

# КОМИСИЈА ЗА ПРЕГЛЕД И ОЦЕНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Датум: 05.05.2015. године

## НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ ФАКУЛТЕТА СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

**Предмет:** Реферат о прегледу и оцени докторске дисертације Горана Пребега,  
студента 3. године докторских студија.

На 12. седници Наставно-научног већа Факултета спорта и физичког васпитања, одржаној 23. априла 2015. године, донета је Одлука (**02-бр. 4018/13**) о формирању Комисије за преглед и оцену докторске дисертације студента докторских студија **Горана Пребега**, под насловом: **“РЕЛАЦИЈЕ СИЛЕ И БРЗИНЕ РАЗВОЈА СИЛЕ РАЗЛИЧИТИХ МИШИЋА У ОДНОСУ НА ВРСТУ ТЕСТА“**.

Комисија је формирана у саставу:

1. Редовни професор др **Станимир Стојиљковић**, ментор
2. Редовни професор др **Драган Мирков**, члан
3. Редовни професор др **Душан Митић**, члан
4. Редовни професор др **Слободан Јарић**, члан
5. Научни сарадник др **Оливера Кнежевић**, члан

Након прегледа достављеног материјала Комисија подноси Наставно-научном већу следећи

## Р Е Ф Е Р А Т

### Биографија

Кандидат **Горан Пребег**, рођен је 6.07.1982. године у Славонском броду, Хрватска. Основну и средњу (ЕТШ „Никола Тесла“) школу завршио у Београду. Факултет спорта и физичког васпитања уписује 2000. године. Дипломирао је 14.06.2007. године са просечном оценом током студија 8,36 и оценом 10 (десет) на дипломском испиту на тему „Предлози за унапређење летњег кампа ученика Римини-Италија“.

Дипломске академске студије - мастер на Факултету спорта и физичког васпитања, уписао је школске 2008/09, одсек рекреација. Мастер студије завршио је са просечном оценом 9,62. Завршни мастер рад на тему „Примена спортских игара у рекреацији“, одбранио је 8.06.2010. године са оценом 10 (десет).

Школске 2010/2011. године уписао се на програм докторских академских студија „Експерименталне методе истраживања хумане локомоције“ на матичном факултету. На овим студијама, положио је све испите са просечном оценом 9,67. Пројекат докторске дисертације је одбранио у децембру 2012. године. У оквиру програма докторских студија 2012. године провео је један семестар на стручном усавршавању у лабораторији за моторну контролу, на одељењу за кинезиологију и примењену физиологију Универзитета у Делаверу (САД).

Од фебруара 2011. године запослен је као асистент на предмету ТиМ Рекреације, на Факултету спорта и физичког васпитања, Универзитета у Београду. Од 2010. године сарадник је на предмету ТиМ Скијања, у реализацији практичне наставе скијања.

Кандидат је учествовао на више домаћих и међународних научних скупова и објавио више радова у научним часописима од националног и међународног значаја (од чега три рада у часописима са СЦИ листе).

➤ **Списак објављених радова у којим је Горан Пребег аутор или коаутор:**

**Чланци и други саставни делови**

➤ **Изворни научни чланак**

1. UYGUR, Mehmet, **PREBEG, Goran**, JARIĆ, Slobodan. Force control in manipulation tasks : comparison of two common methods of grip force calculation. *Motor control*, ISSN 1087-1640, 2014, vol. 18, issue 1, str. 18-28, doi: 10.1123/mc.2012-0121. [COBISS.SR-ID 514425772]
2. NIKIĆ, Marina Đorđević-, DOPSAJ, Milivoj, RAKIĆ, Slađana, SUBOŠIĆ, Dane, **PREBEG, Goran**, MACURA, Marija, MLAĐAN, Dragan, KEKIĆ, Dalibor. Morfološki model populacije radno aktivnih žena Beograda meren metodom električne multikanalne bioimpedance: pilot istraživanje = Morphological Model of the Population of Working-Age Women in Belgrade Measured Using Electrical Multichannel Bioimpedance : Pilot Study. *Fizička kultura*, ISSN 0350-3828, 2013, vol. 67, br. 2, str. 103-112. [http://www.fizickakultura.com/fk/6702cir\\_m\\_nikic.pdf](http://www.fizickakultura.com/fk/6702cir_m_nikic.pdf). [COBISS.SR-ID 514331308]
3. **PREBEG, Goran**, ĆUK, Ivan, SUZOVIĆ, Dejan, STOJILJKOVIĆ, Stanimir, MITIĆ, Dušan, JARIĆ, Slobodan. Relationships among the muscle strength properties as assessed through various tests and variables. *Journal of electromyography and kinesiology*, ISSN 1873-5711, 2013, vol. 23, iss. 2, str. 455-461. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1050641112002039>. [COBISS.SR-ID 514330796]
4. EMGE, Nicholas, **PREBEG, Goran**, UYGUR, Mehmet, JARIĆ, Slobodan. Effects of muscle fatigue on grip and load force coordination and performance of manipulation tasks. *Neuroscience letters*, ISSN 0304-3940. [Online ed.], 2013, vol. 50, str. 46-50. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030439401300640X#>. [COBISS.SR-ID 514331052]
5. **PREBEG, Goran Ž.**, MIHAJLOVIĆ, Natalija, MITIĆ, Dušan. Aerobic fitness trend of students of the Faculty of sport and physical education at the University of Belgrade. *Exercise and quality of life*, ISSN 1821-3480, 2012, vol. 4, no. 2, str. [41]-47. [COBISS.SR-ID 514012076]

➤ **Објављено научно излагање на конференцији**

6. BADAU, Dana, MITIĆ, Dušan, **PREBEG, Goran**, ROGOZEA, Liliana. Relationship between the reaction time of right-hand and left-hand. U: MILANOVIĆ, Dragan (ur.), SPORIŠ, Goran (ur.). *Fundamental and applied kinesiology: steps forward : proceedings*. Zagreb: University, Faculty of Kinesiology, 2014, str. 131-136. [COBISS.SR-ID 514606508]
7. IVANOVSKI, Aleksandar, MITIĆ, Dušan, KORETIĆ, Marija Zegnal, **PREBEG, Goran**, DIMITRIJEVIĆ, Marko. Studentski zimski kamp kao model građenja liderstva u funkciji menadžmenta sportskog turizma = Students winter camps as model of developing leadership in function of sports tourism menagement. U: BRESLAUER, Nevenka (ur.). *Tehnološki razvoj u funkciji održivog turizma i sporta: [zbornik radova]*. Čakovec: Međimursko veleučilište u Čakovcu, 2014, str. 97-100. [COBISS.SR-ID 514558636]
8. DOPSAJ, Milivoj, **PREBEG, Goran Ž.**, MACURA, Marija, ĐORĐEVIĆ-NIKIĆ, Marina, DIMITRIJEVIĆ, Raša, ILIĆ, Vladimir. Trend promena indikatora gojaznosti kod populacije muškaraca Beograda u funkciji uzrasta. U: DOPSAJ, Milivoj (ur.), JUHAS, Irina (ur.), KASUM,

Goran (ur.). Tematski zbornik radova = Proceedings of the Thematic Conference. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja: = Faculty of Sport and Physical Education, 2013, str. 588-593, tabele, graf. prikazi. <http://phaidrabg.bg.ac.rs/o:5216>. [COBISS.SR-ID 514094252]

9. ROPRET, Robert, TOMIĆ, Miloš, RAKIĆ, Ivan, **PREBEG, Goran**. Asimetrija nogu kod skijaša = Lower limbs asymmetry in alpine skiers. U: NEDELJKOVIĆ, Aleksandar (ur.). Zbornik radova = Conference Proceedings. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja: = Faculty of Sport and Physical Education, 2014, str. 690-695. [COBISS.SR-ID 514532268]

10. MIHAJLOVIĆ, Natalija, MITIĆ, Dušan, **PREBEG, Goran**. Stanje kondicije učesnika dva letnja festivala rekreacije. U: BOKAN, Božo (ur.), RADISAVLJEVIĆ JANIĆ, Snežana (ur.). Zbornik radova = Conference proceedings. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, 2012, str. 118-124, tabele. [COBISS.SR-ID 40568847]

11. **PREBEG, Goran Ž.** Team building - importance and application in the education of students as future managers. U: STOJILJKOVIĆ, Stanimir (ur.), DOPSAJ, Milivoj (ur.). The role of University sports in education and society - a platform for change : proceedings. Beograd: Faculty of Sport and Physical Education, 2009, str. 94-97. [COBISS.SR-ID 514047148]

#### ➤ **Објављени sažetak naučnog izlaganja na konferenciji**

12. **PREBEG, Goran Ž.**, MIHAJLOVIC, Natalija, IVANOVSKI, Aleksandar, BADAU, Dana, MITIĆ, Dušan. Aerobic capacity of physical education students from Tigru Mures and Belgrade University. Acta Medica Marisiensis, ISSN 2068-3324, 2013, vol. 59, suppl. 2, str. [17]. [COBISS.SR-ID 514030252]

13. ROPRET, Robert, TOMIĆ, Miloš, RAKIĆ, Ivan, **PREBEG, Goran**. Asimetrija nogu kod skijaša = Lower limbs asymmetry in alpine skiers. U: NEDELJKOVIĆ, Aleksandar (ur.). Zbornik sažetaka = Book of Abstracts. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja: = Faculty of Sport and Physical Education, 2013, str. 158-159. [COBISS.SR-ID 514421932]

14. MIHAJLOVIĆ, Natalija, **PREBEG, Goran**, MITIĆ, Dušan. Speleologija kao oblik fizičke aktivnosti = Caving as a form of physical activity. U: DOPSAJ, Milivoj (ur.), JUHAS, Irina (ur.). Zbornik sažetaka = Book of Abstracts. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja: = Faculty of Sport and Physical Education, 2012, str. 36-37. [COBISS.SR-ID 514046380]

15. DOPSAJ, Milivoj, **PREBEG, Goran Ž.**, MACURA, Marija, ĐORĐEVIĆ-NIKIĆ, Marina, DIMITRIJEVIĆ, Raša, ILIĆ, Vladimir. Trend promena indikatora gojaznosti kod populacije muškaraca Beograda u funkciji uzrasta = A change trend in obesity indicators in Belgrade male population relative to age. U: DOPSAJ, Milivoj (ur.), JUHAS, Irina (ur.). Zbornik sažetaka = Book of Abstracts. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja: = Faculty of Sport and Physical Education, 2012, str. 161-162. [COBISS.SR-ID 514268844]

16. UYGUR, Mehmet, **PREBEG, Goran Ž.**, JARIĆ, Slobodan. Comparison of two commonly used methods of grip force calculation in static manipulation tasks. U: 9th Annual Biomechanics Research Symposium, April 23, 2012 : [book of abstracts]. Newark, Delaware: Center for Biomedical Engineering Research, 2012, str. 11. [COBISS.SR-ID 514047916]

17. **PREBEG, Goran**, STOJILJKOVIĆ, Stanimir. Teretana na otvorenom kao model saradnje lokalne samouprave i Fakulteta = Outdoor gym as a model of cooperation between local self-government and the faculty. U: RADISAVLJEVIĆ JANIĆ, Snežana (ur.), MILANOVIĆ, Ivana (ur.), BOKAN, Božo (ur.). Zbornik sažetaka = Book of Abstracts. Beograd: Fakultet sporta i

fizičkog vaspitanja: = Faculty of Sport and Physical Education, 2011, str. 70-71. [COBISS.SR-ID 513294252]

18. MITIĆ, Dušan, IVANOVSKI, Aleksandar, **PREBEG, Goran**. Students camps as model of education of healthy lifestyle. U: KOVAČ, Marjeta (ur.), JURAK, Gregor (ur.), STARC, Gregor (ur.). Book of abstracts. Ljubljana: Faculty of Sport, 2010, str. 156. [COBISS.SR-ID 512763564]

19. MITIĆ, Dušan, **PREBEG, Goran**. The role of Sport for all in national program of prevention, curing and control of cardiovascular diseases in Serbia till 2020. U: Move 2010 : European congress on sport for all and health : a strategic partnership : booklet. Frankfurt: [b.n.], 2010, str. 28. [COBISS.SR-ID 512742060]

Из листе објављених радова стиче се увид у испуњеност формалних услова неопходних за израду докторске дисертације, као и у озбиљност кандидата који се проблемом тестирања бавио у више радова, из чега је проистекла и тема докторске дисертације.

Докторска дисертација Горана Пребега под насловом :“**РЕЛАЦИЈЕ СИЛЕ И БРЗИНЕ РАЗВОЈА СИЛЕ РАЗЛИЧИТИХ МИШИЋА У ОДНОСУ НА ВРСТУ ТЕСТА**“ реализована је на основу одлука Већа докторских студија и прописа предвиђеним општим актима Факултета спорта и физичког васпитања. На основу Одлуке Већа научних области друштвено-хуманистичких наука Универзитета у Београду дата је сагласност на предлог теме докторске дисертације (**02 број: 61206-2544/2-14 МЦ, од 08.07. 2014**), а Наставно-научно веће Факултета спорта и физичког васпитања донело је Одлуку којом се одобрава приступ изради докторске дисертације (**акт-02 бр. 4018/013 од 17.07. 2014. године**).

### **Анализа рада**

Докторска дисертација обухвата 82 стране, 6 табела, 6 слика и прилоге у складу са Правилником о докторским студијама Факултета спорта и физичког васпитања и Упутством о формирању репозиторијума докторских дисертација који је усвојио Сенат Универзитета у Београду. Дисертација је резултат доследно реализованог плана предвиђеног у теми докторске дисертације и садржи Резиме, а затим поглавља: Увод, Проблем истраживања, Експеримент 1, Експеримент 2, Закључак, Литература, Прилози и Биографија аутора.

У поглављу Увод се наглашава чињеница да је тестирање неизоставан део процеса вежбања. С тим у вези, данас постоји велики број различитих функционалних и моторичких тестова и батерија тестова за процену опште физичке спремности, који могу бити теренски и лабораторијски тестови, тестови максималних и субмаксималних напрезања, тестови за процену аеробних и анаеробних капацитета.

Истраживање функције нерумишићног система је од велике важности за науке које се баве моторном контролом човека. Развијен је велики број протокола и тестова којима се процењује мишићна функција, а који се користе у идентификацији талената, за анализу тренажних процедура и као одговарајући показатељи јачине и снаге у одговарајућим спортским активностима.

Неки стандардизовани и често примењивани тестови због своје сложености извођења и бројних захтева који су предвиђени протоколом теста нису погодни за примену на широкој нетренираној популацији (код особа које су у процесу опоравка, старије особе) или не мере на адекватан начин оно за шта су намењени. Ово истраживање се бавило евалуацијом нових тестова за процену мишићне функције и могућностима рационализације протокола тестирања и смањења броја варијабли које је потребно бележити приликом тестирања.

У поглављу Проблем истраживања истиче се да је највећи број досадашњих тестова заснован је на тестирању функција појединачних мишића. За процену мишићне функције у најширем смислу користе се различите батерије тестова, механички динамометри, који директно најчешће мере мишићну јачину, односно њену компоненту максималну силу ( $F_{max}$ ), изражену у њутнима (N).

Рутинске батерије тестова најчешће садрже само један тест силе (стисак шаке), који процењује само једну мишићну групу. Овакав приступ заснован је на претпоставци да се измерена јачина једне или неколико мишићних група може генерализовати на мишићни систем у целини. Ова и сличне претпоставке су под знаком питања јер последње студије показују слабу повезаност мишићних карактеристика различитих сегмената тела исте особе, при чему није дефинисано који број тестираних мишића би био довољан да би се могло говорити о функцији мишићног система.

Најчешће примењиван тест за процену мишићне функције је стандардни тест јачине (*standard strenght test- SST*) који је високо поуздан. Стандардни тест јачине (*SST*) је заснован на максималним изометријским и изотоничним контракцијама тестираних мишићних група у трајању 3-5 сек. Најчешће бележена зависна варијабла је максимална сила ( $F_{max}$ ), мерена уз помоћ разних типова динамометријских сонди. Резултати мерења  $F_{max}$  су у већини случајева имали високу поузданост. Инструкције за овај тест за сваког испитаника су да треба да покуша да „развије максималну силу за што краће време“ и да покуша да је одржи неколико секунди на том нивоу. Максимална сила се у литератури најчешће представља као максимална вредност (тзв. врх-пеак силе и изражава се у њутнима (N)).

Иако најчешће примењиван, показано је да стандардни тест јачине има низ недостатака. На интензитет и брзину испољене силе утиче више фактора (величина и попречни пресек мишића, режим рада). Фактор који има највећег утицаја на ниво развијене јачине, фактор који

се не може контролисати, је шема неуралне активације мишића, која је у уској вези са врстом контракције и покретом који се изводи (задатак). Недостаци стандардног теста силе су:

- Шема неуралне активације различита је за брзе и за дуготрајне мишићне контракције. Самим тим што су стандардни тестови јачине засновани на дуготрајним контракцијама њима се не може бележити шема неуралне активације типична за брза испољавања силе, која је одговорна за велики број функционалних задатака.

- Инструкције „да се оствари максимална сила“ и „да се оствари што брже“ имају у основи различите утицаје на излазне резултате стандардних тестова јачине када се процењује максимална сила и брзина развоја силе. Као последица, намеће се потреба за одвојеним серијама покушаја за бележење ове две особине.

- Када се примењују стандардни тестови јачине, неопходно је пет до шест узастопних покушаја за сваку мишићну групу, при чему због релативно дугог трајања сваког покушаја, замор обично представља проблем.

- Према томе, спровођење укупног броја од 10-12 покушаја да би се забележили одвојено  $F_{max}$  и  $RFD_{max}$  вероватно би резултовало замором чак и ако би се правиле релативно дуге паузе између узастопних покушаја. Поред тога, укупан број покушаја може да буде и већи због дуже фамилијаризације неопходне за одвојено бележење ове две величине.

- Дуготрајна испољавања максималне силе могу да буду болна или неадекватна за неке неактивне особе, слабе и старије особе или појединце у процесу опоравка после повреда.

У настојању да надомести наведене недостатке *SST* - а, група аутора испитује и предлаже нови тест (наизменичних максималних контракција - *ACMC*) за процену мишићне јачине као могућу замену стандардног теста. Примена новог теста омогућила је мерење мишићних функција у условима који одговарају покретима присутним у свакодневним активностима (велики број релативно кратких и брзих двосмерних покрета), применом знатно једноставнијег протокола тестирања. Тест се најпре заснивао на узастопним контраховању и опуштању једне мишићне групе у задатом ритму (контролисано метроном), да би коначно био унапређен у тест наизменичних максимално јаких и брзих мишићних контракција опружача и прегибача (при спонтано одабраној фреквенцији), чиме се протокол теста додатно поједноставио, при чему је тест задржао све претпостављене предности у односу на стандардни тест. И поред тога што се новим тестом направио искорак у методологији процене мишићне функције, питање генерализације тестова мишићне функције остало је отворено. Такође, и даље је изостао одговор на питање да ли максимална сила и брзина развоја силе представљају засебно или исто својство мишића, односно да ли то зависи од режима контраховања мишића.

На основу детаљног прегледа литературе, уочених недостатака стандардног теста, односно потенцијалних предности новог теста за мерење мишићне јачине, али и добијених резултата у спроведеном прелиминарном истраживању, дефинисан је пројекат докторске дисертације, по коме је касније реализована докторска дисертација, чији је циљ био да се утврде релације између компоненти мишићне јачине (максималне силе и максималне брзине развоја силе), у односу на врсту теста (*SST*, *ACMC*) и у односу на тестирани део тела (зглоб колена, кука, лакта и рамена), у сагиталној (покрети флексије и екстензије) и фронталној равни (покрети абдукције и адукције).

Проблем истраживања је фундаменталног карактера и формулисан је на основу досадашњих истраживања која су се бавила неуромишићним карактеристикама максималне изометријске силе мишића и максималне силе мишића у наизменичним максималним контракцијама. Проблем се односио на даље испитивање релација мерених варијабли, које је потребно бележити кроз различите тестове за мерење максималне силе мишића, као и разматрање могућности рационализације протокола тестирања.

Предмет истраживања односио се на евалуацију и поређење новог теста за мерење јачине са већ валидираним тестом, за који су уочени недостаци код тестирања нехомогених физички неактивних узорака, као и испитивање мишићних функција мерених различитим варијаблама на различитим мишићним групама, као и испитивање њихове повезаности. Нови тест требао би да на одговарајући начин опише мишићне контракције типичне за брзе, цикличне покрете, са мањим бројем покушаја, субмаксималног интензитета (у односу на *Fmax*).

Главни циљ истраживања је био утврђивање релације између компоненти мишићне јачине - максималне силе и максималне брзине развоја силе, у односу на врсту теста (*SST*, *ACMC*) и у односу на тестирани екстремитет.

Да би се тестирала општа хипотеза, која је гласила да постоји значајна повезаност између компоненти мишићне јачине - максималне силе и максималне брзине развоја силе у односу на врсту теста и тестирану мишићну групу, осмишљена су и реализована два експеримента.

У првом експерименту је учествовало 58 здравих, нетренираних испитаника. Тестирана су два зглоба (колело, лакат). Најважнији резултати показали су повезаност између два теста за процену мишићне функције, па је потребна даља евалуација новог теста, као могуће замене за стандардни тест. Такође, и варијабле мерене у ова два теста (максимална сила и максимална брзина развоја силе) су показале високу повезаност, што указује на то да је мерење обе функције истог мишића у току једног тестирања сувишно. Пошто није доказана повезаност између мишића у различитим зглобовима, као наставак студије предложено је мерење максималне силе и брзине развоја силе на већем броју зглобова, различитих екстремитета и мишићних група, као и повећање и промена структуре самог узорка. На



основу добијених резултата 1 експеримента објављен је рад у врхунском часопису са СЦИ листе (*Prebeg, Ćuk, Suzović, Stojiljković, Mitić, Jarić, 2013, str. 455-461*).

У другом експерименту учествовало је 60 здравих, физички активних студената Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, старости од 21 до 26 година, које своје активности спроводе у оквиру наставе Факултета. Подаци добијени у оба експеримента су обрађени применом одговарајућих статистичких процедура. У оквиру дескриптивне статистике за све варијабле одређени су: средња вредност (SV), стандардна девијација (SD), минимум (MIN), и максимум (MAX). Вредности свих зависних варијабли су нормализоване у односу на телесну масу ( $m^{2/3}$ ). Нормална дистрибуција за све зависне варијабле испитана је помоћу Колмогоров-Смирнов теста. За све зависне варијабле урађена је факторска анализа, како би се испитао латентни простор у коме ће се већи број високо корелираних варијабли груписати у један или већи број фактора. У првом експерименту добијена су три фактора која описују 85% укупне варијансе свих варијабли, док је у другом експерименту добијено шест фактора који описују 60,1% укупне варијансе свих варијабли.

## **Закључци рада**

Циљ овог истраживања односио се на утврђивање релација између компоненти мишићне јачине - максималне силе и максималне брзине развоја силе, у односу на врсту теста (*SST, АСМС*) и у односу на тестирани екстремитет.

Узимајући у обзир све добијене резултате оба експеримента може се извући генерални закључак да се за процену мишићне функције, односно мерење мишићне јачине могу користити два теста за мерење (стандардни и *АСМС* тест), узимајући у обзир степен тренираности и опште припремљености испитаника. Због једноставнијег протокола препоручује се коришћење *АСМС* теста, првенствено за тестирање нетрениране популације, особа старије доби, особа које су у фази опоравка после повреда. Коришћењем било која од два теста за мерење јачине препоручује се мерење само максималне силе, из разлога што у изометријским условима тестирања максимална сила и максимална брзина развоја силе описују исте способности мишића. Када је потребно добити податке о способностима мишићног система у целини препоручује се тестирање што већег броја мишића горњег и доњег дела тела.

Значај истраживања се огледа у решавању неколико битних методолошких проблема када је у питању процена мишићне јачине. Стандардни тест јачине и тест наизменичних максималних контракција се у својим протоколима мерења разликују према инструкцијама

извођења, тако да би у будућим истраживањима требало испитати осетљивост варијабли АСМС теста на различите категорије испитаника (здрави насупрот неуролошких пацијената, различитих узрасних група, или различитог нивоа тренираности). Разлике између два теста је потребно прецизније утврдити електромиографским испитивањима, која би требало да дају прецизнију слику неуролошке активације мишића у зависности од коришћеног теста.

### **Стање научног подручја у коме је урађена докторска дисертација**

Докторска дисертација пројектована је у области процене мишићне функције и допринела је сазнањима заснованим на објективним чињеницама значајним за идентификацију стања, квантификацију промена стања и карактера промена тих стања. Посебно су значајна истраживања мишићне јачине као моторичког својства и њене улоге у активностима које захтевају интензивна мишићна напрезања (спорт, рекреација и други облици организованог вежбања), као и њене улоге у програмима рехабилитације особа различитог узраста, пола и припремљености. Значај истраживања огледа се у решавању неколико битних методолошких проблема који се односе на процену неурофизиолошких функција мишића. Стандардни тест јачине и тест наизменичних максималних контракција разликују се према неурофизиолошким карактеристикама, као и у броју покушаја неопходних да се забележе све потребне варијабле на основу којих се може формирати комплетна слика о функцији мишића. У овом истраживању испитане су бројне релације наведених тестова са аспекта рационализације, чиме се дошло до одређених одговора о броју варијабли које се морају бележити у одговарајућем броју тестова, који би био довољан за добијање прецизнијих информација о јачини и способности мишићног система у целини.

## Мишљење и предлог Комисије

Тема докторске дисертације Горана Пребега је актуелна и прецизно формулисана. У припреми и реализацији, коришћена су најновија сазнања из области која се тиче процене мишићне функције, а проблем је формулисан на основу прегледа актуелне литературе. Предмет, циљ и задаци, као и хипотезе које из њих произилазе, прецизно су формулисани, а спроведене методе детаљно су и адекватно описане. Резултати овог истраживања указују на предности АСМС теста у односу на стандардни тест силе, узимајући у обзир степен тренираности и опште припремљености испитаника. Због једноставнијег протокола препоручује се коришћење АСМС теста, првенствено за тестирање нетрениране популације, особа старије доби, особа које су у фази опоравка после повреда. Без обзира на коришћени тест за мерење јачине препоручује се мерење само максималне силе, из разлога што у изометријским условима тестирања максимална сила и максимална брзина развоја силе описују исте способности мишића. Када је потребно добити податке о способностима мишићног система у целини препоручује се тестирање што већег броја мишића горњег и доњег дела тела.

Предлажемо да Наставно-научно веће Факултета прихвати Реферат Комисије о позитивно оцењеној Докторској дисертацији кандидата Горана Пребега на тему: **“РЕЛАЦИЈЕ СИЛЕ И БРЗИНЕ РАЗВОЈА СИЛЕ РАЗЛИЧИТИХ МИШИЋА У ОДНОСУ НА ВРСТУ ТЕСТА”**, и у складу са позитивним законским прописима, упути Већу друштвено-хуманистичких наука на разматрање.

5.05.2015. године

Чланови Комисије:

-----  
Ред. проф. др Станимир Стојиљковић, ментор

-----  
Ред. проф. др Драган Мирков, члан

-----  
Ред. проф. др Душан Митић, члан

-----  
Ред. проф. др Слободан Јарић, члан

-----  
Научни сарадник др Оливера Кнежевић, члан