела - 53.1 %,  $R^2 \text{ Adj.} = 0.226$ , у просеку).

**X8 – очекује се повезаност између изокинетичке динамометрије и тензиомиографије код мушкараца и жена из групе изнадпросечних у односу на аспект снаге – може се закључити да хипотеза није потврђена односно да је одбачена.**

Са аспекта испољавања мишићне снаге најмањи број значајних корелација постоји код особа са надпросечним нивоом испољавања снаге (110 значајних корелација) код којих је добијено само три значајна регресиона модела.

На крају докторске дисертације кандидат закључује да је најзначајнији и главни налаз овог истраживања релативно мала и недовољно конзистентна генерална повезаност између метода за процену вољних и невољних мишићних контракција односно изокинетичке динамометрије и тензиомиографије и њихових параметара. Другим речима, изокинетичка динамометрија и тензиомиографија, генерално гледано, представљају две различите

технологије мерења које процењују различите контрактилне карактеристике мишића. Међутим, кандидат такође закључује да је на нивоу појединачних варијабли добијена одређена статистички значајна повезаност између параметара изокинетичке динамометрије и тензиомиографије која је специфична и углавном се односи на одређени пол, утренираност, ниво испољавања мишићне снаге, мишићне групе и мишиће, параметре и методе мерења. Кандидат констатује да резултати овог истраживања указују на чињеницу да изокинетичка динамометрија и тензиомиографија поседују одређене предиктивне вредности односно може се закључити да се изокинетичка динамометрија, до одређене мере, може применити у процени невољних мишићних контракција и, што је још битније, тензиомиографија се у одређеној мери може применити у процени вољних мишићних контракција односно процени мишићне јачине, снаге и рада.

Као значај истраживања односно резултата добијених у истраживању кандидат указује на допринос теоријским сазнањима из области спортске дијагностике односно примени изокинетичке динамометрије и тензиомиографије, њихове валидности и предиктивних вредности, као важним информацијама о до сада слабо истраженим релацијама између вољних и невољних мишићних контракција. На овај начин се даје допринос развоју науке у спорту, дијагностици у спорту, проблематици спортског тренинга, селекције спортиста, превенције повреда, рехабилитације и развоју других процеса који су у вези са контрактилним карактеристикама мишића. Као нарочито значајан налаз кандидат истиче податак да методом тензиомиографије, до одређене мере, можемо проценити мишићну јачину и снагу, што је до сада била непознаница када је у питању тензиомиографија, с обзиром да се ради о релативно новој, перспективној али још увек недовољно истраженој методи за процену контрактилних карактеристика мишића. На крају, кандидат истиче да истраживање, с обзиром да је спроведено на релативно великом узорку различитих група испитаника, пружа и нормативне вредности када су у питању параметри изокинетичке динамометрије и тензиомиографије, што може бити од великог значаја за будућа истраживања из ове области.

## ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ КОМИСИЈЕ

Кандидат **Лазар Тоскић** испунио је све Законом предвиђене услове за стицање права за одбрану докторске дисертације. Његови до сада показани резултати током дипломских академских, мастер академских и докторских академских студија, резултати постигнути током трогодишњег рада у настави на Факултету за спорт и физичко васпитање Универзитета у Приштини, као и вишегодиње искуство рада у спорту указују на довољно стручну и значајну научно компетентну оспособљености која му омогућује да се бави истраживањима у систему различитих дисциплина науке у спорту. Кандидат се определио за наставак усавршавања у простору аналитике и дијагностике у физичком васпитању и спорту.

На основу одлуке Наставно-научног већа Факултета спорта и физичког васпитања донете на VII. седници одржаној 28. јануара 2019. године (акт 02-бр. 1993/16, 29. јануар 2019.), а у складу са чл. 29 и 30 Статута Факултета, и чланом 41 – 43. Статута Универзитета у Београду, формирана је Комисија за преглед и оцену наведене докторске дисертације.

Комисија је једногласна у оцени да докторска дисертација представља значајан допринос у односу на истраживања која се баве методама за процену контрактилних карактеристика мишића, да је урађена према одобреној пријави, као и да представља оригинално и самостално научно дело кандидата.



Овом дисертацијом кандидат се представио као добар познавалац литературе из области истраживаног проблема, као и озбиљан истраживач који је у изузетној мери овладао теоријским знањима и практичним вештинама неопходним за израду докторске дисертације.

На основу укупне квалитативне и квантитативне анализе стручног, научног и практичног рада Комисија је сагласна у мишљењу да је кандидат **Лазар Тоскић** испунио све законске и научне захтеве које се од њега у смислу одбране докторске дисертације и траже, те предлажемо да Наставно-научно веће Факултета прихвати Извештај Комисије о позитивно оцењеној Докторској дисертацији под називом: **"РЕЛАЦИЈЕ ИЗМЕЂУ МЕТОДА ЗА ПРОЦЕНУ ВОЉНИХ И НЕВОЉНИХ КОНТРАКТИЛНИХ КАРАКТЕРИСТИКА МИШИЋА"** и да је у складу са позитивним законским прописима, упути у даљу процедуру, односно упути Већу друштвено-хуманистичких наука на разматрање.

У Београду, 07.03.2019. године

Чланови Комисије:

Ред. проф. др Миливој Допсај  
· Факултет спорта и физичког  
васпитања Универзитета у Београду

---

· Ред. проф. др Драган Мирков  
Факултет спорта и физичког  
васпитања Универзитета у Београду

---

· Ред. проф. др Верољуб Станковић  
Факултет за спорт и физичко  
васпитање Универзитета у Приштини

---