



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА



Никола Милошевић

**ПОВЕЗАНОСТ ТЕЛЕСНЕ КОМПОЗИЦИЈЕ СА ФУНКЦИОНАЛНИМ
СПОСОБНОСТИМА И СНАГОМ СЕЛЕКЦИОНИСАНИХ ЦУДИСТА**

(Докторска дисертација)

Ментор:

др Милован Братић, ред. проф.

Ниш, 2019.



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION



Nikola Milošević

**THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY COMPOSITION, AND THE
FUNCTIONAL ABILITIES AND STRENGTH OF SELECTED JUDOKAS**

(Doctoral dissertation)

Mentor:

dr Milovan Bratić, full. prof.

Ниш, 2019.

Подаци о докторској дисертацији

Ментор:

др Милован Братић, редовни професор Универзитета у Нишу,
Факултет спорта и физичког васпитања

Наслов:

**ПОВЕЗАНОСТ ТЕЛЕСНЕ КОМПОЗИЦИЈЕ СА
ФУНКЦИОНАЛНИМ СПОСОБНОСТИМА И СНАГОМ
СЕЛЕКЦИОНИСАНИХ ЦУДИСТА**

Резиме:

Циљ овог истраживања је да утврди повезаност телесне композиције са функционалним способностима и снагом селекционисаних цудиста, као и повезаност телесне композиције са параметрима функционалних способности и снаге. Студија је спроведена на узорку од 25 цудиста кадетског и јуниорског узраста, чланова мушке репрезентације Србије. За анализу телесног састава коришћен је апарат In Body 720 и калипер. Вредности функционалних способности оцењиване су Специјалним Цудо Фитнес Тестом и „Shuttle run“ тестом. За мерење параметара снаге користио се "Optojump", Fitrodine Premium и дигитални мерач силе IMADA Z2H-1100. Основни параметри дескриптивне статистике израчунати су за сваку варијаблу. Каноничка корелациона анализа примењена за утврђивање повезаности теста телесне композиције са групом тестова функционалних способности и групом тестова снаге, док је регресиона анализа примењена за утврђивање повезаности теста телесне композиције са појединим тестовима функционалних способности и појединачним тестовима снаге. Резултати истраживања показали су да је релација телесне композиције и функционалних способности статистички значајна и да су изолована два фактора. Први фактор има изузетно високу каноничку корелацију .99 (Canonical R .99), која је објашњена са 99% од укупног варијабилитета (Canonical R² .99) и

статистички је значајна на нивоу .000. Други фактор има каноничку корелацију .91, која је објашњена са 84% од укупног варијабилитета (Canonical R^2 .84) и статистички је значајна на нивоу $p < .05$ (.046). Док је код релације телесне композиције и параметара снаге статистички значајан један фактор који има високу каноничку корелацију .97 (Canonical R .97), која је објашњена са 94% од укупног варијабилитета (Canonical R^2 .94) и статистички је значајна на нивоу $p < .05$ (.050). Резултати регресионе анализе показали су статистички значајан утицај телесне композиције на аеробне способности, укупну апсолутну и експлозивну снагу.

Научна област:	Физичко васпитање и спорт
Научна дисциплина:	Спорт
Кључне речи:	телесна композиција, функционалне способности, снага, цудо, повезаност, утицај
УДК:	796.853.23.015.36:612(043.3)
CERIF класификација:	S 273
Тип лиценце Креативне заједнице:	CC BY-NC-ND

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral
Supervisor:

PhD Milovan Bratić, Full Professor, University of Niš,
Faculty of Sport and Physical Education

Title:

**THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY COMPOSITION,
AND THE FUNCTIONAL ABILITIES AND STRENGTH OF
SELECTED JUDOKAS**

Abstract:

The aim of this research was to determine the relationship between body composition, and the functional abilities and strength of selected judokas, as well as the connection between body composition and the parameters of functional abilities and strength. The study was carried out on a sample of 25 judokas of the cadet and junior categories, members of the men's national team of Serbia. To analyze body composition, the In Body 720 device was used, along with a caliper. The values of functional abilities were evaluated using the Special Judo Fitness Test and the Shuttle run test. To measure the parameters of strength, the Optojump, Fitrodine Premium were used along with the IMADA Z2H-1100 digital force gauge. The basic parameters of descriptive statistics were calculated for each of the variables. The canonical correlation analysis was calculated to determine the connection between body composition and the group of tests of functional abilities and individual tests of strength. The research results have indicated that in the relation between body composition and functional abilities two factors are statistically significant. The first factor has an exceptionally high canonical correlation .99 (Canonical R .99), which is explained with 99% of the overall variability (Canonical R² .99) and is statistically significant at the .000 level. The second factor has a canonical correlation of .91, which is explained with 84% of the overall variability (Canonical R² .84) and is statistically significant at the p< .05 level (.046). In the relation between body composition and the

parameters of strength, one factor shows statistical significance, and has a high canonical correlation of .97 (Canonical R .97), which is explained with 94% of the overall variability (Canonical R² .94) and is statistically significant at the p< .05 level (.050). The results of the regression analysis have indicated a statistically significant influence on body composition on aerobic abilities, the overall, absolute and explosive strength.

Scientific Field:	Physical Education and Sport
Scientific Discipline:	Sport
Key Words:	body composition, functional abilities, strength, judo, relation, influence
UDC:	796.853.23.015.36:612(043.3)
CERIF Classification:	S 273
Creative Commons License Type:	CC BY-NC-ND

Научни допринос докторске дисертације

ПОВЕЗАНОСТ ТЕЛЕСНЕ КОМПОЗИЦИЈЕ СА ФУНКЦИОНАЛНИМ СПОСОБНОСТИМА И СНАГОМ СЕЛЕКЦИОНИСАНИХ ЦУДИСТА

На основу дефинисаних и постављених циљева, као и правилним дефинисањем предмета и проблема истраживања, постављеним хипотезама, добијени резултати показали су да постоји повезаност телесне композиције са функционалним способностима и снагом код селекционисаних џудиста. Утврђено је да постоји значајна повезаност телесне композиције са функционалним способностима; да постоји значајна повезаност телесне композиције са аеробним способностима; да постоји значајна повезаност телесне композиције са укупном снагом, са експлозивном снагом и са изометријском снагом: да постоји значајни утицај телесне композиције на параметре функционалних способности селекционисаних џудиста, као и да постоји значајни утицај телесне композиције на параметре снаге. На основу добијених резултата може се констатовати да је већина постављених циљева и задатака успешно реализована. Добијеним резултатима је јасно остварен циљ истраживања и утврђена повезаност и утицај телесне композиције на функционалне способности и снагу селекционисаних џудиста.

THE RELATIONSHIP BETWEEN BODY COMPOSITION, AND THE FUNCTIONAL ABILITIES AND STRENGTH OF SELECTED JUDOKAS

Based on the defined and set goals, as well as the properly defined subject matter and research problem, the proposed hypotheses, the obtained results have indicated that there is a relationship between body composition and functional abilities and strength among selected judokas. It was determined that there is a statistically significant connection between body composition and functional abilities: that there is a statistically significant connection between body composition and aerobic abilities; that there is a statistically significant connection between body composition and overall strength,

explosive strength and isometric strength: that body composition has a statistically significant influence on the parameters of functional abilities of selected judokas, as well as that there is a statistically significant influence of body composition on the parameters of strength. Based on the obtained results, we can conclude that most of the posed goals and tasks have successfully been realized. The obtained results have clearly realized the goal of the research, and a connection was established and influence determined for body composition on the functional abilities and strength of selected judokas.

САДРЖАЈ:

1. УВОД.....	10
1.1 Дефиниција основних појмова.....	17
2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА.....	21
2.1 Осврт на досадашња истраживања.....	34
3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ	35
4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ.....	36
4.1 Циљ истраживања	36
4.2 Задачи истраживања	36
5. ХИПОТЕЗЕ	38
6. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА	39
6.1 Узорак испитаника.....	39
6.2 Узорак мерних инструмената	40
6.3 Организација мерења.....	50
6.4 Методе обраде података.....	52
7. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА	53
7.1 Дескриптивна статистика	53
7.1.1 <i>Основни статистички параметри телесне композиције.....</i>	<i>53</i>
7.1.2 <i>Основни статистички параметри функционалних способности</i>	<i>55</i>
7.1.3 <i>Основни статистички параметри снаге.....</i>	<i>55</i>
7.2 Релације телесне композиције са функционалним способностима и снагом	56
7.2.1 <i>Релације између телесне композиције и функционалних способности.....</i>	<i>57</i>
7.2.2 <i>Релације између телесне композиције и снаге.....</i>	<i>61</i>

7.3	Утицај телесне композиције на функционалне способности и параметре снаге.....	65
7.3.1	<i>Утицај телесне композиције на Специјални Цудо Фитнес Тест Индекс.....</i>	<i>65</i>
7.3.2	<i>Утицај телесне композиције на Висину вертикалног скока са замахом.....</i>	<i>65</i>
7.3.3	<i>Утицај телесне композиције на Силу вертикалног скока после саскока у дубину.....</i>	<i>66</i>
7.3.4	<i>Утицај телесне композиције на Висину вертикалног скока после саскока у дубину.....</i>	<i>67</i>
7.3.5	<i>Утицај телесне композиције на Потисак са груди.....</i>	<i>68</i>
7.3.6	<i>Утицај телесне композиције на Изометријску силу леђа.....</i>	<i>69</i>
7.3.7	<i>Утицај телесне композиције на Изометријску силу ногу.....</i>	<i>69</i>
7.3.8	<i>Утицај телесне композиције на Изометријску силу стиска шаке.....</i>	<i>70</i>
7.3.9	<i>Утицај телесне композиције на Репетитивну снагу горњег дела тела.....</i>	<i>71</i>
7.3.10	<i>Утицај телесне композиције на Репититивну снагу леђа.....</i>	<i>71</i>
8.	ДИСКУСИЈА.....	81
9.	ЗАКЉУЧАК.....	81
10.	ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА.....	81
11.	РЕФЕРЕНЦЕ.....	86

1. УВОД

У савременом врхунском спорту тимови стручњака непрестано трагају за проналаском нових начина за побољшање способности спортиста који ће директно утицати на њихов спортски резултат. Креирање тренажног плана и програма има за задатак да на сигуран и економичан начин циљано делује на развој одређених моторичких способности појединца, контролисање трансформационог процеса, смањи ризик од претренираности и повреда, одложи појаву психофизичке истрошености, одржи позитивну хормоналну равнотежу и избегне монотонију у тренажном процесу.

Сам трансформациони процес који подразумева примену одређених планова, програмираних оптерећења и метода у тренингу мора да буде усмерен и контролисан. За ефикасно програмирање оптерећења неопходно је познавати специфичности самог спорта, такмичарске активности и моделне карактеристике врхунских спортиста.

Програмирање оптерећења и креирање тренажних планова и програма мора да има индивидуални приступ који се ослања на дијагностиковање тренутног стања спортисте, који нам даје информације о нивоу антрополошких карактеристика (здравствени статус, моторичке и функционалне способности, морфолошке карактеристике, психо-социолошке димензије). Управљање тренажним процесом је могуће само уколико су јасно дефинисани циљеви, задаци, временски циклуси, утврђена оптерећења, методе рада и тренажна сретства.

Приликом конструисања плана и програма тренинга неопходно је водити рачуна о спољашњем и унутрашњем тренажном оптерећењу. Физички рад који

спортиста обави у току тренинга представља спољашње тренажно оптерећење, док реакција организма на наведено оптерећење, односно физиолошки стрес који организам доживи, за време тренинга представља унутрашње тренажно оптерећење. Унутрашње оптерећење спортисте предочава физиолошки стрес који тело доживи под утицајем спољашњег оптерећења и директно утиче на промене које ће изазвати тренажни процес. Примена истог спољашњег оптерећења не изазива исте физиолошке реакције код свих спортиста. Контрола унутрашњег оптерећења изазваног самим тренингом врши се уз помоћ мерења срчане фреквенције и количином лактата у крви. Спољашње тренажно оптерећење дефинишу интензитет, време трајања и обим тренинга (Drid, 2012).

Основу сваког планирања и програмирања чини оцењивање тренутног стања тренираности појединаца и екипе уз помоћ општих и специфичних тестова који имају за циљ процену функционалних и моторичких способности, оцену здравственог статуса, телесног састава и психолошких димензија (Franchini, Del Vecchio, Matsushigue & Artioli, 2011). Дијагностику чини низ поступака који оцењују способности и карактеристике појединаца различитим тестирањима и мерењима способности од кључног значаја за успешност у одређеној спортској грани. На основу добијених резултата постављају се циљеви, гради се и усмерава тренажни процес, врши се оптимизација и контрола тренажног процеса, и оцењују ефекти постигнути тренажним средствима. Дијагностика у цудоу такође има за циљ идентификацију и селекцију талената, детекцију „слабих“ страна спортиста, превенцију од повреда и праћења ефекта рехабилитационог третмана.

Документ на основу кога се спроводи процес спортске припреме и контролишу њени ефекти назива се план и програм тренинга. Њиме се остварују циљеви и задаци у одређеним временским циклусима и јасно дефинишу оптерећења, методе рада и средства који се употребљују са циљем постизања спортске форме и врхунских спортских резултата (Милановић, Јукић и Вулета, 2002). Планирање тренинга одређује циљеве и задатке, неопходне материјалне, техничке, организационе и кадровске услове неопходне за спровођење тренажног процеса. Програмирањем тренинга се спроводи избор, дозирање и дистрибуција тренажних оператора, као и сам опоравак.

Прецизно одређена периодизација спортске припреме, која је дефинисана као временско планирање тренинга, променама садржаја, оптерећења и метода рада у појединим циклусима спортске припреме помаже такмичару и његовом стучном тиму да остваре најбоље резултате у најважнијем тренутку годишњег циклуса (Vompa, 2006; Issurin, 2009; Foran, 2010).

Џудо као модерна борилачка вештина настаје у Јапану 1882. године. Творац овог новог концепта борења без оружја био је професор Цигоро Кано (Boguszewski, 2011). Њен примарни циљ био је да буде прихваћена у самом Јапану у коме је традиционално доминирала џу џица. Међутим, релативно брзо доживљава експанзију и шири се на остале континете где полако излази из оквира практичне борилачке вештине и постаје спорт. Развој популарности џудо доживљава 1964. године на Олимпијским играма у Токију (Јапан), где је промовисан у оквиру демонстрационог програма.

Данас је џудо један од најпопуларнијих борилачких спортова, у многим земљама носи титулу националног спорта и уврштава се у школски програм. У оквиру Светске Џудо Федерације (International Judo Federation) организују се светска и континентална првенства, мастерс, гранд при, гранд слем турнири, светски и континентални купови. Рангирање такмичења подељено је и на старосне узрасне категорије као што су узрасти кадета, јуниора, сениора и ветерана.

Џудо је, као спорт, погодан за особе са инвалидитетом 1988. године у Сеулу уврштен у програм Параолимпијских игара као спорт за следе и слабовиде особе. Такмичари са овом врстом инвалидитета боре се подељени у категорије према тежини без обзира на степен оштећења вида. Џудо код оваквих особа има позитиван утицај на развој социјалних особина, на психолошке особине као што су самосталност, самопоуздање, мотивацију, развија им осећај просторне оријентације, чуло додира, слуха и на тај начин компензује недостатак вида (Gutierrez-Santiago, Prieto, Ayan, Cancela & Jose, 2013)

Циљ џудоа је симболичка деструкција противника уз помоћ дозвољених кретних активности (Malacko & Rađo, 2004). Због разноврсности покрета, непрекидног развоја, непредвидивости интеракције између два борца овај спорт је

честа тема многих истраживања. Испитује се оптимални ниво физичке (моторичке) припремљености неопходан за врхунски спортски наступ (Degoutte, Jouanel & Filaire, 2003), значај менталног тренинга (Callister, Callister, Staron, Fleck, Tesch & Dudley, 1991), значај одређивања телесног састава и соматотипа (Claessens, Beunen, Welles & Geldof, 1987), утицај појединих тренажних програма на морфолошке карактеристике (Крстуловић, 2004), анализира се биомеханичка ефикасност џудиста са циљем смањивања броја повреда у борби (Green, Petrou, Fogarty-Hover & Rolf, 2007; Посессо, Ruedl, Stankovic, Sterkowicz, Del Vecchio, Gutiérrez-García & Burtscher, 2013). Аутори у својим истраживања утврђују однос између активне борбе и паузе 2:1 и 3:1, тачније од 20 до 30 секунди активне борбе, после које следи пауза од 10 секунди (Castarlenas & Planas, 1997; Van Malderen, Jacobs, Ramon, Zinzen, Deriemaeker & Clarys, 2006), оваква истраживања од кључног су значаја за дозирање и конструкцију тренинга.

Братић, Нуркић и Цицовић (2014) не карактеришу џудо само као спорт, већ и као начин физичке активности који има за циљ да доведе човека у стање потпуне емоционалне и психо-физичке стабилности, као и зрелости.

Сложена такмичарска активност и структура тренираности џудиста чини џудо једним од најзахтевнијих борилачких спортова. Уврштава се у групу полиструктуралних спортова у којима се кретање изводи у динамичким и варијабилним условима директног сукоба са противником (Sertić, 2004).

Џудо се још описује као експлозивни спорт са великим резервама анаеробног капацитета и добро развијеним аеробним карактеристикама (Callister, Callister, Staron, Fleck, Tesch & Dudley, 1991; Takahashi, 1992). Овај спорт је карактеристичан по краткој активности високог интензитета што га чини анаеробним спортом. Трајање једног такмичарског меча је четири минута ефективне борбе.

Такмичарска успешност у џудоу, зависи од великог броја фактора међу којима су и функционалне способности. Постојање значајних релација функционалних карактеристика и техничких елемената у џудоу значи да побољшање одређених функционалних способности може имати утицаја на извођење техника за време тренинга и такмичења. Тодоров са својим сарадницима

истиче да повећање анаеробних способности уз смањену количину телесних масти омогућава извођење већег броја акција у борби, док високе вредности аеробног капацитета убрзавају процес опоравка између борби (Todorov, Bratić, Nurkić, & Radovanović, 2013).

Аеробни капацитет у цудоу оцењује се максималном потрошњом кисеоника, док се аеробна снага оцењује највишом вредношћу потрошње кисеоника или аеробним прагом. И аеробни капацитет и аеробна снага сматрају се значајним за цудо због претпоставке да би високе вредности ових способности омогућиле такмичарима одржавање високог интензитета борбе у току меча као и одлагање замора (Gariod, Favre-Juvin, Novel, Reutenauer, MaJean & Rossi, 1995). Аутори који су изучавали функционалне способности цудиста указују на повезаност аеробних способности са брзином опоравка након високоинтензивног испрекиданог оптерећења (Franchini, Takito, Nakamura, Regazzini, Matsushigue & Kiss, 1999; Muramatsu, Horiyasu, Sato, Hattori, Yanagisawa, Onozawa & Tezuka, 1994), као и на претпоставку да су цудисти са високом аеробном снагом способни да поднесу субмаксималне активности са слабијим осећајем напора у односу на цудисте који имају мању аеробну снагу (Gorostiaga, 1988). Висок аеробни капацитет омогућава цудисти штедњу гликогена који одлаже појаву замора у борби, утиче на брзину опоравка од анаеробног рада путем уклањања метаболичких продуката.

Висок анаеробни капацитет омогућава краткотрајно, али интензивно испољавање максималне мишићне снаге карактеристичне за цудо борбу. Дуготрајне борбе за гард у модерном цудоу подразумевају интензивну активацију горњег дела тела, а посебно активацију мишића горњих екстремитета. То је главни разлог због ког поједини аутори истичу да је изузетно битан анаеробни капацитет горњег дела тела, као и високе вредности максималне и релативне снаге наведеног дела тела (Little, 1991; Mickiewitz, 1991). Међутим, физиолошки профил цудиста и повезаност аеробног и анаеробног капацитета је тешко утврдити због тежинских категорија које подразумевају разлике у телесној тежини, телесном саставу али и у техничким и тактичким вештинама које утичу на формирање физиолошког профила такмичара. Оно што је сигурно је да су оба биоенергетска система укључена током трајања борбе

Доминантне моторичко-функционалне способности које су пресудне за успех у цудоу су: снага, брзина, координација и аеробно-анаеробна издржљивост (Franchini, Yuri Takito, Cavinato, Matheus, Bertuzzi, Vieira, 2001; Franchini, Yuri Takito, Dal Molin Kiss & Sterkowicz, 2001), као и способност брзог опоравка између узастопних мечева. Висока динамичност модерног цудоа, који карактерише просечан број откуцаја од 180 у минути, захтева обављање великог рада који подразумева огромна психофизичка напрезања како на тренингу тако и на такмичењу. Овакав начин рада резултира хипертрофијом скелетних мишића, хипертрофијом срчаног мишића, променама у коштаном-лигаментном систему, повећању виталних капацитета организма (Sertić & Lindi, 2003).

Снази као доминантној моторичкој способности у борилачким спортовима поклања се велика пажња у тренажном процесу. Тренинг снаге код цудиста конципира се тако да изазива мишићну хипертрофију и повећање броја митохондрија у свим мишићним групама, развијају се гликолитичка и оксидативна мишићна влакна. Тежи се ка повећању и одржавању силе мишића прегибача и опружача руку, ногу и трупа. Тренинг са оптерећењем стимулише ендокрини систем који у крв убацује велику количину анаболичких хормона који повећавају анаболичке процесе у телу. (Селуянов, Максимов и Табаков, 2013).

Тренинг издржљивости у снази побољшава аеробни капацитет спортиста, повећава ниво миоглобина у крви, залиха гликогена и оксидативног капацитета. Уколико се систематски примењује доводи до повећања укупне количине крви, повећања броја еритроцита и хемоглобина чак и до 20% што омогућава допремање веће количине кисеоника до радне мускулатуре. Повећање броја и густине капилара у мишићима, повећање броја и величине органела које имају значајну улогу у производњи енергије уз присуство кисеоника такође могу бити неки од бенефита оваквог вида тренинга (Максимов, Селуянов и Табаков, 2011)

Врхунских џудисти карактеристични по наглашеном мезоморфном соматотипу (изражена мишићавост уз низак проценат телесних масти). Елитни џудисти би требало да програмирају тренинжним процесом и правилном исхраном одржавају проценат телесних масти испод 10% (Frachini i saradnici, 2011), осим код тешких и супертежких категорија (до 100 кг и изнад 100 кг). Истраживања су показала да освајачи олимпијских и светских медаља имају мање од 10% масног ткива (Sbriccoli, Bazzucchi & Di Mario, 2007).

1.1 Дефиниција основних појмова

Телесна композиција

Морфолошке карактеристике чине конституција, телесни састав и телесна маса. Латентне структуре морфолошких карактеристика садрже четири димензије: лонгитудиналну, трансверзалну, циркуларну димензионалност и масу тела и фактор поткожног масног ткива (Курелић, Момировић, Стојановић, Штурм, Радојевић, Вискић-Шталец, 1975). Угарковић и сарадници (2002) дошли су до сличних резултата и наводе да се у савременој антропологији, употребом факторске анализе обраде података, дошло до четири главна фактора или димензионалности људског тела: лонгитудинална димензионалност, трансферзална димензионалност, циркуларна димензионалност и телесна маса и волумени.

Телесни састав представља однос масног, мишићног и коштаног ткива у целокупној телесној маси (ААНPERD, 1989). Уско повезан са релативним вредностима мишића, масти, воде, костију као и осталим виталним деловима човечијег тела (Corbin & Lindsey, 1997). Поред релативних вредности мишића, масти, костију, телесну композицију представљају и остале анатомске компоненте које доприносе укупној телесној тежини човека (Solway, 2013).

Према Угараковићу (2001) под телесним саставом подразумева се састав људског организма, који је представљен величином и груписањем постојећих мерљивих сегмената из којих се састоји. Сам телесни састав представља бољи показатељ фитнес стања спортиста од телесне тежине. На побољшање телесног састава у спорту утиче се директно програмираним тренингом, режимом исхране и суплементацијом. Телесни састав елитних џудиста карактеристичан је по мезоморфном соматотипу који дефинише изражена мишићавост уз низак проценат телесних масти до 10%.

Функционалне способности

Функционалне карактеристике организма директно указују на радне способности спортиста приликом тренажних активности. У зависности од биохемијске природе енергетских процеса функционална својства делимо на аеробне и анаеробне способности.

Анаеробна енергија ослобађа се разградњом аденозинфосфата и креатинфосфата. Енергија добијена из аденозинфосфата довољна је за мишићне контракције које трају до две секунде, док се употребом креатинфосфата продужава време мишићне контракције до 6 секунди. Анаеробном гликолизом обезбеђује се енергија у трајању од 10 секунди до два минута, уз пораст лактата у крви. Анаеробна моћ означава енергетски капацитет организма у којем енергија настаје из енергетских материјала без истовремене потрошње кисеоника.

Аеробна способност је способност тела да подноси дуготрајну физичку активност у којој су ангазоване велике мишићне регије. Побољшање аеробне издржљивости постиже се редовним аеробним тренингом. Енергетски процеси се дешавају унутар самих мишића, обезбеђујући ефикаснији транспорт и коришћење кисеоника и енергетских супстрата. Битне промене дешавају се у кардиоваскуларном систему, побољшавајући циркулацију до мишића и у њима. Промене респираторног система дешавају се у мањем обиму (Радовановић, 2009). Аеробни процеси одигравају се ресинтезом аденозинтрифосфата уз истовремену потрошњу кисеоника. Количина овако створене енергије већа је 10 пута од енергије створене анаеробном гликолизом. Као енергетски супстрат у ћелијама скелетних мишића у току тренажног процеса поред резерви мишићног гликогена могу се користити и гликоген јетре, масти и аминокиселине. Као продукти аеробних реакција јављају се вода и угљен диоксид који се лако елиминишу из организма.

Ниво развоја аеробних и анаеробних способности у великој мери зависи од тренажног процеса којим је спортиста подвргнут. Врхунски џудисти поседују високе вредности биоенергетског система, анаеробног и аеробног (Thomas, Cox, Legal & Verde, 1989). Истраживања су такође показала да џудисти са високим нивом аеробних способности до победе долазе у самом крају меча, док они са

високом анаеробном способношћу углавном побеђују на почетку меча. (Gariod, Binzoni, Feretti, Le Bas, Reutenauer & Cerretelli, 1994).

Максимална потрошња кисеоника (VO_{2max}) је најпоузданији показатељ аеробне способности организма, односно функционалне способности кардиоваскуларног система, респираторног система и способности организма да искористе кисеоник. Она представља највећу количину кисеоника коју организам може потрошити током једног минута оптерећења максималног интензитета (Радовановић, 2009). VO_{2max} је могуће процењивати директним и индиректним методама.

Снага

Многи аутори су покушавали да на најадекватнији начин дефинишу снагу, која је базична и врло комплексна моторичка способност. Према Нићину (2000) снага се дефинише као човекова особина, односно његово својство да савлада неки спољашњи отпор или да му се супротстави помоћу мишићних напрезања. Други аутори представљају снагу као рад мишића у јединици времена против силе земљине теже у савладавању отпора који се пружа мишићној контракцији (Угарковић, 2004). У литератури из области спортске науке мишићна снага се дефинише као способност мишића за савладавање силе. На основу те тврдње Радовановић и Игњатовић (2009) су дали погодну дефиницију, да се снага може представити производом силе и брзине тела на које та сила делује.

Режим мишићног рада дефинише поделу снаге на статичку (изометријску) и динамичку. Изометријска снага се дефинише као „способност задржавања једне максималне изометријске контракције мишића“ (Малацко, 1982). Изометријску снагу карактерише мишићни напор учвршћен између две тачке при чему не долази до скраћивања скелетних мишића. Динамичку снагу карактерише скраћивање мишића, док удаљавањем мишићних припоја, настаје миометријска снага (Malacko & Rađo, 2004).

Динамичка снага се може поделити на експлозивну и репетитивну снагу. „Експлозивна снага представља способност мишића да се постигне максимални

тонус за што краће време“ (Костић, 2009, 91). Према Жељаскову (2004) експлозивна снага се дефинише као максимална вредност силе коју може да развије одређени мишић за најкраће време.

Репетитивна снага је делимично генетски детерминисан вид снаге. Стојиљковић (2003) је дефинише као комплексну способност мишића да испољи силу у цикличном режиму рада. Допсај и сарадници (2002) репетитивну снагу описују као способност реализације више брзих и снажних покрета у кратком временском интервалу, који се врше у зони субмаксималног интензитета.

Експлозивна снага је једна од доминантних моторичких способности од којих зависи успешност у спортовима који захтевају испољавање максималне мишићне силе у што краћој јединици времена (Kreamer & Newton, 1994). Експлозивна снага се дефинише и као способност активирања максималног броја мишићних влакана у јединици времена (Рубин, 2015).

Елитни џудисти поседују високе вредности мишићне снаге, као и мишићне издржљивости горњег дела тела (Franchini et al, 2005). Висок ниво мишићне силе и снаге су неопходан предуслов за такмичарски успех у џудоу обзиром да џудо борбу карактерише серија краткотрајних активности максималног интензитета (Sterkowich, & Franchini, 2000). Овакви резултати оправдавају велику улогу тренинга снаге у тренажном процесу џудиста.

2. ПРЕГЛЕД ИСТРАЖИВАЊА

Nakajima, Moriwaki, Takeuchi, Wakayama, Tanaka & Okuda (1999) су на узорку 41 џудисте из Велике Британије, Бразила, Луксембурга и САД, од чега је било 23 мушкарца и 18 жена, анализирали осам фактора и то: висину, тежину и поткожно масно ткиво, статичку снагу мишића, агилност, експлозивну снагу, флексибилност, издржљивост у снази и динамичку равнотежу. Истражена је факторска структура базичних моторичких способности где су изолована четири фактора. Први фактор је телесни састав, мишићна моћ, брзинска издржљивост. Други фактор је брзинска издржљивост горњег дела тела, експлозивна снага и агилност. Трећи фактор је флексибилност и мишићна снага. Четврти фактор је изолован као динамичка равнотежа.

Sterkowicz, Blecharz & Lech (2000) су спровели истраживање, на узорку од 16 пољских џудиста различитог такмичарског ранга (интернационални, национални и регионални), које је испитивало повезаност антрополошких карактеристика и осталих фактора (телесна маса, узраст, мајсторско звање и спортски резултат). Сама студија спроведена је непосредно пред национални шампионат Пољске на ком је учествовало свих 16 испитаника. Резултати наведеног истраживања показали су високу повезаност лабораторијских тестова са специфичним џудо тестовима и ситуационом ефикасношћу. Анализом добијених резултата аутори су дошли до закључка да дијагностика антрополошких карактеристика може да се користи за мониторинг психофизичког стања и предвиђање успешности на такмичењу.

Братић је (2001) спровео истраживање на узорку од 50 младих џудиста националног ранга. За потребе студије селектовани су такмичари који су се такмичили у лаким тежинским категоријама. Циљ истраживања био је повезаност успеха на такмичењу са соматометријским карактеристикама и функционалним

способностима такмичара. Резултати студије указали су на високу повезаност антропометријских карактеристика са спортским резултатом. Освајачи медаља имали су веће вредности обима грудног коша, обима подлактице и надлактице, мање вредности дебљине кожних набора као и далеко боље вредности функционалних способности. Аутор закључује да антропометријске карактеристике и функционалне способности значајно утичу на спортски резултат код младих џудиста.

Братић и Ђурашковић (2001) истраживали су морфолошки и функционални статус школске деце и деце џудиста. Истраживање је спроведено на узорку од 76 испитаника, старости од 15-17 година, селекционисаних џудиста. За процену морфолошких карактеристика примењено је 19 варијабли, а за процену функционалних способности примењене су четири варијабле. Резултати истраживања су показали да су селекционисани џудисти мање висине и масе тела, као и да имају мање вредности дебљине поткожног масног ткива. Аеробне и анаеробне способност уже селекционисаних џудиста су значајно боље и сматра се да је то резултат систематског тренинга и добре селекције.

Нуркић и Братић (2001) истраживали су повезаност силе одређених мишићних група и неких антропометријских варијабли, а узорак је обухватио 25 испитаника старости од 15 до 17 година. За процену морфолошких карактеристика примењено је 11 варијабли, а за процену силе мишићних група примењено је осам варијабли. Резултати су показали високу повезаност мерених варијабли силе мишића опружача бута, леђа и руку са варијаблама које су мериле циркуларну димензионалност скелета.

Братић, Нуркић & Касум (2005) спровели истраживање на 16 младих џудиста које је испитивало ефекте тренинга снаге на специфичну снагу џудиста у припремном периоду. Циљ студије био је да испита ефекте шестонедељног експерименталног програма на различите видове снаге. За оцену снаге испитаника користили су се тестови: потисак са груди, потисак изнад главе, дубоки чучањ, мртво дизање, згибови и претклон трупа из седећег положаја. Добијени резултати указују на статистички значајан прираст снаге у експерименталном периоду. Закључак аутора је да велику пажњу у тренажном процесу џудиста треба поклонити развоју снаге као доминантне моторичке способности, али такође истичу да не

треба занемаривати и рад на побољшању функционалних и техничко тактичких способности.

Братић, Радовановић, Нуркић (2006) су спровели студију која је испитивала повезаност испољавања максималне снаге у кратком временском периоду са вентилационим способностима врхунских џудиста. Узорак испитаника за ову студију састављен је од врхунских џудиста међународног ранга. Оцењивање испољавања максималне снаге обављено је Вингејт тестом на бициклергометру, док су вентилационе способности испитаника оцењиване спирометром. Анализом добијених резултата утврђена је висока корелација анализираних варијабли. Јачина корелације између форсираног виталног капацитета и форсираног експираторног волумена је нижа након завршетка теста али се повећава за време опоравка од оптерећења. Закључак аутора наведене студије је да испољавање максималне снаге у кратком временском периоду нема негативан утицај на опоравак између узастопних напада.

Братић, Радовановић, Нуркић (2007) су спровели истраживање које је испитивало утицај функционалних способности на такмичарски резултат код младих џудиста. Узорак испитаника за ову студију састављен је од врхунских младих џудиста кадетског узраста. Само тестирање спроведено је непосредно пред Првенство Европе за ову узрастну категорију. За анализу телесног састава користила се метода биоелектричне импеданце док су тестови функционалних способности били Вингејт тест и тест максималне потрошње кисеоника. Резултати истраживања показали су да такмичари који имају већу способност максималног испољавања снаге горњег дела тела, као и веће вредности аеробних способности постижу боље резултате на такмичењу. Закључак студије је да добијени резултати могу послужити као основ за планирање тренажног процеса врхунских џудиста кадетског узраста.

Lech, Тука, Palka & Krawczyk (2007) су на узорку састављеном од врхунских пољских џудиста испитивали утицај функционалних способности на њихов начин борбе и спортски резултат. Лабораторијска испитивања функционалних способности спроведена су на Академији физичког васпитања у Кракову. Прикупљање података о начину борбе и ситуационој ефикасности обављена је видео анализом борби свих испитаника на националним такмичењима. Анализом корелације утврђена је негативна повезаност максималне и минималне срчане

фреквенце што доводи до закључка да кардио-респираторна способност такмичара статистички значајно утиче на ефективност џудо борбе. Негативна корелација забележена је и између варијабли максималне потрошње кисеоника и активности такмичара у току меча. Позитивна корелација забележена је између варијабли количина воде у телу и ефикасност у току напада. Препорука аутора након завршетка ове студије је да се индивидуалне функционалне способности требају развијати на основу начина борбе младих џудиста.

Братић, Радовановић и Нуркић (2008) спровели су студију на 11 џудиста кадетског и јуниорског узраста и 8 џудиста сениорског узраста. Циљ испитивања био је анализа функционалних способности и телесне композиције џудиста. За оцењивање максималне потрошње кисеоника користио се тест на бициклергометру, за оцењивање анаеробног капацитета користио се Вингејт тест на ручном ергометру, оцењивање телесног састава вршило се методом биоелектричне импеданце. Само тестирање обављено је у такмичарском периоду када се очекивало да перформансе такмичара буду на највишем могућем нивоу. Резултати истраживања показали су да сениори имају статистички значајно мањи проценат телесних масти као и статистички значајно већи проценат мишићне масе. Старије џудисте такође карактеришу веће вредности аеробних способности али и мање вредности релативне снаге. Закључак студије је да се трансформациони процес који је изазван џудо тренингом достиже врхунац у сениорском узрасту. Препорука аутора студије је да се батерија тестова која се користила за ову студију може употребити за процену такмичарског профила џудиста.

Радовановић, Братић и Милановић (2008) су спровели студију на узорку од 12 врхунских џудиста која је имала за циљ да испита ефекте експерименталног програма уз суплементацију на анаеробни капацитет и телесну композицију. Узорак испитаника подељен је у две групе, групу која је као додаток исхрани користила креатин монхидрат помешан са декстрозом и плацебо групу која је конзумирала само декстрозу. Обе групе су пратиле идентични програм тренинга који је подразумевао џудо тренинг и тренинг са оптерећењем. За процену анаеробног капацитета користио се Вингејт тест на ручном бициклергометру и Специјални Џудо Фитнес Тест, док је оцена телесног састава обављена методом биоелектричне импеданце. Резултати истраживања указали су на статистички значајан прираст максималне и просечне снаге на Вингејт тесту, као и смањење

количине масног ткива у корист групе која је користила креатин монохидрат као додатак исхрани. Закључак студије је да двонедељни програм тренинга уз додатак креатин монохидрата може да доведе до повећања анаеробног капацитета. Препорука аутора ове студије је да се спроведе студија која би испитала и упоредила ефекте вишенедељног програма тренинга уз наведену суплементацију.

Нуркић (2008) је на узорку од 60 џудиста кадетског узраста испитивао ефекте тренажног програма у припремном периоду на антрополошке карактеристике џудиста. Антрополошке карактеристике односиле су се на функционалне, моторичке и специфично моторичке карактеристике. Експериментални третман у трајању од 12 недеља садржао је 108 тренинга различитог типа. Иницијално и финално мерење довели су до резултата из којих се може закључити да је дошло до статистички значајних промена у корист побољшања готово свих испитиваних антрополошких карактеристика. Највећи прираст забележен је код брзине, експлозивне и репетитивне снаге. Аутор овог истраживања је својом студијом потврдио резултате већ постојећих истраживања која указују на побољшање функционалних и моторичких способности младих џудиста у припремном периоду уз програмиран тренажни процес, као и чињеницу да су доминантне моторичке способности у џудо спорту снага, флексибилност и координација.

Цицковић (2008) је спровео истраживање на узорку од 60 испитаника кадетског узраста која је имала за циљ на испита утицај програмираног тренажног процеса на развој функционалних, општих моторичких и специфичних моторичких способности код високо селекционисаних младих џудиста. За потребе ове лонгитудиналне студије испитаници су обавили шест тестова функционалних способности, пет тестова специфично моторичких способности и 12 тестова моторичких способности, у два наврата (иницијално и финално мерење). На основу анализираних резултата Цицковић је дошао до закључка да је дошло до статистички значајног побољшања код готово свих испитиваних варијабли. Посебно програмирани тренажни процес доводи до побољшања свих димензија снаге, координације, флексибилности, анаеробног капацитета и специфичних моторичких способности које имају позитиван трансвер на техничко тактичка знања младих џудиста.

Lech, Palka, Sterkowicz, Tyka & Krawczyk (2010) су на узорку од осам џудиста кадетског узраста испитивали утицај функционалних способности на ситуациону успешност и спортски резултат. За анализу ситуационе успешности анализирано је укупно 66 борби на националним такмичењима. Оцењивање функционалних способности испитаника обављено је у лабораторијским условима и подразумевало је тестове аеробног и анаеробног капацитета. Анализом добијених резултата констатована је висока корелација између анаеробног капацитета такмичара и начина борбе истих. Највеће корелације забележене су између критеријумских варијабли и варијабли укупног извршеног рада и максималне испољене снаге. Високе корелације забележене су код варијабле укупна количина извршеног рада са укупним активностима у првом делу меча и варијаблом специфична ефикасност у мечу. Између функционалних способности и спортског резултата нису забележене високе корелације. Закључак аутора студије је да тренажни процес и развој функционалних способности мора да буде индивидуалан и да испуњава техничко тактичке захтеве младих џудиста.

Lech, Tyka, Palka & Krawczyk (2010) су у свом истраживању испитивали утицај аеробне и анаеробне издржљивости са стратегијом борбе и ситуационом успешношћу код пољских такмичара јуниорског узраста. Узорак испитаника састављен је од десет врхунских такмичара чији су мечеви анализирани на националним шампионатима и куповима. За анализу стратегије борбе и ситуационе успешности обрађено је укупно 58 борби. Испитивање функционалних способности обављено је у Институту за физиологију у Кракову на Факултету физичког васпитања. Анализом добијених резултата констатована је статистички значајна повезаност варијабли анаеробног капацитета са варијаблама укупан број активности, разлика у броју активности у првом и другом делу меча, ситуационе успешности и спортског резултата. Висока корелација забележена је код варијабли време постизања максималне снаге са варијаблом ситуационе успешности. Закључак аутора ове студије је да резултате студије треба користити приликом конструисања тренажног процеса код младих џудиста.

Gutierrez, Dominguez, Turpin, Cortell Tormo, & Suarez Llorca (2011) су спровели студију на узорку од 102 испитаника јуниорског узраста која је испитивала повезаност снаге са резултатима младих џудиста. Као параметар снаге узета је јачина стиска шаке доминантне руке која је испитавана на ручном

динамометру. Узорак испитаника подељен је по полу, годинама старости и тежинским категоријама. Анализом резултата забележен је статистички значајан утицај само код јуниора мушког пола који се такмиче у већим тежинским категоријама. Док је код јуниорки констатована статистички значајна повезаност између снаге и успешности на такмичењу само код такмичарки које су освојиле златне медаље. Аутори овог истраживања истичу да се снага стиска шаке не може користити као предиктор спортског резултата у џудо спорту.

Silva, Fields, Heymssfield & Sardinha (2010) спровели су студију на 27 врхунских џудиста која је испитивала телесну композицију у периоду уобичајне тежине такмичара и у периоду три дана пре такмичења. Као и утицај корекције тежине пре самог такмичења на снагу горњег дела тела. Аутори су спровели две идентичне студије у временском размаку од 30 дана. Анализа телесног састава испитана је биоелектричном импеданцом чиме је посебно испитавана ванћелијска и унутарћелијска вода, док је снага горњег дела тела оцењивана тестом потисак са груди. Резултати студије указују да нису уочене статистички значајне промене у телесној композицији и снази, али је утврђен утицај укупне количине воде у телу ($r = 0.672$; $p < 0.001$) и унутарћелијске воде ($r = 0.596$; $p = 0.001$) на параметре снаге. Закључак ове студије је да је неопходно контролисати количину воде у телу приликом корекције телесне тежине у такмичарском периоду како би се избегло опадање снаге горњег дела тела код врхунских џудиста.

Sterkowicz, Lech, Pałka, Тука, Sterkowicz-Przybycień, Szyguła & Kłys (2011) истраживали су разлику између телесне композиције, аеробног и анаеробног капацитета код младих џудиста и нетренираних особа. У истој студији испитивали су и корелације унутар испитиваних простора телесне композиције и функционалних способности. Узорак испитаника састављен је од 18 селекционисаних џудиста и 18 ученика који нису активни спортисти. Телесна висина и телесна маса није упоређивана између два наведена узорка. Предмет испитивања био је телесни састав, анаеробни капацитет који је оцењиван Вингејт тестом и аеробни капацитет који је оцењиван тестом максималне потрошње кисеоника на бицикл ергометру. Резултати наведене студије указују на статистички значајне разлике код варијабли телесне композиције између џудиста и нетренираних испитаника (већи БМИ, мањи проценат масти у корист џудиста),

утврђено је да џудисти знатно брже развијају максималну снагу која је уједно и већа него код нетренираних испитаника. Вредности аеробног капацитета такође су статистички значајно различите. Аутори наведене студије указују и на позитивну корелацију Вингејт теста са БМИ ($r=0.65$, $p<0.01$), безмасном телесном масом ($r=0.63$, $p<0.01$) и телесном масом ($r=0.49$, $p<0.05$). Брзина достизања максималне снаге имала је позитивну корелацију безмасном телесном масом ($r=0.48$, $p<0.05$) и процентом масти ($r=0.50$, $p<0.05$). Снажна негативна корелација забележена је између максималне потрошње кисеоника са варијаблама телесна маса ($r=-0.75$, $p<0.001$) и БМИ ($r=-0.72$, $p<0.001$), као и умерена негативна корелација са варијаблама проценат масти ($r=-0.64$, $p<0.01$) и количина масних наслага ($r=-0.67$, $p<0.01$). На крају студије аутори су дошли до закључка да се високе вредности телесне композиције и функционалних способности развијају интензивним тренажним процесом као и да имају висок међусобни утицај.

Franchini, Nunes, Moraes & Del Vecchio (2007) су испитивали морфолошке и функционалне карактеристике џудиста на узорку од 22 такмичара, који су чинили Национални тим Бразила. Узорак испитаника поделили су по квалитету на А тим, Б тим и Ц тим. Испитаницима је урађена анализа телесног састава, Специјални Џудо Фитнес Тест, тестови максималне снаге и Куперов тест. Упоређивање наведених група спроведено је анализом коваријансе, а релације између варијабли Пирсоновим коефицијентом корелације. Резултати истраживања нису показали статистички значајне разлике између упоређиваних група али су уочене статистички значајне корелације између максималне потрошње кисеоника и броја изведених бацања на Специјалном Џудо Фитнес Тесту ($r=0.79$), проценат телесних масти са максималном потрошњом кисеоника ($r=0.83$) и обим груди са максималном снагом груди ($r=0.90$) и максималном снагом вучења ($r=0.80$). На основу добијених резултата аутори су дошли до закључка да не постоје разлике у функционалним и моторичким способностима код џудиста различитог ранга, да висок проценат масти негативно утиче на аеробне и анаеробне способности, да такмичари са високом аеробном снагом имају боље резултате и у анаеробним активностима и да такмичари са већим антропометријским обимима испољавају већу апсолутну снагу.

Kim, Cho, Jung, & Yoon (2011) су у својој студији испитивали утицај анаеробне снаге на телесну композицију код елитних џудиста. У периоду од три месеца Вингејт тестом тестирано је 64 врхунских кореанских такмичара (10 чланова Националног тима, 26 чланова Универзитетског Националног тима и 28 најбољих јуниора), свим испитаницима је извршена анализа телесног састава биоелектричном импеданцом. Сви тестови обављени су у периоду без такмичарских активности како би се избегао утицај корекције телесне тежине џудиста непосредно пред такмичење. Резултати наведене студије указали су на чињеницу да статистички значајно боље резултате ($p < 0.05$) на Вингејт тесту постижу такмичари Националног тима од такмичара Универзитетског тима који су постигли боље резултате од такмичара Јуниорског тима. Идентичан однос резултата уочен је код варијабли безмасна телесна маса, мишићна маса и количина воде у телу ($p < 0.05$). Код такмичара Националног тима забележена је висока корелација између варијабли безмасна телесна маса и максимална анаеробна снага ($r = 0.77$, $p = 0.009$), док је код такмичара Универзитетског тима иста корелација умерена ($r = 0.63$, $p < 0.001$). Међутим код такмичара Јуниорског тима корелација између безмасне телесне масе и максималне анаеробне снаге није статистички значајна ($r = 0.14$, $p = 0.470$). На крају истраживања Ким и сарадници су дошли до закључка да телесни састав има позитиван утицај на аеробну снагу елитних џудиста и сматрају да би будуће студије требале да мере функционалне способности специфичним џудо тестовима и да добијене резултате доведу у однос са вредностима телесне композиције.

Истраживање које су спровели Silva, Fields, Neymtsfield & Sardinha (2011) испитивало је однос максималне снаге подлактице са количином воде у телу. У овој студији учествовало је 27 врхунских џудиста који су тестирани у периоду стабилне телесне тежине и периоду два дана непосредно пред почетак такмичења. Поред наведеног односа ова студија пратила је и промене у количини унутар ћелијске и ванћелијске воде између два мерења. Испитаницима није забрањивано да подижу или спуштају телесну тежину за потребе такмичења. Резултати истраживања довели су до закључка да такмичари који редукују телесну тежину до 2% од укупне телесне масе немају статистички значајне промене у количини телесне воде као и

максималне снаге подлактице. Што доводи до закључка да губитак воде у организму директно утиче на снагу џудиста.

Разлике у безмасној телесној маси и количини мишићне масе код џудиста различитог такмичарског ранга утврђивали су Kubo, Chishaki, Nakamura, Muramatsu, Yamamoto, Ito & Kukidome (2006). Поменути аутори су спровели студију на 69 такмичара подељених у три такмичарска ранга (интернационални, национални и рекреативни). Анализа телесног састава обављена је ултразвучном методом и подељена је на 9 регија. Безмасна телесна маса обрачуната је на основу разлике између телесне тежине и количине масти у телу. Резултати истраживања указују да такмичари интернационалног ранга имају статистички значајно веће вредности безмасне телесне масе у односу на џудисте рекреативног ранга ($p < 0.05$). Густина мишића флексора и екстензора лакта су такође статистички значајно веће код такмичара интернационалног ранга у поређењу са џудистима из групе националног и рекреативног ранга. Закључак аутора био је да такмичари интернационалног разреда бележе више вредности у количини безмасне телесне масе и густине мишићне масе у поређењу са џудистима нижег такмичарског ранга.

Fukuda, Stout, Kendall, Smith, Wray & Hetrick (2013) су у свом истраживању испитивали ефекте тренажног процеса на антропометријске карактеристике и специфичне способности код младих џудиста. Ова студија обухватила је 20 младих спортиста узраста од 11 до 15 година, који су имали минимум три године такмичарског искуства, са минимумом од 5 сати тренажних активности недељно. Група испитаника подељена је на два субузорка: децу (8 испитаника) и адолесценте (12 испитаника). Резултати наведеног истраживања указали су да је експериментални третман код млађих испитаника довео само до побољшања флексибилности (11.5%), док је код групе адолесцената забележено смањење дебљине кожних набора (-12.2%), побољшања експлозивне снаге ногу (26.7%), максималне силе (7.7%), брзине (19.0%), као и побољшање резултата Специјалног Џудо Фитнес Теста (-5.9%). У оквиру ове студије забележена је и корелација између резултата Специјалног Џудо Фитнес Теста са варијаблама Снага стиска шаке ($r = -0.681$), Снага горњег дела тела ($r = -0.545$) и Висина вертикалног скока ($r = -0.503$). Анализом добијених резултата дошло се до закључка да планирани

цудо тренинг позитивно утиче на развој моторичких способности код деце и адолесцената, као и могућност да приказани експериментални третман тренери могу да искористе за унапређење својих тренажних планова и програма.

Matias, Santos, Monteiro, Silva, de Fátima Raposo, Martins & Laires (2010) испитивали су концентрацију магнезијума и снагу код врхунских џудиста у периоду губитка унутарћелијске воде. Ова студија пројектована је на чињеницама да је магнезијум од великог значаја за рад мишића за време цудо борби, али и да џудисти врло често системом дехидрације долазе до тежинског лимита предвиђеног за одређене тежинске категорије. Матиас и сарадници спровели су студију која је утврдила утицај магнезијума на снагу џудиста који имају уобичајну телесну тежину и код џудиста који своју телесну тежину коригују за такмичење. Узорку од 20 врхунских џудиста измерена је снага стиска шаке и снага горњег дела тела, ниво магнезијума праћен је анализом из крви и урина. Резултати ове студије довели су до претпоставке да смањење концентрације магнезијума која је условљена дехидрацијом доводи до смањења снаге у горњем делу тела, што доводи до закључка да је неопходно повећати унос магнезијума у виду суплементације у току корекције телесне тежине за предстојећа такмичења.

Drid, Casals, Mekic, Radjo, Stojanovic & Ostojic (2015) бавили су се испитивањем фитнес и антропометријских профила такмичара интернационалног и националног ранга у средњим тежинским категоријама. Циљ студије био је да се испитају а затим упореде антрополошки и фитнес параметри петорице џудиста интернационалног и петорице џудиста националног ранга. Сам протокол мерења спроведен је у 4 дана где је испитаницима измерена телесна висина, тежина, дебљине кожных набора, обими као и проценат телесних масти. Мерење фитнес параметара обухватило је испитивање снаге раменог појаса, снагу стиска шаке, експлозивну снагу доњих екстремитета, експлозивну снагу горњег дела тела, мерење апсолутне снаге великих мишићних група и максималну потрошњу кисеоника. Статистичком анализом упоређене су аритметичке средине тестираних група и добијени резултати указују на статистички значајне разлике у готово свим фитнес и антропометријским параметрима у корист џудиста интернационалног ранга. Највеће разлике забележене су код варијабли телесне композиције које

указују да џудисти интернационалног ранга поседују већу количину мишића у горњим екстремитетима и мањи проценат масних наслага. Закључак аутора ове студије, која је од великог значаја за тренере, спортисте и истраживаче, је да је неопходно развити високе вредности фитнес параметара како би се дошло до врхунских спортских резултата.

Garthe, Raastad, Refsnes, Koivisto & Sundgot-Borgen (2011) су испитивали ефекте два начина губитка телесне тежине на телесну композицију, снагу и силу код врхунских џудиста. Губитак, односно корекција телесне тежине је свакодневница у џудо спорту. Аутори ове студије имали су за циљ да утврде ефекте постепеног и наглог губитка телесне тежине на телесни састав и снагу џудиста. Ова студија обухватила је двадесет четири врхунских џудиста који су подељени у две групе, група која постепено кориговала телесну тежину и група која је телесну тежину кориговала 3 дана пре такмичења. Тестови који су били предвиђени за ову студију били су: тестови телесне композиције, тестови апсолутне снаге, тест брзине трчања на 40 метара и тестови експлозивне снаге. Група испитаника која је постепено губила тежину пратила је одређени режим исхране посебно намењен за ово истраживање. Резултати ове студије показали су да постоји статистички значајна разлика ($p < .01$) у перформансама након обављеног експерименталног третмана у корист испитаника који су постепено губили телесну тежину.

Студија која је испитивала постигнуте резултате на Специјалном џудо фитнес тесту и антрополошке профиле елитних шпанских џудиста, а коју су реализовали Casals, Huertas, Franchini, Sterkowicz-Przybycien, Sterkowicz, Gutiérrez-García & Escobar-Molina (2017) спроведена је на 51 испитанику од којих је 29 женског пола, у време тестирања сви испитаници су били у такмичарском периоду. Наведено истраживање испитивало је и разлике у резултатима између полова и узрасних категорија. Аутори су на основу добијених резултата констатовали да постоје статистички значајне разлике између испитаника мушког и женског пола ($p < 0.001$), код мушких испитаника забележена је већа количина мишићне масе и мања количина телесних масти. Уочене разлике између такмичара јуниорског и сениорског узраста нису статистички значајне. Регресионом анализом испитане су повезаности између антропометријских варијабли са Специјалним Џудо Фитнес

Тестом. Статистички значајну повезаност варијабла СЦФТ има са телесном масом и полом испитаника ($R^2 = 0.27$, $p < 0.001$), са варијаблама дебљине кожных набора на надлактици ($R^2 = 0.31$, $p < 0.001$), као и са варијаблама које соматотип испитаника карактеришу као екоморфни соматотип ($R^2 = 0.44$, $p < 0.001$). Закључак ове студије је да тренажни процес треба да буде усмерен ка развоју мишићне масе уз смањење количине телесних масти.

Franchini, Del Vecchio, Julio, Matheus & Candau (2015) су спровели истраживање које је испитивало специфичности адаптације на планирани цудо тренинг. Десет врхунских цудиста пратило је експериментали програм 18 недеља који је обухватао припремни и такмичарски период и завршавао се 7 дана пред циљано такмичење. Експериментални третман имао је за циљ да развије анаеробну снагу и капацитет горњег и доњег дела тела, мишићну снагу, аеробну снагу максималну снагу и издржљивост у снази. Резултати истраживања на крају експерименталног третмана довели су до побољшања анаеробне снаге горњег и доњег дела тела (пре = 535 ± 74 W; после = 617 ± 81 W; 15%), анаеробног капацитета (пре = 344 ± 29 W; после = 402 ± 38 W; 17%), максималне снаге (пре = 31 ± 17 s; после = 43 ± 15 s; 39%), мишићне издржљивости (пре = 7 ± 5 гер; после = 11 ± 5 ; 57%) и аеробне снаге (пре = 113 ± 25 W; после = 122 ± 29 W; 8%). Код варијабли телесне композиције, Специјалног Цудо Фитнес Теста, репититивне снаге нису забележене статистички значајне разлике што доводи до закључка да је за ове функционалне и моторичке способности неопходно програмирати нови план тренинга или продужити експериментални третман.

2.1 Осврт на досадашња истраживања

Аутори који су се бавили антрополошким профилем врхунских џудиста истичу да исти имају ниске вредности дебљине кожних набора, висок проценат телесних мишића као и високе вредности аеробног и анаеробног капацитета (Братић, 2001). Елитне џудисте карактеришу изражена сила мишића опружача бута, леђа и руку (Нуркић и Братић, 2001). Резултати истраживања указују да такмичари кадетског узраста који су у саставу националног тима поседују већу снагу горњег дела тела и већу аеробну издржљивост (Братић, Радовановић и Нуркић, 2007).

3. ПРЕДМЕТ И ПРОБЛЕМ

Врхунски спорт данашњице захтева рационалан и економичан тренажни процес, усмерен ка развоју моторичких и функционалних способности које директно утичу на спортски резултат. Развојем дијагностике у спорту и мерних инструмената усавршавају се методе и технике добијања информација драгоцених за развој и унапређење спорта (Kasum & Dopsaj, 2012).

За усавршавање технологије спортског тренинга неопходно је истраживати у свим областима које директно утичу на такмичарски резултат, у методологији, физиологији, морфологији, психологији, техници, тактици и свему што је повезано са перформансама спортисте и такмичарским успехом.

Светска џудо федерација извршила је одређену промену правила која фаворизују динамичнији и офанзивнији џудо, са циљем још веће популаризације овог борилачког спорта. Нова правила дају више значаја борби за гард и висини такмичара као и дужини њихових екстремитета што коригује стандард морфолошке структуре и телесног састава врхунских џудиста.

Предмет истраживања представљају:

- телесна композиција селекционисаних џудиста
- функционалне способности селекционисаних џудиста
- снага (експлозивна, апсолутна и репетитивна) селекционисаних џудиста

На основу постављеног предмета истраживања дефинисан је проблем истраживања који треба да да одговор на основна питања: да ли је телесна композиција повезана са функционалним способностима и снагом селекционисаних џудиста, као и да ли телесна композиција има утицаја на параметре функционалних способности и снаге код селекционисаних џудиста.

4. ЦИЉ И ЗАДАЦИ

4.1 Циљ истраживања

Циљ истраживања је утврдити повезаност телесне композиције са функционалним способностима и снагом селекционисаних џудиста и утврдити повезаност телесне композиције са параметрима функционалних способности и снаге.

4.2 Задаци истраживања

На основу предмета и циља истраживања постављени су следећи задаци:

- прибавити одговарајући узорак испитаника
- добити сагласност за тестирање од родитеља, Џудо Савеза и матичних клубова;
- извршити процену телесне композиције
- извршити процену функционалних способности селекционисаних џудиста
- утврдити ниво снаге селекционисаних џудиста
- унети и статистички обрадити податке;
- на основу добијених података – резултата утврдити:
 - повезаност телесне композиције са анаеробним капацитетом селекционисаних џудиста
 - повезаност телесне композиције са аеробним капацитетом селекционисаних џудиста

- повезаност телесне композиције са изометријском снагом селекционисаних џудиста
- повезаност телесне композиције са експлозивном снагом селекционисаних џудиста
- повезаност телесне композиције са репетитивном снагом селекционисаних џудиста
- утицај телесне композиције на параметре функционалних способности
- утицај телесне композиције на параметре снаге

5. ХИПОТЕЗЕ

На основу постављеног проблема и предмета истраживања, као и дефинисаних циљева и задатака, дефинисане су следеће хипотезе:

X1 Постоји значајна повезаност телесне композиције са функционалним способностима селекционисаних џудиста.

X1.1 Постоји значајна повезаност телесне композиције са анаеробним способностима селекционисаних џудиста.

X1.2 Постоји значајна повезаност телесне композиције са аеробним способностима селекционисаних џудиста.

X2 Постоји значајна повезаност телесне композиције са снагом селекционисаних џудиста.

X2.1 Постоји значајна повезаност телесне композиције са експлозивном снагом селекционисаних џудиста

X2.2 Постоји значајна повезаност телесне композиције са изометријском снагом селекционисаних џудиста

X2.3 Постоји значајна повезаност телесне композиције са репетитивном снагом селекционисаних џудиста

X3 Постоји значајни утицај телесне композиције на параметре функционалних способности селекционисаних џудиста.

X4 Постоји значајни утицај телесне композиције на параметре снаге селекционисаних џудиста.

6. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

За потребе истраживања коришћен је модел трансверзалног истраживања. Примењивали су се одговарајући поступци који су у складу са постављеним предметом, циљевима, задацима и хипотезама истраживања.

6.1 Узорак испитаника

Узорак испитаника био је састављен од ширег састава мушке цудо репрезентације Србије, 25 такмичара кадетског и јуниорског узраста који су се налазили на завршним припремама за првенство Европе у Литванији и ЕЈОФ-у у Мађарској. Испитаници су били старости од 15 до 21 године. Тежинске категорије које су обухваћене студијом су од 50 до 100 килограма. Основни критеријуми за учешће у студији били су да: сви испитаници имају обављен лекарски преглед, да нису имали здравствених проблема 10 дана пре тестирања, да нису имали неку повреду која може да утиче на резултате постигнуте на тестирању.

6.2 Узорак мерних инструмената

- *Телесна композиција*
 - Анализатор телесног састава (In Body, 720)
- *Функционалне способности*
 - Специјални цудо фитнес тест
 - Shuttle Run 20m
- *Снага*

Експлозивна снага:

- вертикални скок са замахом (Bosco Ergojump System, 2013)
- потисак са груди (Fitrodine Premium (Fitronic, Slovakia))
- вертикални скок после саскока у дубину (Bosco Ergojump System, 2013)

Изометријска снага:

- изометријска снага леђа
- изометријска снага ногу
- динамометрија стиска шаке

Репетитивна снага:

- дизање трупа на клупици
- склекови
- хиперекстензија трупа

- *Телесна композиција*

Одређивање телесног састава испитаника процењивано је директно, коришћењем лабораторијске методе анализе биоелектричне импеданце. За анализу биоелектричне импеданце коришћен је апарат In Body 720. Пре мерења у апарат, помоћу нумеричке тастатуре, унети су подаци о висини тела, годинама старости и полу испитаника. При мерењу испитаник је стајао на хоризонталној равној подлози у усправном ставу и са благо размакнутих ногама. Контакт са апаратом остварује се стиском шака и прстију око електрода. За време мерења руке су постављене благо одмакнуте од тела како би се отклонио контакт између надлактице и трупа.

Испитаник претходно добија упутства да за време мерења не прави покрете како не би реметио ток електричног импулса. Подаци о телесном саставу приказани су непосредно после мерења на екран апарата, са тачношћу 0,1%. Апарат In Body 720 користи технологију за мерење телесног састава употребом слабе струје која преко електрода долази у контакт са телом, што омогућава завидни степен тачности у оцени телесног састава испитаника (Silva, Fields, Heysfield & Sardinha, 2010).

Параметри који су измерени приликом процене телесног састава су:

1. Мишићно ткиво у килограмима
2. Масно ткиво у килограмима
3. Мишићно ткиво у процентима
4. Масно ткиво у процентима
5. Безмасно ткиво у процентима
6. Безмасно ткиво у килограмима

▪ *Дебљина кожних набора*

За мерење дебљине кожних набора испитаника користио се калипер. Дебљина кожних набора измерена је на: задњем делу надлактице (трицепса), кожни набор на леђима (супскапуларни), кожни набор на трбуху, кожни набор натколенице и кожни набор потколенице.

Параметри који су измерени приликом мерења дебљине кожних набора састава су:

1. Сума кожних набора

▪ *Функционалне способности*

Специјални цудо фитнес тест

Специјални цудо фитнес тест се изводио по следећем редоследу: Два испитаника (укеа) исте тежинске категорије и сличне висине су позиционирани на раздаљини 6 метара један од другог, док се тестирани испитаник (тори) налазио у средини између њих (Franchini, Vecchio & Sterkowicz, 2009). На знак мериоца од

испитаника се захтевало да отрчи до једног Укеа и изведе бацање да би затим извео исто бацање на другом Укеу. Тест се састоји из три дела:

- Први део се састојао од 15 секунди бацања и 10 секунди одмора.
- Други део се састојао из 30 секунди бацања и 10 секунди одмора.
- Трећи део се састојао такође из 30 секунди бацања.

Непосредно након завршетка трећег дела фреквенција срчаног рада се мерила пулсметром (HR после оптерећења) као и након 60 секунди одмора (HR после опоравка). Индекс се израчунавао збиром резултата срчане фреквенце након теста и срчане фреквенце после 60 секунди опоравка који се доводио у однос са укупним бројем бацања (Н).

$$\text{Индекс} = \text{HR након теста} + \text{HR 1мин након теста} / \text{Н}$$

Табела 1.

Класификација	Варијабле			
	Укупан број бацања	HR након теста	HR 1мин након теста	Индекс
Одлично	≥29	≤173	≤143	≤11,73
Добро	27-28	144-161	144-161	11,74-13,03
Просечно	26	162-165	162-165	13,04-13,94
Лоше	25	166-174	166-174	13,95-14,84
Врло лоше	≤24	≥175	≥175	≥14,84
HR – Срчана фреквенција				

Параметри који су мерени приликом *СЈФТ*:

1. Специјални Џудо Фитнес Тест Индекс
 2. Максимална срчана фреквенца
 3. Срчана фреквенца у миру
- **“Shuttle run test 20m”**

„Shuttle run“ test је тест за оцењивање кардиореспираторне издржљивости и максималног аеробног капацитета (Mahar, Welk, Rowe, Crotts & McIver, 2006). Задатак испитаника започиње ходом или лаганим трчањем. Кретање испитаника је између две линије удаљене 20 метара. Брзина трчања контролише се звучним сигнаlima у правилним временским размацима, из нивоа у ниво брзина трчања повећава се за 1.2 km/h. Ниво теста на ком испитаник одустане или не буде у стању да прати звучни сигнал је показатељ његовог аеробног капацитета. За извођење теста неопходан је простор дужине 20m и две самолепљиве траке којим ће се

обележити стартна линија и линија заокрета, као и рачунар са инсталираним софтвером који диктира звучне сигнале. Резултат теста је последњи објављени ниво темпа трчања (Табела 2).

Корак (мин)	Брзина трчања (km/h)	Време савладавања 20-метарске деонице (сек)
1	8.0	9.00
2	9.0	8.00
3	9.5	7.58
4	10.0	7.20
5	10.5	6.86
6	11.0	6.55
7	11.5	6.26
8	12.0	6.00
9	12.5	5.78
10	13.0	5.54
11	13.5	5.33
12	14.0	5.14
13	14.5	4.96
14	15.0	4.80
15	15.5	4.64
16	16.0	4.50
17	16.5	4.36
18	17.0	4.23
19	17.5	4.11
20	18.0	4.00
21/23	18.5	3.89

Табела 2. Shuttle run – тест максималног аеробног капацитета

На основу постигнутог резултата на тесту, могуће је израчунати максималну потрошњу кисеоника (VO_{2max}) уз формулу:

$$VO_{2max} (ml/kg/min) = 18.043461 + (0.3689295 \times TS) + (-0.000349 \times TS \times TS)$$

- Параметри који су мерени приликом Shuttle run теста 20m су:
 1. Максимална потрошња кисеоника у литрима
 2. Максимална потрошња кисеоника у милилитрима

▪ **Снага**

Експлозивна снага

За мерење експлозивне снаге доњих екстремитета код два теста користио се "Optojump". То је оптички систем за мерење који се састоји од предајника и пријемника. Сваки од њих садржи 96 диода (1.0416cm резолуције). Диоде на предајнику комуницирају континуирано са онима на пријемнику. Систем детектује сваки прекид у комуникацији између њих и израчунава њихово трајање. То омогућава да се измери време лета и контакта током извођења серије скокова са тачношћу од 1/1000 sec. Полазећи од ових фундаменталних основних података, наменски софтвер омогућава добијање низа параметра везаних за перформансе спортисте са максималном тачношћу и у реалном времену. Одсуство покретних механичких делова гарантује тачност и велику поузданост.

Optojump омогућава да се изврше велики број тестова експлозивне снаге доњих екстремитета. Подаци који могу бити добијени су: време контакта, време лета, специфична снага (W/kg), фреквенција, потрошена енергија (J).

- **Вертикални скок са замахом** (Countermovement Jump free arms)

Опрема: "Optojump"

Почетни положај испитаника био је стојећи усправно, са стопалима у ширини кукова, руке слободне поред тела.

Задатак испитаника је да се на знак мериоца из почетног положаја брзо спушта у позицију чучња под углом подколенице и надколенице од 90°. Без прављења паузе испитаник врши што је могуће виши скок и доскаче на подлогу са обе ноге истовремено (Bosco Ergojump System, 2013).

Као резултат теста узима се висина скока изражена у сантиметрима измерена уз помоћ уређаја Optojump.

Параметар који је измерен приликом вертикалног скока је:

1. Висина вертикалног скока са замахом

- **Вертикални скок после саскока у дубину (Drop Jump)**

Опрема: Сандук висине 40cm и "Optojump".

Почетни положај испитаника био је стојећи усправно на ивици сандука, тако да је предњи део стопала у ваздуху изван сандука. Колена су у благој флексији, руке слободне поред тела.

Задатак испитаника био је да се на знак мериоца крене у „пад" са сандука на тло и том приликом се тело припрема за доскок, савијајући колена и кукове у благој флексији. Приликом доскока се спушта у позицију чучња под углом потколенице и натколенице од 90°. Без паузе рукама замахује унапред и према горе и испитаник врши што је могуће виши скок и доскаче на подлогу обема ногама истовремено (Bosco Ergojump System, 2013).

Као резултат теста узима се висина скока изражена у сантиметрима измерена уз помоћ уређаја Optojump.

Параметри који су мерени приликом вертикалног скока су:

1. Сила вертикалног скока после саскока у дубину
2. Висина вертикалног скока после саскока у дубину

- **Потисак са груди**

За мерење експлозивне снаге горњег дела тела употребљиван је специјално дизајниран систем *Fitrodine Premium (Fitronic, Slovakia)*. Систем се састоји од веома прецизног аналогног уређаја механички спојеног са теговима или машинама које представљају оптерећење. Он региструје промену брзине током времена и на тај начин израчунава убрзање приликом вертикалног покрета. Да би се израчунала експлозивна снага, потребно је још имати податак о маси тегова. *Fitrodine Premium* је повезан са преносним рачунаром. Овај систем представља један од најквалитетнијих уређаја за мерење експлозивне мишићне снаге, чија је валидност и поузданост потврђена.

Систем *Fitrodine Premium* се поставља на под и везује за шипку која носи тегове посебно дизајнираном најлонском траком. Приликом извођења теста трака се повлачи кретањем шипке под правим углом. Добијени сигнали се

дигитално конвертују, софтверски филтрирају и смештају у меморију компјутера.

Извођење теста потисак са груди вршио се у три серије са само једним понављањем, оптерећење је било 70% од телесне тежине испитаника.

Задатак испитаника је да држи леђа на клупи, оба стопала на поду, док хват шипке са теговима треба да буде у ширини рамена са длановима нагоре. Испитаник почиње извођење са шипком у подигнутој позицији са рукама које су потпуно испружене. Шипка се спушта до груди и онда подиже максималном брзином нагоре, док се руке не врате у почетну позицију.

Параметар који је био измерен приликом вертикалог скока је:

1. Потисак са груди у њутнима (N).

Изометријска снага

- Апсолутна снага доњих екстремитета

За процену апсолутне снаге у статичким условима користио се дигитални мерач силе IMADA Z2H-1100 (Јапан) са програмом WinWedge 3.4, TAL (Technologies, Philadelphia, PA, USA).

Задатак испитаника био је да стоји на платформи држећи динамометар испред себе у нивоу горње трећине натколенице. Динамометар је закачен куком преко ланца за платформу на којој испитаник стоји. Са ногама у флексији тако да натколеница и потколеница у зглобу колена формирају угао од 90°, стопала размакнута 10 центиметара. Ланац који спаја дигитални мерач силе са постољем је потпуно затегнут. На знак мериоца испитаник је вршио потисак ногама целом површином стопала у платформу тако што покушава да исправи колена од три до пет секунди. Вредност оствареног резултата се читава и бележи у Њутнима (N) (Dopsaj, Milošević, & Blagojević, 2000; Dopsaj et al., 2007; Dopsaj, 2010).

Параметар који је био измерен је:

1. Изометријска сила ногу

- **Апсолутна снага опружача трупа**

Апсолутна снага опружача трупа процењивана је применом теста „Мртво Вучење“ у изометријском режиму напрезања. Користио се дигитални мерач силе IMADA Z2H-1100 (Јапан) са програмом WinWedge 3.4, TAL (Technologies, Philadelphia, PA, USA).

Задатак испитаника био је да стоји на платформи држећи динамометар испред себе у нивоу горње трећине натколенице. Динамометар је био закачен куком преко ланца за платформу на којој испитаник стоји. Ноге су праве у зглобу колена, стопала размакнута 10 центиметара а леђа су у благом претклону (труп и доњи екстремитети у зглобу кука формирају угао од 150°). Ланац који спаја дигитални мерач силе са постољем је потпуно затегнут. На знак мериоца испитаник вуче леђима динамометар увис од три до пет секунди. Вредност оствареног резултата се читава и бележи у Њутнима (N). (Dopsaj, Milošević, & Blagojević, 2000; Dopsaj et al., 2007; Dopsaj, 2010).

Параметар који је био измерен је:

1. Изометријска сила леђа

- **Динамометар стиска шаке**

Тест динамометар стиска шаке је тест за процену изометријске снаге. Задатак испитаника био је да узме динамометар у снажнију руку и да на знак мериоца изведе максимални стисак без прекида и задржи најмање две секунде. Софтвер детектује и бележи највеће вредности стиска изражене у Њутнима. Положај руке испитаника приликом извођења теста био је опружен у зглобу лакта и постављена уз тело испитаника. За извођење овог теста неопходан је ручни динамометар са подесивим хватом, рачунар са одговарајућим софтвером који детектује силу произведену на динамометру (Dopsaj et al., 2007).

Параметар који је био измерен приликом теста динамометар стиска шаке су:

1. Максимална сила стиска шаке (N).

Репетитивна снага

- *Дизање трупа на клупици*

Задатак испитаника био је да седне на ивицу клупице, колена су била погрчена под углом од 90°, стопала постављена у ширини кукова, а руке су укрштене иза главе. На знак мериоца испитаник је вршио максималан број понављања подизања у сед и спуштања трупа до водоравног положаја. Задатак испитаника био је да вежбу изводи до отказа. Задатак мериоца био је да фиксира стопала испитаника за клупицу, мери време и броји понављање подизања трупа. За извођење овог теста био је неопходан шведски сандук (Милетић, Секулић, Волф – Цвитак, 2004) .

Параметар који је измерен приликом извођења теста дизање трупа на клупици је:

1. Репетитивна снага трупа

- *Склекови*

Задатак испитаника био је да заузме став у упору лежећем за рукама на струњачи. Из почетног положаја испитаник је брадом додиривао тло минимум 10 cm испред линије на којој су му постављене руке, на тај начин што је савијао руке у лактовима и спуштао труп, при чему су савијени лактови морали бити уз тело без одвајања од тела у страну. Задатак испитаника био је да вежбу изводи до отказа. Задатак мериоца био је да мери време и броји правилно изведене покушаје (Гојковић 2009).

Параметар који је измерен приликом извођења теста слекови је:

1. Репетитивна снага горњег дела тела

▪ **Хиперекстензија трупа**

Задатак испитаника био је да лежи потрбушке на сандуку, тако да су гребени карличне кости управо на ивици сандука, а труп окомито доле. Мерилац му је фиксирао ноге. Укрштене шаке држане су за вратом. На знак мериоца испитаник је исправљао труп до хоризонталног положаја у умереном темпу, без задржавања. Задатак испитаника био је да вежбу изводи до отказа. За извођење овог теста били су неопходни шведски сандук висине 1 m и палица дужине 1 m. Задатак мериоца био је да мери време и броји правилно изведене покушаје (Вишњић, Лилић, Пајић, 2012).

Параметар који је измерен приликом извођења теста склекови је:

1. Репетитивна снага леђа

6.3 Организација мерења

Мерење моторичких и функционалних способности, било је спроведено у тренинг салама у Омладинском кампу „Караташ“ који је у власништву Завода за спорт и медицину спорта Републике Србије, где су се такмичари налазили на завршним припремама за Првенство Европе у Литванији. У циљу адекватног спровођења мерења били су обезбеђени следећи услови:

- Температура сале је износила око 20⁰С, чиме су били створени оптимални услови за извођење моторичких и функционалних тестова;
- Тестирање свих предвиђених димензија снаге било је организовано по групама, које су биле дефинисане непосредно пред почетак мерења;
- Испитаници су били у адекватној спортској опреми (шорц, мајца, патике), осим код Специјалног Цудо Фитнес Теста, који су испитаници изводили у кимону;
- Програм мерења је био обављен у више делова, а тестови су били оптимално распоређени, како појава евентуалног умора не би утицала на резултат наредних тестова;
- Мериоци су били распоређени по групама и били су заджени само за један мерни инструмент;
- Мериоци су пре одласка у Омладински камп „Караташ“ имали пробно мерење на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу на узорку селекционисаних цудиста Универзитетског цудо клуба „Кинезис“.

- Списак испитаника је био благовремено одштампан и достављен мериоцима;
- Пре почетка сваког мерења испитаницима је био објашњен и демонстриран поступак извођења теста

6.4 Методе обраде података

На основу постављеног проблема, предмета и хипотеза, одабране су математичко-статистички поступци који су одговарали потребама истраживања, и који су обезбедили добијање релевантних података. За обраду и анализу сирових података коришћен је статистички пакет за обраду података SPSS v. 20.

Дескриптивна статистика и дистрибуција

Израчунати су основни параметри дескриптивне статистике за сваку варијаблу. Провера дистрибуције резултата одређена је уз помоћ следећих параметара:

- аритметичка средина (Mean),
- стандардна девијација (Std.Dev.),
- минимална вредност (Min),
- максимална вредност (Max),
- распон (Range),
- коефицијент закривљености – скјунис (Skew),
- коефицијент спљоштености – куртосис (Kurt).

Повезаност телесне композиције са функционалним способностима и снагом

Каноничка корелациона анализа примењена је за утврђивање повезаности теста телесне композиције са групом тестова функционалних способности и групом тестова снаге.

Утицај телесне композиције на тестове функционалних способности и тестове снаге

Регресиона анализа примењена је за утврђивање повезаности теста телесне композиције са појединим тестовима функционалних способности и појединачним тестовима снаге.

7. РЕЗУЛТАТИ

7.1 Дескриптивна статистика

Статистичка обрада и оцењивање централних и дисперзионих параметра крећу од претпоставке да је дистрибуција резултата нормално расподељена. Оцењена је симетричност и централизација расподеле резултата у односу на мерну скалу. Утврђена је куртозичност расподеле чиме се процењује да ли је дистрибуција уједначена, платокуртична или лептокуртична.

У поступку мерења постајала је претпоставка да су мерни инструменти који су оцењивали телесни састав испитаника знатно прецизнији у односу на инструменте који су оцењивали параметре снаге и функционалних способности. На резултате моторичких и функционалних тестова директно утичу стохастички процеси и ефекти мотивационих структура.

Само истраживање испитивало је три области из домена антрополошких карактеристика (телесну композицију, функционалне способности, снагу). Како би се испитале постављене хипотезе статистичком обрадом података прво је анализирано тренутно стање сваке области а потом испитан њихов међусобни утицај и повезаност.

7.1.1 *Основни статистички параметри телесне композиције*

У табели 3. приказани су основни статистички параметри варијабли за процену телесне композиције селекционисаних џудиста. За сваку варијаблу телесне композиције приказана је аритметичка средина, стандардна девијација, минимални и максимални резултат као и распон резултата, вредност коефицијента

спљоштености (куртозис) и вредност коефицијента закривљености (скјунис).

Вредности скјуниса указују да се велики број варијабли налази у границама дозвољених одступања. Осим код варијабли Масно ткиво у килограмима (1,40), Кожни набори стомака (1,47), и Кожни набори бута (1,26) код којих се може констатовати благо одступање од вредности.

Вредности куртозиса такође указују да све варијабле мало одступају од нормалне дистрибуције. Благо одступање од нормалне дистрибуције може се уочити код варијабли Масно ткиво у килограмима (3,37) и Кожни набори бута (4,35).

Највећи распон резултата забележен је код варијабли Телесна маса (50,00), Мишићно ткиво у килограмима (22,50), Безмасно ткиво у килограмима (36,40), Кожни набори стомака (21,00), Сума кожных набора (59,00).

Забележена одступања од препоручених вредности и велики распони су очекивани са обзиром на то да је узорак испитаника сачињен од такмичара који се такмиче у различитим тежинским категоријама. Студија је обухватила репрезентативце од најлакше (-50 килограма) до претпоследње тежинске категорије (-100 килограма), из студије је искључена само супертешка категорија.

Табела 3. Дескриптивна статистика телесне композиције

Variable	Mean	Std.Dev.	Min	Maxim	Range	Skewness	Kurtosis
Telesna masa	70,15	10,95	51,40	101,40	50,00	0,98	2,28
Masno tkivo %	10,95	2,84	6,00	17,50	11,50	0,29	0,04
Masno tkivo kg	7,91	3,19	3,20	17,80	14,60	1,40	3,37
Mišićno tkivo %	50,53	1,38	47,93	52,78	4,85	0,05	-1,02
Mišićno tkivo kg	35,38	5,09	26,10	48,60	22,50	0,67	1,26
Bezmasno tkivo %	89,02	2,86	82,45	94,02	11,57	-0,28	0,00
Bezmasno tkivo kg	62,24	8,24	47,20	83,60	36,40	0,65	1,23
KN tricepsa	9,87	2,26	5,00	15,00	10,00	0,38	0,65
KN ledja	10,91	2,98	5,00	19,00	14,00	0,83	2,06
KN stomak	10,69	5,47	4,00	25,00	21,00	1,47	1,97
KN butina	9,348	2,67	4,00	18,00	14,00	1,26	4,35
KN list	12,08	3,17	5,00	17,00	12,00	-0,48	-0,27
SUM KN	52,91	13,35	30,00	89,00	59,00	1,08	2,25

Легенда: Mean – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; Min – минимална вредност; Max – максимална вредност; Range – распон резултата; Skewness – коефицијент закривљености; Kurtosis – коефицијент спљоштености.

7.1.2 Основни статистички параметри функционалних способности

У табели 4. приказани су основни статистички параметри варијабли за процену функционалних способности селекционисаних џудиста.

Вредности скјуниса указују да се све варијабле налазе у границама дозвољених одступања.

Вредности куртозиса такође указују да све варијабле релативно мало одступају од нормалне дистрибуције која износи $\approx +3$.

Основна статистика параметара функционалних способности указује на нормалну дистрибуцију и да нема већих одступања од препоручених вредности.

Табела 4. Дескриптивна статистика функционалних способности							
Variable	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Range	Skewness	Kurtosis
HR mir	53,82	6,06	45,00	66,00	21,000	0,42	-0,53
HR max	196,56	6,48	179,00	208,00	29,000	-1,07	1,82
VO2 _{max} ml/kg/min	52,16	4,59	43,66	58,55	14,890	-0,45	-0,72
VO2 _{max} L/min	3,65	0,59	2,24	4,87	2,630	-0,37	0,44
SJFT indeks	12,51	1,02	10,11	14,32	4,210	-0,49	0,36

Легенда: Mean – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; Min – минимална вредност; Max – максимална вредност; Range – распон резултата; Skewness – коефицијент закривљености; Kurtosis – коефицијент спљоштености.

7.1.3 Основни статистички параметри снаге

Вредности централних и дисперзионих параметара снаге код селекционисаних џудиста приказане су у табели 5.

Вредности скјуниса указују да се све варијабле налазе у границама дозвољених одступања, осим варијабле Репетитивна снага трупа (1,62) код које се може констатовати благо одступање од препоручених вредности.

Вредности куртозиса такође указују да све варијабле параметра снаге мало одступају од нормалне дистрибуције.

Највећи распон забележен је код варијабли које су оцењивале апсолутну снагу: Максимална снага леђа (958,00), Максимална сила ногу (743,00), Снага

стиска шаке (249,00). Као и код варијабле Експлозивна снага потиска са груди (BenchPress Fmax) (1412,90).

Табела 5. Дескриптивна статистика параметара снаге

Variable	Mean	Std.Dev.	Min	Max	Range	Skewness	Kurtosis
CMJ cm	33,92	4,99	24,60	48,50	23,90	0,90	2,38
DJ Fmax	34,56	5,08	23,49	46,19	22,70	0,25	0,46
DJ cm	39,42	6,23	23,90	48,70	24,80	-0,45	0,24
BenchPress Fmax	1170,61	369,91	578,50	1991,40	1412,90	0,53	-0,35
Ledja Fmax	1586,52	236,11	1224,00	2182,00	958,00	0,61	0,46
Noge Fmax	1418,69	200,45	1091,00	1834,00	743,00	0,09	-0,51
Šaka Fmax	420,21	67,36	326,00	575,00	249,00	0,68	-0,11
Sklekovi	45,30	14,13	25,00	73,00	48,00	0,32	-0,72
Trbuh	105,73	62,58	40,00	300,00	260,00	1,62	3,03
Ledja	73,73	25,85	32,00	140,00	108,00	0,93	0,61

Легенда: Mean – аритметичка средина; SD – стандардна девијација; Min – минимална вредност; Max – максимална вредност; Range – распон резултата; Skewness – коефицијент закривљености; Kurtosis – коефицијент спљоштености.

7.2 Релације телесне композиције са функционалним способностима и снагом

Како би се утврдила повезаност варијабли којима је процењена телесна композиција са варијаблама које описују функционалне способности и параметре снаге примењена је каноничка корелациона анализа.

Извршена је нормализација варијабли и оцењена повезаност између наведених група. Израчуната је матрица интеркорелације која је утврђивала повезаност варијабли унутар сваког система, као и матрица кроскорелације која је испитивала повезаност варијабли једног система са варијаблама другог ситема.

Испитана је значајност екстрахованих парова каноничких фактора где је за сваку изоловану каноничку функцију приказана вредност каноничке корелације (Canonical R), каноничког коефицијента детерминације (Canonical R²), оцењени степен слободе (df) и статистичка значајност (p).

7.2.1 Релације између телесне композиције и функционалних способности

У табели 6. приказана је матрица интеркорелација телесне композиције. Коефицијенти до .20 указују на слабу повезаност варијабли, коефицијенти до .70 на умерену и преко .70 на јаку повезаност варијабли.

Интеркорелациона матрица је показала да су све корелације међу варијаблама телесне композиције позитивне и крећу се од вредности .27 до .99. Најниже корелације забележене су код варијабли Мишићно ткиво у процентима и Мишићно ткиво у килограмима (.27), као и код варијабли Мишићно ткиво у процентима и Безмасно ткиво у килограмима (.27). Највеће корелације унутар овог система приказане су код варијабли Масно ткиво у процентима и Безмасно ткиво у процентима (.99), и код варијабли Мишићно ткиво у килограмима и Безмасно ткиво у килограмима (.99).

Табела 6. Интеркорелација телесне композиције							
variable	Masno tkivo %	Masno tkivo kg	Mišićno tkivo %	Mišićno tkivo kg	Bezmasno tkivo %	Bezmasno tkivo kg	SUM KN
Masno tkivo %	1,00						
Masno tkivo kg	.94	1,00					
Mišićno tkivo %	-.92	-.78	1,00				
Mišićno tkivo kg	.58	.79	-.27	1,00			
Bezmasno tkivo %	-.99	-.93	.92	-.58	1,00		
Bezmasno tkivo kg	.58	.79	-.27	.99	-.57	1,00	
SUM KN	.55	.61	-.49	.43	-.54	.43	1,00

У табели 7. приказана је матрица интеркорелације функционалних способности.

На основу резултата утврђена је корелација између варијабли Минимална срчане фреквенце и Специјалног цудо фитнес теста која није статистички значајна (-.15). Све остале интеркорелације су позитивне и умерене и крећу се од .25 до .52. Највећа корелација забележена је код варијабли Максимална потрошња кисеоника по килограму и Максималне срчане фреквенце (.52).

Табела 7. Интеркорелација функционалних способности					
variable	HR mir	HR max	VO2max ml/kg/min	VO2max L/min	SJFT indeks
HR mir	1,00				
HR max	-.45	1,00			
VO2max ml/kg/min	-.25	.52	1,00		
VO2max L/min	-.31	.50	.42	1,00	
SJFT indeks	-.15	.07	-.36	-.30	1,00

У табели 8. приказане су кроскорелације телесне композиције и функционалних способности.

Анализом кроскорелационе матрице испитана је повезаност варијабли два наведена система. Веома високе и статистички значајне корелације забележене су код критеријумске варијабле Максимална потрошња кисеоника са варијабли Масно ткиво у процентима (.58), Масно ткиво у килограмима (.72), Мишићно ткиво у килограмима (.30), Мишићно ткиво у процентима (.85), Безмасно ткиво у килограмима (.58), Безмасно ткиво у процентима (.85). Нижу, статистички значајну, повезаност варијабле Максимална срчана фреквенца има са варијабли Мишићно ткиво у килограмима (.23) и Безмасно ткиво у килограмима (.23). Варијабле које су забележиле само по једну статистички значајну повезаност са варијаблима су Максимална потрошња кисеоника по килограму са варијаблом Сума кожних набора (.52) и варијабла Специјални цудо фитнес тест индекс са варијаблом Сума кожних набора (.36).

На граници статистичке значајности је корелација између варијабле Максимална срчана фреквенца са варијаблом Масно ткиво у килограмима (.20).

Приказание повезаности у кроскорелационој матрици доводе до закључка да је највећа повезаност варијабли телесне композиције са варијаблима аеробног капацитета испитаника. На основу поменутих резултата може се извући претпоставка да телесна композиција има утицај на дуготрајна оптерећења која се обављају у аеробном режиму рада.

Табела 8. Кроскорелација телесне композиције и функционалних способности

variable	HR mir	HR max	VO2max ml/kg/min	VO2max L/min	SJFT indeks
Masno tkivo %	.01	.09	-.11	.58	-.17
Masno tkivo kg	-.13	.20	-.14	.72	-.10
Mišićno tkivo %	-.04	-.02	.16	-.30	.10
Mišićno tkivo kg	-.23	.25	-.07	.85	-.11
Bezmasno tkivo %	-.01	-.09	.11	-.58	.17
Bezmasno tkivo kg	-.23	.25	-.07	.85	-.11
SUM KN	-.14	.03	-.52	.18	.36

У табели 9. приказана је значајност екстрахованих парова каноничких фактора телесне композиције и функционалних способности.

Утврђивањем релација телесне композиције и функционалних способности статистички су значајна два фактора. Први фактор има изузетно високу каноничку корелацију .99 (Canonicl R .99), која је објашњена са 99% од укупног варијабилитета (Canonicl R² .99) и статистички је значајна на нивоу .000. Други фактор има каноничку корелацију .91, која је објашњена са 84% од укупног варијабилитета (Canonicl R² .84) и статистички је значајна на нивоу p< .05 (.046).

Табела 9. Значајност екстрахованих парова каноничких фактора

Телесна композиција	Функционалне способности	Root	Canonicl R	Canonicl R ²	Chi-sqr.	df	p
		0	.99	.99	134,52	35	.000**
		1	.91	.84	36,74	24	.046*

Легенда: Canonicl R - максимална корелација између предикторских и критеријских варијабли; Canonicl R² - % заједничког варијабилитета истраживаних простора; Chi-sqr. - тестирање статистичке значајности; df- степени слободе; p - ниво значајности; ** - p< .01 ; * - p< .05.

У табели 10. приказана је структура изолованих каноничких фактора која показује релације између телесне композиције и функционалних способности.

У простору телесне композиције први фактор објашњен је варијаблама Масно ткиво у килограмима (.88), Мишићно ткиво у килограмима (.98) и Безмасно ткиво у килограмима (.98). Док је у простору функционалних способности објашњен са варијаблом Максимална потрошња кисеоника у литрима (.84) и нешто слабије варијаблама Максимална срчана фреквенца (.24) и Минимална срчана фреквенца (.20).

С обзиром на пројекцију вектора варијабли на изоловани фактор у простору телесне композиције можемо га дефинисати као општи фактор телесне композиције, док изоловани фактор у простору функционалних способности можемо дефинисати као фактор аеробног капацитета.

Други фактор у простору телесне композиције дефинисан је варијаблом Сума кожных набора (.58), док је у простору функционалних способности дефинисан варијаблама Максимална потрошња кисеоника у милилитрима по килограму (.73) и Специјални цудо фитнес тест индекс (.67)

Нису утврђене релације телесне композиције и анаеробних способности, па изоловани фактори нису приказани.

Табела 10. Структура изолованих каноничких фактора					
Телесна композиција	Root 1	Root 2	Функционалне способности	Root 1	Root 2
Masno tkivo %	.71	-.07	HR mir	-.20	-.25
Masno tkivo kg	.88	.03	HR max	.24	.03
Mišićno tkivo %	-.43	-.03	VO ₂ max ml/kg/min	-.11	-.73
Mišićno tkivo kg	.98	-.02	VO ₂ max L/min	.84	-.39
Bezmasno tkivo %	-.70	.07	SJFT indeks	-.12	.67
Bezmasno tkivo kg	.98	-.01			
SUM KN	.51	.58			

7.2.2 Релације телесне композиције и снаге

У табели 11. приказана је матрица интеркорелације параметара снаге. Коефицијенти до .20 указују на слабу повезаност варијабли, коефицијенти до .70 на умерену и преко .70 на јаку повезаност варијабли.

Интеркорелациона матрица показала је да су све корелације међу варијаблама параметара снаге крећу од вредности .01 до .79. Најниже корелације забележене су код варијабли Потисак са груди и варијабле Сила вертикалног скока после саскока у дубину (.01). Највеће корелације унутар истог система забележене су међу варијаблама Изометријска сила ногу и Изометријска сила леђа (.79).

Табела 11. Интеркорелација параметра снаге

variable	CMJ cm	DJ Fmax	DJ cm	BenchPress Fmax	Ledja Fmax	Noge Fmax	Šaka Fmax	Sklekovi	Trbuh	Ledja
CMJ cm	1,00									
DJ Fmax	.28	1,00								
DJ cm	.62	.43	1,00							
BenchPress Fmax	.71	.01	.53	1,00						
Ledja Fmax	.35	-.09	.54	.47	1,00					
Noge Fmax	.30	.22	.70	.33	.79	1,00				
Šaka Fmax	.58	.09	.63	.63	.78	.68	1,00			
Sklekovi	-.12	.27	.09	-.07	-.02	.26	.05	1,00		
Trbuh	-.22	.17	.05	-.27	.04	.17	.11	.44	1,00	
Ledja	-.13	.30	.25	-.34	.05	.26	.08	.51	.62	1,00

У табели 12. приказана је матрица кроскорелације телесне композиције и параметара снаге.

Анализом кроскорелационе матрице испитана је повезаност варијабли два наведена система. Ниске и умерене корелације забележене су код критеријумске варијабле Висина вертикалног скока са замахом са варијаблама Масно ткиво у процентима (.23), Масно ткиво у килограмима (.42), Мишићно ткиво у килограмима (.59), Безмасно ткиво у процентима (-.22), Безмасно ткиво у килограмима (.58).

Критеријумска варијабла Сила вертикалног скока после саскока у дубину имала је умерену корелацију са варијаблама Масно ткиво у процентима (-.46), Масно ткиво у килограмима (-.39), Мишићно ткиво у процентима (.50), Безмасно ткиво у процентима (.47).

На основу вредности Пирсонових коефицијента корелације варијабла Висина вертикалног скока после саскока у дубину забележила корелацију са варијаблама Масно ткиво у килограмима (.29), Мишићно ткиво у килограмима (.51), Безмасно ткиво у килограмима (.51), Сума кожних набора (.24).

Варијабла Потисак са груди има умерену и високу повезаност са варијаблама Масно ткиво у процентима (.49), Масно ткиво у килограмима (.64), Мишићно ткиво у процентима (-.23), Мишићно ткиво у килограмима (.75), Безмасно ткиво у процентима (-.48), Безмасно ткиво у килограмима (.74).

Критеријумска варијабла Изометријска сила леђа имала је повезаност са свим варијаблама телесне композиције, Масно ткиво у процентима (.56), Масно ткиво у килограмима (.70), Мишићно ткиво у процентима (-.32), Мишићно ткиво у килограмима (.73), Безмасно ткиво у процентима (-.55), Безмасно ткиво у килограмима (.72), Сума кожних набора (.56).

Вредности Пирсонових коефицијента корелације указују да је варијабла Изометријска сила ногу такође имала корелацију са свим варијаблама телесне композиције, Масно ткиво у процентима (.41), Масно ткиво у килограмима (.46), Мишићно ткиво у процентима (-.25), Мишићно ткиво у килограмима (.42), Безмасно ткиво у процентима (-.39), Безмасно ткиво у килограмима (.41), Сума кожних набора (.38).

Варијабла Изометријска сила стиска шаке је имала умерену и високу корелацију са варијаблама Масно ткиво у процентима (.42), Масно ткиво у килограмима (.62), Мишићно ткиво у килограмима (.78), Безмасно ткиво у процентима (-.41), Безмасно ткиво у килограмима (.78), Сума кожних набора (.40).

Још једна критеријумска варијабла која је имала корелацију са свим варијаблама телесне композиције је Репетитивна снага горњег дела тела. Наведена варијабла је корелирала са варијаблама Масно ткиво у процентима (-.24), Масно ткиво у килограмима (-.29), Мишићно ткиво у процентима (.22), Мишићно ткиво у килограмима (-.27), Безмасно ткиво у процентима (-.25), Безмасно ткиво у килограмима (.28), Сума кожних набора (.40).

На основу вредности Пирсонових коефицијента корелације варијабла Репетитивна снага леђа имала је повезаност са три варијабле: Масно ткиво у процентима (-.24), Масно ткиво у килограмима (-.23) и варијаблом Безмасно ткиво у процентима (.25)

Једина критеријумска варијабла која је имала слабу повезаност је варијабла Репетитивна снага трбуха са варијаблама Масно ткиво у килограмима (-.19) и Безмасно ткиво у процентима (.19)

Табела 12. Кроскорелација телесне композиције и снаге											
variable	CMJ cm	DJ Fmax	DJ cm	BenchPress Fmax	Ledja Fmax	Noge Fmax	Šaka Fmax	Sklekovi	Trbuh	Ledja	
Masno tkivo %	.23	-.46	.15	.49	.56	.41	.42	-.24	-.18	-.24	
Masno tkivo kg	.42	-.39	.29	.64	.70	.46	.62	-.29	-.19	-.23	
Mišićno tkivo %	-.01	.50	.09	-.23	-.32	-.25	-.17	.22	.16	.19	
Mišićno tkivo kg	.59	-.16	.51	.75	.73	.42	.78	-.27	-.14	-.13	
Bezmasno tkivo %	-.22	.47	-.13	-.48	-.55	-.39	-.41	.25	.19	.25	
Bezmasno tkivo kg	.58	-.16	.51	.74	.72	.41	.78	-.28	-.14	-.12	
SUM KN	.13	-.14	.24	.20	.56	.38	.40	-.40	-.02	-.07	

У табели 13. приказана је значајност екстрахованих парова каноничких фактора телесне композиције и параметара снаге.

Утврђивањем релација телесне композиције и параметара снаге статистички је значајан један фактор који има високу каноничку корелацију .97 (Canonical R .97), која је објашњена са 94% од укупног варијабилитета (Canonical R² .94) и статистички је значајна на нивоу $p < .05$ (.050).

Табела 13. Значајност екстрахованих парова каноничких фактора						
		Canonical R	Canonical R ²	Chi-sqr.	df	p
Телесна композиција	– Снага	0,97	0,94	90,51	70	.050*

Легенда: Canonical R - максимална корелација између предикторских и критеријских варијабли; Canonical R² - % заједничког варијабилитета истраживаних простора; Chi-sqr. - тестирање статистичке значајности; df- степени слободe; p - ниво значајности; ** - $p < .01$; * - $p < .05$

У табели 14. приказана је структура изолованих каноничких фактора релације телесне композиције и параметара снаге.

У простору телесног састава изоловани фактор можемо дефинисати варијаблама Масно ткиво у килограмима (.86), Мишићно ткиво у килограмима (.94) и Безмасно ткиво у килограмима (.93).

У простору параметара снаге фактор је дефинисан варијаблама Висина вертикалног скока са замахом (-.64), Потисак са груди (-.80), Изометријска сила стиска шаке (.79) и Изометријска сила леђа (-.80) као фактор изометријске и експлозивне снаге, као и варијаблама Висина вертикалног скока после саскока у дубину (.51) и Изометријска сила ногу (.49).

Овај фактор може бити дефинисан као фактор опште снаге.

Табела 14. Структура изолованих каноничких фактора			
Телесна композиција	Root 1	Снага	Root 1
Masno tkivo %	-.66	CMJ cm	-.64
Masno tkivo kg	-.86	DJ Fmax	.21
Mišićno tkivo %	.36	DJ cm	-.51
Mišićno tkivo kg	-.94	BenchPress Fmax	-.80
Bezmasno tkivo %	.65	Ledja Fmax	-.82
Bezmasno tkivo kg	-.93	Noge Fmax	-.49
SUM KN	-.50	Šaka Fmax	-.79
		Sklekovi	.24
		Trbuh	.17
		Ledja	.24

7.3 Утицај телесне композиције на функционалне способности и параметре снаге

Утврђивање утицаја варијабли за процену телесне композиције са појединачним варијаблама функционалних способности и снаге извршена је регресионом анализом. Резултати добијених утицаја приказани су у табелама од 15. до 24.

У табелама су приказани следећи параметри: величина мултипле корелације (R), релативни коефицијент детерминације (R Square), ниво статистичке значајности (Sig). За сваку предикторску варијаблу приказана је парцијална корелација (Part R), регресиони коефицијент (Beta) и значајност утицаја сваке предикторске варијабле на критеријску варијаблу (Sig).

7.3.1 Утицај телесне композиције на Специјални Џудо Фитнес Тест Индекс

У табели 15. приказани су резултати утицаја система варијабли телесне композиције на критеријску варијаблу Специјални Џудо Фитнес Тест. На основу добијених резултата може се констатовати да варијабле телесне композиције имају високу мултиплу корелацију .71 (R=,71) која је објашњава са 50% укупне варијансе (R Square= ,50) и статистички је значајна на нивоу .05 (Sig.= .050).

Анализом утицаја појединачних варијабли телесне композиције може се запазити да статистички значајан утицај на варијаблу анаеробног капацитета Специјални Џудо Фитнес Тест Индекс има варијабла Сума Кожних Набора (Sig.= .046).

Табела 15. Регресиона анализа предикторског система (телесне композиције) и критеријума Специјални Џудо Фитнес Тест Индекс				
Variable	Part R	Beta	t	Sig.
Masno tkivo %	-2,49	-6,34	-1,13	.275
Masno tkivo kg	-,36	-1,04	-,74	.470
Mišićno tkivo %	,05	,06	,05	.959
Mišićno tkivo kg	,02	,07	,08	.934
Bezmasno tkivo %	-2,53	-6,46	-1,04	.315
Bezmasno tkivo kg	-0,11	-0,9	0,36	.718
SUM KN	,05	,59	2,16	.046
R= ,71 R Square= ,50 F=2,71 Sig.= ,050				

Легенда: R – мултипла корелација; R Square – релативни коефицијент детерминације; Sig. – ниво статистичке значајности; Part R – парцијална корелација; Beta – регресиони коефицијент; Sig. – статистичка значајност утицаја.

**7.3.2 Утицај телесне композиције на
Висину вертикалног скока са замахом**

На основу добијених резултата може се констатовати да систем предикторских варијабли статистички значајно утиче на критеријску варијаблу Висина вертикалног скока са замахом. У табели 16. приказана критеријска варијабла објашњена са 52% укупне варијансе ($R^2 = .52$) уз високу мултиплу корелацију .72 ($R = .72$) и статистички је значајна на нивоу .04 ($Sig. = .042$).

Анализом утицаја појединачних варијабли телесне композиције може се запазити да статистички значајан утицај на варијаблу експлозивне снаге Висина вертикалног скока са замахом има варијабла Масно ткиво у килограмима ($Sig. = .050$).

Табела 16. Регресиона анализа предикторског система (телесне композиције) и критеријума Висина вертикалног скока са замахом				
Variable	Part R	Beta	t	Sig.
Masno tkivo %	-1,29	-0,74	-1,13	.895
Masno tkivo kg	4,55	2,92	2,12	.050
Mišićno tkivo %	4,05	1,13	, 94	.360
Mišićno tkivo kg	-0,78	-0,80	-0,96	.350
Bezmasno tkivo %	0,18	0,10	0,02	.987
Bezmasno tkivo kg	6,01	-0,24	-1,13	. 270
SUM KN	-0,109	-0,29	-1,09	.290
R= ,72 R Square= ,52 F=2,88 Sig.= .042				

Легенда: R – мултипла корелација; R Square – релативни коефицијент детерминације; Sig. – ниво статистичке значајности; Part R – парцијална корелација; Beta – регресиони коефицијент; Sig. – статистичка значајност утицаја.

7.3.3 Утицај телесне композиције на Силу вертикалног скока после саскока у дубину

Повезаност система варијабли телесне композиције као предиктора и варијабле Сила вертикалног скока после саскока у дубину приказана је у табели 17. у којој је објашњена са 51% укупне варијансе ($R^2=,51$) и одређена коефицијентом мултипле корелације .71 ($R=,71$) док је статистичка значајност на нивоу .05 ($Sig.= .048$).

Анализом утицаја појединачних варијабли телесне композиције може се запазити да нема појединачних варијабли које имају статистички значајан утицај на варијаблу експлозивне снаге Сила вертикалног скока после саскока у дубину, па се због наведеног може констатовати да читав систем варијабли има утицај на значајност резултата.

Табела 17. Регресиона анализа предикторског система (телесне композиције) и критеријума Сила вертикалног скока после саскока у дубину				
Variable	Part R	Beta	t	Sig.
Masno tkivo %	17,33	8,38	1,50	.152
Masno tkivo kg	1,38	0,75	0,54	.598
Mišićno tkivo %	-0,82	-0,19	-0,16	.875
Mišićno tkivo kg	-0,22	-0,19	-0,22	.827
Bezmasno tkivo %	20,03	9,74	1,57	.135
Bezmasno tkivo kg	8,46	0,12	0,48	.638
SUM KN	-0,03	-0,07	-0,26	.797
R= ,71 R Square= ,51 F=2,77 Sig.= .048				

Легенда: R – мултипла корелација; R Square – релативни коефицијент детерминације; Sig. – ниво статистичке значајности; Part R – парцијална корелација; Beta – регресиони коефицијент; Sig. – статистичка значајност утицаја.

7.3.4 Утицај телесне композиције на Висину вертикалног скока после саскока у дубину

У табели 18. приказани су резултати утицаја система варијабли телесне композиције на критеријску варијаблу Висина вертикалног скока после саскока у дубину. На основу добијених резултата може се закључити да варијабле телесне композиције имају високу мултиплу корелацију .70 ($R=,70$) која објашњава 49% укупне варијансе ($R\ Square= ,49$) и статистички је значајна на нивоу .03 ($Sig.= .029$).

Анализом утицаја појединачних варијабли телесне композиције може се запазити да нема варијабли које имају статистички значајан утицај на варијаблу експлозивне снаге Висина вертикалног скока после саскока у дубину. Добијена вредност значајности је производ утицаја целог система примењених варијаби.

Табела 18. Регресиона анализа предикторског система (телесне композиције) и критеријума Висина вертикалног скока после саскока у дубину				
Variable	Part R	Beta	t	Sig.
Masno tkivo %	20,80	9,96	2,00	.061
Masno tkivo kg	0,40	0,22	0,17	.866
Mišićno tkivo %	2,94	0,68	0,59	.562
Mišićno tkivo kg	0,22	0,18	0,22	.826
Bezmasno tkivo %	20,26	9,77	1,82	.086
Bezmasno tkivo kg	-0,58	-0,03	-0,11	.916
SUM KN	0,16	0,04	0,12	.906
$R= ,70\ R\ Square= ,49\ F=3,30\ Sig.= .029$				

Легенда: R – мултипла корелација; R Square – релативни коефицијент детерминације; Sig. – ниво статистичке значајности; Part R – парцијална корелација; Beta – регресиони коефицијент; Sig. – статистичка значајност утицаја.

7.3.5 Утицај телесне композиције на Потисак са груди

Резултати регресионе анализе који говоре о повезаности система варијабли телесне композиције са критеријском варијаблом Потисак са груди приказани су у табели 19. На основу добијених резултата може се констатовати да варијабле телесне композиције имају високу мултиплу корелацију .81 ($R=,81$) која објашњава 66% укупне варијансе ($R\ Square= ,66$) и статистички је значајна на нивоу .00 ($Sig.= .004$).

Анализом утицаја појединачних варијабли телесне композиције може се запазити да нема варијабли које имају статистички значајан утицај на варијаблу експлозивне снаге Потисак са груди, због чега се констатује да читав систем варијабли има утицај на значајност резултата.

Табела 19 Регресиона анализа предикторског система (телесне композиције) и критеријума потисак са груди				
Variable	Part R	Beta	t	Sig.
Masno tkivo %	-42,01	-0,32	-0,07	.945
Masno tkivo kg	199,00	1,72	1,49	.155
Mišićno tkivo %	342,76	1,28	1,28	.218
Mišićno tkivo kg	-29,39	-0,40	-0,58	.570
Bezmasno tkivo %	-100,40	-0,78	-0,15	.881
Bezmasno tkivo kg	21,35	-0,31	0,75	.462
SUM KN	-7,78	-0,28	-1,25	.228
R= ,81 R Square= ,66 F=5,26 Sig.= .004				

Легенда: R – мултипла корелација; R Square – релативни коефицијент детерминације; Sig. – ниво статистичке значајности; Part R – парцијална корелација; Beta – регресиони коефицијент; Sig. – статистичка значајност утицаја.

7.3.6 Утицај телесне композиције на Изометријску силу леђа

На основу добијених резултата може се констатовати да систем предикторских варијабли статистички значајно утиче на критеријску варијаблу Изометријска сила леђа. У табели 20. приказана критеријска варијабла објашњена је са 68% укупне варијансе (R Square=,68) уз високу мултиплу корелацију .82 (R=,82) и статистички је значајна на нивоу .00 (Sig.= .002).

Анализом утицаја појединачних варијабли телесне композиције може се запазити да нема варијабли које имају статистички значајан утицај на варијаблу апсолутне снаге Изометријска сила леђа. Добијена вредност значајности је производ утицаја целог система примењених варијаби.

Табела 20. Регресиона анализа предикторског система (телесне композиције) и критеријума изометријска сила леђа				
Variable	Part R	Beta	t	Sig.
Masno tkivo %	45,39	0,54	0,12	.904
Masno tkivo kg	96,69	1,31	1,17	.257
Mišićno tkivo %	267,76	1,57	1,62	.124
Mišićno tkivo kg	-25,94	-0,56	-0,83	.418
Bezmasno tkivo %	-34,82	-0,42	-0,08	.933
Bezmasno tkivo kg	21,05	0,38	1,60	.130
SUM KN	4,4	0,25	1,16	.260
R= ,82 R Square= ,68 F=5,83 Sig.= .002				

Легенда: R – мултипла корелација; R Square – релативни коефицијент детерминације; Sig. – ниво статистичке значајности; Part R – парцијална корелација; Beta – регресиони коефицијент; Sig. – статистичка значајност утицаја.

7.3.7 Утицај телесне композиције на Изометријску силу ногу

Повезаност система варијабли телесне композиције као предиктора и критеријске варијабле Изометријска сила ногу приказана је у табели 21. у којој је објашњена са 21% укупне варијансе ($R^2=,21$) и одређена коефицијентом мултипла корелације .46 ($R=,46$) док је статистичка значајност на нивоу .03 ($Sig.=.026$).

Анализом утицаја појединачних варијабли телесне композиције може се запазити да статистички значајан утицај на варијаблу апсолутне снаге Изометријска сила ногу има варијабла Масно ткиво у килограмима ($Sig.=.026$)

Табела 21. Регресиона анализа предикторског система (телесне композиције) и критеријума изометријска сила ногу				
Variable	Part R	Beta	t	Sig.
Masno tkivo %	45,39	0,54	0,12	.904
Masno tkivo kg	29,01	0,46	2,39	.026
Mišićno tkivo %	267,76	1,57	1,62	.124
Mišićno tkivo kg	-25,94	-0,56	-0,83	.418
Bezmasno tkivo %	-34,82	-0,42	-0,08	.933
Bezmasno tkivo kg	30,96	0,40	1,71	.108
SUM KN	4,4	0,25	1,16	.260
R= ,46 R Square= ,21 F=5,724 Sig.= .026				

Легенда: R – мултипла корелација; R Square – релативни коефицијент детерминације; Sig. – ниво статистичке значајности; Part R – парцијална корелација; Beta – регресиони коефицијент; Sig. – статистичка значајност утицаја.

7.3.8 Утицај телесне композиције на Изометријску силу стиска шаке

На основу добијених резултата може се закључити да систем предикторских варијабли статистички значајно утиче на критеријску варијаблу Изометријска сила стиска шаке. У табели 22. приказана критеријска варијабла објашњена је са 66% укупне варијансе ($R^2=,66$) уз високу мултиплу корелацију .81 ($R=,81$) и статистички је значајна на нивоу .00 ($Sig.=.003$).

Анализом утицаја појединачних варијабли телесне композиције може се запазити да нема варијабли које имају статистички значајан утицај на варијаблу апсолутне снаге Изометријска сила стиска шаке.

Табела 22. Регресиона анализа предикторског система (телесне композиције) и критеријума Изометријска сила стиска шаке				
Variable	Part R	Beta	t	Sig.
Masno tkivo %	83,35	3,52	0,76	.453
Masno tkivo kg	29,26	1,38	1,21	.242
Mišićno tkivo %	9,66	0,19	0,20	.844
Mišićno tkivo kg	2,30	0,17	0,25	.804
Bezmasno tkivo %	101,00	4,29	0,84	.411
Bezmasno tkivo kg	2,98	0,05	1,21	.840
SUM KN	-0,26	-0,05	-0,23	.814
R= ,81 R Square= ,66 F=5,38 Sig.= .003				

Легенда: R – мултипла корелација; R Square – релативни коефицијент детерминације; Sig. – ниво статистичке значајности; Part R – парцијална корелација; Beta – регресиони коефицијент; Sig. – статистичка значајност утицаја.

7.3.9 Утицај телесне композиције на Репетитивну снагу горњег дела тела

У табели 23. приказани су резултати утицаја система варијабли телесне композиције на критеријску варијаблу Репетитивна снага горњег дела тела. На основу добијених резултата може се закључити да варијабле телесне композиције имају мултипла корелацију .44 (R=,44) која је објашњена са 19% укупне варијансе (R Square=,19) и статистички је значајна на нивоу .04 (Sig.= .035).

Анализом утицаја појединачних варијабли телесне композиције може се запазити да статистички значајан утицај на варијаблу репетитивне снаге Репетитивна снага горњег дела тела има варијабла Сума кожных набора (Sig.= .035)

Табела 23. Регресиона анализа предикторског система (телесне композиције) и критеријума репититивна снага горњег дела тела				
Variable	Part R	Beta	t	Sig.
Masno tkivo %	-0,146	-0,13	-0,61	.546
Masno tkivo kg	-0,18	-0,16	-0,72	.477
Mišićno tkivo %	-0,11	0,10	0,44	.665
Mišićno tkivo kg	-0,17	-0,17	-0,78	.439
Bezmasno tkivo %	0,15	0,14	0,64	.529
Bezmasno tkivo kg	-0,17	-0,17	-0,78	.442
SUM KN	-0,445	-0,441	-2,25	.035
R= ,44 R Square= ,19 F=5,08 Sig.= .035				

Легенда: R – мултипла корелација; R Square – релативни коефицијент детерминације; Sig. – ниво статистичке значајности; Part R – парцијална корелација; Beta – регресиони коефицијент; Sig. – статистичка значајност утицаја.

7.3.10 Утицај телесне композиције на Репетитивну снагу леђа

Резултати регресионе анализе који говоре о повезаности система варијабли телесне композиције са критеријском варијаблом Репетитивна снага леђа приказане су у табели 24. На основу добијених резултата може се закључити да варијабле телесне композиције имају мултиплу корелацију .43 ($R=.43$) која објашњава 18% укупне варијансе ($R\text{ Square}=.18$) и статистички је значајна на нивоу .04 ($\text{Sig.}=.040$).

Анализом утицаја појединачних варијабли телесне композиције може се запазити да статистички значајан утицај на варијаблу репетитивне снаге Репетитивна снага леђа има варијабла Безмасно ткиво у процентима ($\text{Sig.}=.040$)

Табела 24. Регресиона анализа предикторског система (телесне композиције) и критеријума репититивна снага леђа				
Variable	Part R	Beta	t	Sig.
Masno tkivo %	3,68	0,15	0,71	.485
Masno tkivo kg	0,29	0,11	0,51	.614
Mišićno tkivo %	-0,20	-0,08	-0,36	.718
Mišićno tkivo kg	0,10	0,09	0,41	.685
Bezmasno tkivo %	3,80	0,43	2,19	.040
Bezmasno tkivo kg	0,12	0,11	0,48	.630
SUM KN	0,16	0,15	0,68	.503
R= ,43 R Square= ,18 F=4,81 Sig.= .040				

Легенда: R – мултипла корелација; R Square – релативни коефицијент детерминације; Sig. – ниво статистичке значајности; Part R – парцијална корелација; Beta – регресиони коефицијент; Sig. – статистичка значајност утицаја.

8. ДИСКУСИЈА

Џудо је олимпијски борилачки спорт у коме су борци подељени према полу, узрасту и маси тела. У сениорском и јуниорском узрасту постоји седам тежинских категорија, док су кадети подељени у осам тежинских категорија. Због тога многи џудисти редукују телесну масу, нарочито у недељи која претходи такмичењу, како би наступили у планираној, нижој категорији. Редукција телесне масе се изводи и по неколико пута годишње, а у просеку џудисти смањују телесну масу за 5 до 10% (Steen & Brownell, 1990). Честа брза редукција телесне масе доводи до настанка многобројних проблема. Познато је да џудисти користе многе штетне методе како би наступили у жељеној категорији што негативно утиче на њихово здравље у целини (Artioli et al. 2010). Између осталог, повећава се ризик од настанка повреда (Green, Petrou, Fogarty-Hover, & Rolf, 2007), као и ризик од настанка поремећаја у исхрани (Escobar-Molina, Rodríguez-Ruiz, Gutiérrez-García, & Franchini, 2015). Такође, постоје индиције да брза редукција телесне масе негативно утиче на високо-интензивне активности када се мерење обавља непосредно пре такмичења (Fogelholm, Koskinen, Laakso, Rankinen, & Ruokonen, 1993). Уколико између мерења и првог меча на такмичењу спортиста има три до шест сати за опоравак, то је довољно да се неки физиолошки параметри врате близу нормале, и што је најважније, способност за обављање високо-интензивних анаеробних активности се комплетно враћа на нормални ниво (Artioli et al., 2010a). С обзиром на комплексност теме, научници су дали предлог мера којима би се контролисала телесна композиција код џудиста (тј. осцилације телесне масе у току сезоне), јер овакав систем такмичења захтева редовно праћење свих здравствених параметара који могу бити компромитовани код врхунских и спортиста аматера.

Подаци недвосмислено показују да телесна композиција може значајно да варира у зависности од пола, узраста, тежинске категорије, и степена утренираности, тј. ранга спортисте. Такмичарски ранг је такође повезан са телесном композицијом, па тако такмичари интернационалног ранга имају већу безмасну масу тела и мањи проценат масти у односу на спортисте националног нивоа (Fukuda, Stout, Kendall, Smith, Wray, & Hetrick, 2013) и студенте који се баве цудоом (Kubo et al., 2006). Додатно, цудисти средњошколског узраста имају значајно мање вредности дебљине поткожног масног ткива у односу на своје вршњаке (Братић и Ђурашковић, 2001).

У односу на узраст, примећено је да проценат масне масе тела опада са матурацијом цудиста, па тако кадети имају већи проценат масти (од 10% до 16%) у односу на јуниоре и сениоре (од 8% до 10%) (Bonitch-Góngora, Bonitch-Domínguez, Radial, & Feriche, 2012). До истих закључака дошли су и Франкини и сар. (Franchini et al., 2011) испитујући телесну композицију у шпанским националним селекцијама кадетској (12.1%), јуниорској (10.6%) и сениорској (8%) категорији. Два су могућа разлога за ово опадање упоредо са матурацијом: први је селективни процес који константно траје до узраста сениора; а други, важнији, је континуирани испрограмирани тренажни процес чији је један од циљева да максимално искористи капацитете спортисте, редукацијом телесних масти на што мању меру, упоредо повећавајући безмасну масу тела, тј. најпожељније мишићну масу. Овакав озбиљни тренажни процес углавном почиње од селекције кадета (Вомра, 2006).

Увидом у основне статистичке параметре варијабли за процену телесне композиције селекционисаних цудиста, може се тврдити да млади српски цудисти имају сличне резултате као врхунски цудисти њихових година из других земаља. Добијен је проценат масти 11 ± 2.8 у складу је са резултатима добијеним у истраживањима рађеним са истим узрасним категоријама (Franchini et al. 2011; Kim, Cho, Jung & Yoon, 2011; Koral & Dosseville, 2009), узевши у обзир да је узорак састављен од јуниора и кадета. Када говоримо о проценту мишићне масе, у поређењу са шпанским националним селекцијама кадета, јуниора и сениора који су имали 48.5%, 50.3% и 53.2% мишићне масе респективно (Franchini et al., 2011), резултат добијен на узорку српских цудиста који износи $50.53 \pm 1.38\%$ мишићне

маса је у потпуности у сагласју са претходно наведеним истраживањем с обзиром на узраст џудиста.

За постизање такмичарског успеха у џудоу веома су важне добро развијене функционалне способности. Сматра се да је за високоинтензивне акције у току меча одговоран анаеробни метаболизам спортисте, а да је за опоравак између узастопних мечева значајан аеробни метаболизам (Todorov, Bratić, Nurkić, & Radovanović, 2013). Врхунски европски борци сениорског узраста (25.60 ± 3.64 год.), освајачи медаља на европским првенствима, светским и европским куповима, имају средњу вредност максималне потрошње кисеоника (VO_{2max}) 55.99 ± 2.24 ml/kg/min. Резултат од 48.72 ± 1.72 ml/kg/min регистрован је код џудиста сениорског узраста (25.80 ± 4.08 год.), освајача медаља на националним шампионатима Србије или Босне и Херцеговине (Drid et al., 2015). Средња вредност процењене максималне потрошње кисеоника (VO_{2max}) селекционисаних џудиста износила је 52.16 ± 4.59 ml/kg/min. Ови резултати су у складу са резултатима (53.3 ± 3.9 ml/kg/min) добијеним у истраживању чији су аутори користили исти метод за процену VO_{2max} (20-m shuttle run test), рађен на узорку џудо репрезентације Туниса истих година (Chaouachi et al. 2009). Сличне резултате добили су и аутори Mala et al. (2015), који су на узорку чешких репрезентативаца добили просечну вредност максималне потрошње кисеоника од 53.58 ± 4.74 ml/kg/min, с тим што је у овом раду коришћен тест на ергометру. Такође, максимална срчана фреквенца најбољих чешких јуниора и најбољих младих српских џудиста се значајно не разликује - 192.40 ± 6.56 откуцаја у минути, наспрам 196.56 ± 6.48 откуцаја у минути.

Бип тест (20-m shuttle run test), и сличан узорак је коришћен у раду Цук (2016). На основу резултата бип теста урађена је процена максималне потрошње кисеоника (VO_{2max}) код словеначких џудиста, који су били на ширем списку кадетске и јуниорске репрезентације. Подељени према тежини у три групе, словеначки џудисти су остварили значајно лошије резултате, па ја тако у групи који су чинили џудисти до 60kg процењени резултат максималне потрошње кисеоника био $43,72 \pm 2,62$ ml/kg/min, у групи џудиста телесне масе између 60kg и 73kg просечни резултат је био $44,00 \pm 3,04$ ml/kg/min, док је у групи џудиста телесне масе изнад 73kg просечни резултат износио $41,62 \pm 3,41$ ml/kg/min. Нешто бољи резултат 57.2 ± 7.2 ml/kg/min добили су аутори Папакоста и сар. 2013 (Papacosta,

Gleeson, & Nassis, 2013) у свом истраживању који је спроведено на узорку кипарског националног тима. Разлика је у томе што су испитаници у овом истраживању били старији (20 ± 6 година наспрам 18 ± 3), и што је за процену максималне потрошње кисеоника коришћен протокол на бицикл ергометру, а не 20-m shuttle run test.

Специјални цудо фитнес тест се примењује превасходно за процену анаеробног алактатног капацитета цудиста (Franchini, Sterkowicz, Szmatlan-Gabrys, Gabrys, & Garnys, 2011). С обзиром на то да се узорак селекцинисаних цудиста састоји и од кадета и од јуниора, добијени просечни резултат индекса специјалног фитнес теста (12.51 ± 1.02) може се посматрати двојако, или чак тројако. Ако се узме да су тестирани такмичари превасходно кадети, добијени резултат је на граници да се тумачи као добар (индекс 12.39 и мањи) али ипак потпада у просечне резултате (табела 25). Ако се узме да су тестирани такмичари превасходно јуниори, добијени резултат се класификује као просечан и то готово подједнако удаљен од доброг (мањи од 11.30) и лошег резултата (већи од 13.52), што се може видети у табели 26 (Agostinho, Junior, Stankovic, Escobar-Molina, & Franchini, 2018). На крају, ако је циљ одређивање где су тестирани такмичари према резултатима одређеним за сениорски узраст, у којем се многи од ових цудиста и такмиче, упоређивање ће бити извршено са датим вредностима за сениоре у табели 27, на основу које се може закључити да се постигнути резултат класификује као добар (11.74-13.03), с тим што се овај резултат мора узети са резервом јер су испитаници код сениора били различитог нивоа постигнућа, док је код кадета и јуниора у питању био врхунски узорак (репрезентације Бразила, Шпаније и Србије). Максимална срчана фреквенца од 196.56 ± 6.48 откуцаја у минути је у нивоу са раније документованим резултатима за кадете и јуниоре који се крећу од 190 до 200 откуцаја у минути (Hernández-García, Torres-Luque, & Villaverde-Gutierrez, 2009; Little, 1991). У сениорској конкуренцији, код врхунских спортиста који су наступали на олимпијади, максимална срчана фреквенца се креће у опсегу од 177 до 194 откуцаја у минути. Мерена у току борба она се креће у опсегу од 180.2 ± 10.5 откуцаја у минути (Sbriccoli, Bazzucchi, Di, Marzattinocci & Felici, 2007).

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Табела 25 Класификација СЦФТ код врхунских кадета (према Agostinho, Junior, Stankovic, Escobar-Molina, & Franchini, 2018)

Класификација	Варијабле			
	Укупан број бацања	HR након теста	HR 1 мин након теста	Индекс
Одлично	≥30	≤163	≤132	≤11,15
Добро	28-29	164-174	133-148	11,16-12,38
Просечно	25-27	175-195	149-175	12,39-14,32
Лоше	23-24	196-200	176-184	14,33-15,92
Врло лоше	≤22	≥201	≥185	≥15,93
HR – Срчана фреквенција				

Табела 26 Класификација СЦФТ код врхунских јуниора (према Agostinho, Junior, Stankovic, Escobar-Molina, & Franchini, 2018)

Класификација	Варијабле			
	Укупан број бацања	HR након теста	HR 1 мин након теста	Индекс
Одлично	≥31	≤162	≤127	≤10,40
Добро	30	163-174	128-144	10,41-11,29
Просечно	26-29	175-188	145-168	11,30-13,52
Лоше	23-25	189-198	169-184	13,53-14,18
Врло лоше	≤22	≥199	≥185	≥14,19
HR – Срчана фреквенција				

Табела 27 Класификација СЦФТ код сениора (према Chiviacowsky, Wulf, Wally, Campos, & Lewthwaite, 2009)

Класификација	Варијабле			
	Укупан број бацања	HR након теста	HR 1 мин након теста	Индекс
Одлично	≥29	≤173	≤143	≤11,73
Добро	27-28	144-161	144-161	11,74-13,03
Просечно	26	162-165	162-165	13,04-13,94
Лоше	25	166-174	166-174	13,95-14,84
Врло лоше	≤24	≥175	≥175	≥14,84
HR – Срчана фреквенција				

За мерење експлозивне снаге доњих екстремитета коришћени су тестови Вертикални скок са замахом (Countermovement Jump free arms) и Вертикални скок после саскока у дубину (Drop Jump). Добијени су следећи резултати: просечна вредност код вертикалног скока са замахом била је $33,92 \pm 4,99$ cm, док је просечна вредност изражена у cm код вертикалног скока после саскока у дубину била $39,42 \pm 6,23$. Просечна вредност код вертикалног скока са замахом значајно је мања него у истраживањима која су за узорак имала националне тимове Француске (Koral and Dosseville, 2009), Туниса (Chaouachi et al., 2009), Кипра (Papacosta et al., 2013) и Бразила (Detanico et al., 2015), а већа у односу на истраживање спроведено на Првенству Шпаније за пионире и кадете (Torres-Luque et al., 2015), и истраживање спроведено на узорку грчке репрезентације (Zaggelidis & Lazaridis, 2013) (табела 28). Значајно већи резултат од свих осталих добијен је на узорку репрезентације Француске (58.7), а могући разлог је што се методологија у овом истраживању разликовала у односу на остале јер је за процену висине скока коришћена видеоанализа и програм Dartfish (Koral and Dosseville, 2009).

Табела 28 Вертикални скок са замахом (Countermovement Jump free arms)

Узорак	Узраст (год.)	CMJ (cm)	Истраживање
Репрезентација Грчке	20.2 ± 4.3	30.6 ± 3.3	Zaggelidis & Lazaridis, 2013
Шпанско национално првенство	14.7 ± 1.1	30.8 ± 10.5	Torres-Luque et al., 2015
Репрезентација Кипра	20 ± 6	41.7 ± 5.3	Papacosta et al., 2013
Репрезентација Бразила	20.7 ± 4.6	45.4 ± 5.2	Detanico et al., 2015
Репрезентација Туниса	18 ± 1	45.6 ± 4.2	Chaouachi et al., 2009
Репрезентација Француске	17 ± 1	58.7	Koral and Dosseville, 2009

У истраженој литератури за процену снаге доњих екстремитета значајно мање је коришћен тест Вертикални скок после саскока у дубину (Drop Jump). Код истраживања Zaggelidis & Lazaridis (2013), мерен је вертикални скок после саскока у дубину код репрезентативаца Грчке са и без интернационалног искуства. Резултати који су добијени у овом раду су значајно слабији него резултати

врхунских младих српских џудиста, па су тако грчки спортисти националног ранга имали просечну висину скока од $22,2 \pm 2,7$ cm, грчки спортисти интернационалног ранга $27,4 \pm 6,2$ cm, а српски репрезентативци $39,42 \pm 6,23$ cm. Овако велико одступање у добијеном резултату објашњено је пре свега значајно другачијим методом тестирања, јер је један тест подразумевао саскок са висине од 40 cm уз коришћење замаха рукама (српска репрезентација), док је код тестирања џудиста из Грчке коришћен саскок са висине од 20 cm без замаха рукама (Zaggelidis & Lazaridis, 2013).

Симулирани и званични џудо мечеви негативно утичу на стисак шаке код џудиста (Bonitch-Góngora et al., 2012; Kons et al., 2018), па самим тим овај параметар изометријске снаге добија на значају. Просечна вредност остварене максималне силе код врхунских младих српских џудиста била је $420,21 \pm 67,36$ N. Овако добијени резултати су значајно лошији од резултата који су добијени у истраживању спроведеном на Првенству Галиције (Шпанија) 2008. године, где је просечни резултат џудиста узраста од 15 до 19 година био $481 \pm 69,43$ N (Gutierrez Sanchez et al., 2011), као и резултата који су остварили репрезентативци кадетског узраста Португалије, Данске и Шпаније - $460,7 \pm 92,3$ N, и приближно је једнак резултату који су постигли учесници Првенства Шпаније за кадете који нису освојили неку од медаља - $415,1 \pm 70,9$ N (Bonitch-Góngora et al., 2013).

Потисак са груди (bench press) је есенцијални део сваког тренажног програма у џудоу (Henry, 2011). У доступним истраживањима (табела 29) потисак са груди је представљен са максималним бројем килограма подигнутим у једном покушају (1RM). С обзиром на то да је у реализованом истраживању за меру узета максимална сила, која би требало да да прецизније податке, није могуће директно упоредити резултате.

Табела 29 Потисак са груди (bench press)

Студија	Карактеристике узорка	1RM (kg) + SD
Franchini et al. 2015	Браон и црни појас, мин. 5 година искуства, n=10	пре 88 ± 24, после 91 ± 23
Sbriccoii et al. 2007	Олимпијски џудо тим Италије (n=6)	160±30
Franchini et al. 2007	Бразилска репрезентација (n=20)	110±25
Fageriund and Häkkinen 1991	Финска, интернационални и национални ниво (n=14)	96±20
Thomas et al. 1989	Канадска реперезентација (n=22)	100±21

Подаци везани за репетитивну снагу џудиста варирају од студије до студије. Тестирају се различити видови репетитивне снаге. Такође, варира и начин на који се одређени тип репетитивне снаге тестира (Lolić & Nurkić, 2011; Lulzim, 2011; Sertić, Vračan, & Baić, 2005).

Каноничком корелационом анализом утврђена је статистички значајна повезаност телесне композиције и функционалних способности, али статистички значајна повезаност између телесне композиције и анаеробних способности није утврђена, што се разликује у односу на истраживања које су спровели Ким и сар. (Kim et al. 2011), Франкини и сар. (Franchini et al. 2007) и Стерковиц и сар. (Sterkowicz et al. 2011). Регресиона анализа је показала да постоји статистички значајан утицај система варијабли телесне композиције на функционалне способности, што је у складу са досадашњим истраживањима (Kim et al., 2011; Franchini et al., 2007).

Каноничком корелационом анализом утврђена је статистички значајна повезаност телесне композиције и снаге, и то експлозивне и изометријске снаге, али статистички значајна повезаност између телесне композиције и параметара репетитивне снаге није утврђена. Ови резултати су у складу са ранијим истраживањима која такође показују да постоји значајна повезаност између телесне композиције и снаге, и то пре свега експлозивне и изометријске снаге (Garthe et al., 2011; Silva, Fields, Hejmsfield, & Sardinha, 2010).

9. ЗАКЉУЧАК

Циљ спроведеног истраживања био је да се утврди повезаност телесне композиције са функционалним способностима и параметрима снаге код селекционисаних џудиста, као и утицај телесне композиције на функционалне способности и параметре снаге. Студија је спроведена на узорку од 25 џудиста са ширег списка репрезентације Србије кадетског и јуниорског узраста. Коришћени су најсавременији инструменти за процену телесне композиције испитаника и оцењивање параметара снаге. Статистичка обрада података подразумевала је примену одговарајуће статистичке процедуре која је омогућила адекватну интерпретацију добијених резултата.

На основу обрађених статистички података изведени су следећи закључци:

1. Каноничком корелационом анализом утврђена је статистички значајна повезаност телесне композиције са функционалним способностима, али статистички значајна повезаност између телесне композиције и анаеробних способности није утврђена. На основу тога хипотеза H_1 , која гласи „постоји значајна повезаност телесне композиције са функционалним способностима селекционисаних џудиста“, делимично се прихвата.
2. Каноничком корелационом анализом није утврђена статистички значајна повезаност телесне композиције и анаеробних способности. На основу чега се подхипотеза $H_{1.1}$, која гласи „постоји значајна повезаност телесне композиције са анаеробним способностима селекционисаних џудиста“, у потпуности може одбацивати.

3. Каноничком корелационом анализом утврђена је статистички значајна повезаност телесне композиције са аеробним способностима. На основу наведеног подхипотеза X1.2, која гласи „постоји значајна повезаност телесне композиције са аеробним способностима селекционисаних џудиста“ у потпуности може прихватити.
4. Каноничком корелационом анализом утврђена је статистички значајна повезаност телесне композиције и снаге, али статистички значајна повезаност између телесне композиције и параметара репетитивне снаге није утврђена. На основу наведеног се хипотеза X2, која гласи „постоји значајна повезаност телесне композиције са снагом селекционисаних џудиста.“, делимично прихвата.
5. Каноничком корелационом анализом утврђена је статистички значајна повезаност телесне композиције и експлозивне снаге. На основу наведеног подхипотеза X2.1, која гласи „постоји значајна повезаност телесне композиције са експлозивном снагом селекционисаних џудиста“, се у потпуности може прихватити.
6. Каноничком корелационом анализом утврђена је статистички значајна повезаност телесне композиције са изометријском снагом. На основу наведеног се подхипотеза X2.2, која гласи „постоји значајна повезаност телесне композиције са изометријском снагом селекционисаних џудиста“, у потпуности може прихватити.
7. Каноничком корелационом анализом није утврђена статистички значајна повезаност телесне композиције са параметерима репетитивне снаге. На основу наведеног се подхипотеза X2.3, која гласи „постоји значајна повезаност телесне композиције са репетитивном снагом селекционисаних џудиста“, у потпуности може одбацити.

8. Регресионом анализом утврђен је статистички значајни утицај система варијабли телесне композиције и функционалних способности. На основу наведеног се хипотеза H_3 , која гласи „постоји значајни утицај телесне композиције на параметре функционалних способности селекционисаних џудиста“ у потпуности може прихватити.
9. Регресионом анализом утврђен је статистички значајан утицај система варијабли телесне композиције на параметре снаге. На основу наведеног се хипотеза H_3 , која гласи „постоји значајни утицај телесне композиције на параметре снаге селекционисаних џудиста“ у потпуности може прихватити.

10. ЗНАЧАЈ ИСТРАЖИВАЊА

Планирање тренажног процеса је најсложенији проблем у спорској пракси зато што велики број фактора утиче на спорски резултат, а програм тренинга мора да буде конципиран тако да утиче на развој јасно одређених моторичких и функционалних способности.

Значај овог истраживања огледа се у томе што открива повезаност телесне композиције са функционалним способностима и снагом код селекционисаних младих џудиста, као и утицај телесне композиције на функционалне способности и параметре снаге. Резултати ове студије могу да послуже као смернице за ефикасније програмирање тренажног процеса, са посебним освртом на индивидуални рад.

Резултати истраживања су омогућили сазнање о тренутном стању тренираности селекционисаних младих џудиста који се односи на параметре функционалних способности и разних типова снаге.

Резултати студије се могу употребити за упоређивање са сличним истраживањима код наведеног узраста и послужити као добра база за ширу селекцију у џудо спорту.

Пројекат студије, методологија истраживања, начин организације мерења могу служити као основ за планирање нових научних студија у области спорта.

Будуће студије требале би бити пројектоване тако да се испитају повезаност телесне композиције са другим моторичким способностима, општим и специфичним, да се студијама обухвате и испитанице женског пола, са циљем да се

још дубље испита веза између телесног састава и моторичких и функционалних способности.

11. РЕФЕРЕНЦЕ

1. **AAHPERD (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance) (1989).** *Physical best - the AAHPERD guide to physical fitness education and assessment.* Reston, Va: AAHPERD.
2. **Agostinho, M. F., Junior, J. A. O., Stankovic, N., Escobar-Molina, R., & Franchini, E. (2018).** Comparison of special judo fitness test and dynamic and isometric judo chin-up tests' performance and classificatory tables' development for cadet and junior athletes. *Journal of exercise rehabilitation, 14(2), 244-252.*
3. **Artioli, G. G., Gualano, B., Franchini, E., Scagliusi, F. B., Takesian, M., Fuchs, M., & Antonio Herbert Lancha, J. R. (2010).** Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 42(3), 436-442.*
4. **Artioli, G. G., Iglesias, R. T., Franchini, E., Gualano, B., Kashiwagura, D. B., Solis, M. Y., ... & Lancha Junior, A. H. (2010).** Rapid weight loss followed by recovery time does not affect judo-related performance. *Journal of sports sciences, 28(1), 21-32.*
5. **Boguszewski, D. (2011).** Relationships between the rules and the way of struggle applied by top world male judoists. *Archives of Budo, 7, 27-32.*
6. **Bosco Ergojump System (Byomedic, S.C.P., Barcelona, Spain).** Found and downloaded 04.02.2013. from the World Wide Web: <http://www.topendsports.com/testing/bosco-ergo-jump.htm>.
7. **Вомпа, Т. (2006).** *Periodizacija-teorija i metodika* (Periodization: Theory and methodology of training). Zagreb: Gopal.

8. **Bonitch-Góngora, J. G., Bonitch-Domínguez, J. G., Padial, P., & Feriche, B. (2012).** The effect of lactate concentration on the handgrip strength during judo bouts. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(7), 1863-1871.
9. **Bonitch-Góngora, J. G., Almeida, F., Padial Puche, P., Bonitch-Domínguez, J. G., & Feriche, B. (2013).** Maximal isometric handgrip strength and endurance differences between elite and non-elite young judo athletes. *Archives of Budo*, 9(4), 239-248.
10. **Bratić, M. (2001).** Somatometriske karakteristike i funkcionalne sposobnosti kao faktor uspeha u takmičnju mladih džudista. *Godišnjak*, 10.
11. **Bratić, M., & Đurašković R. (2001).** Somatometrical characteristics and functional abilities of high quality young judo fighters. *Iugoslavica Physiologica et Pharmacologica Acta*, 36(2), 57-66.
12. **Bratić, M., Nurkić, M., & Kasum, G. (2005).** Research on the effects of resistance training on the special strenght of judokas. *Acta Universitatis Palackinae Oloumucensis - Gymnica*, 35 (2), 51 – 57.
13. **Bratić, M., Radovanović, D., Nurkić, M. (2006).** Smanjenje forsiranih plućnih parametara nakon kratkotrajnih maksimalnih napora kod vrhunskih džudista, *Međunarodni naučni skup, FIS Komunikacije, fakultet fizičke kulture*, 293-298. Niš.
14. **Bratić, M., Radovanović, D., Nurkić, M., & Kafentarakis, I. (2007).** Functional characteristics as determinants of competition success in cadets judo players. In *Proceedings of 10th Sport Kinetics International Conference* (pp. 250-253).
15. **Bratić, M., Radovanović, D., & Nurkić, M. (2008).** The effects of preparation period training program on muscular strength of first class judo athletes. *Acta Medica Medianae*, 47 (1), 22–26.
16. **Bratić, M., Nurkić, M., Cicović, B. (2014).** *Judo*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

17. Callister, R., Callister, R.J., Staron, R.S., Fleck, S.J., Tesch, P., Dudley, G.A. (1991). Psychological characteristics of elite judo athletes. *International Journal of Sport Medicine*, 15, 196-203.
18. Casals, C., Huertas, J. R., Franchini, E., Sterkowicz-Przybycien, K., Sterkowicz, S., Gutiérrez-García, C., & Escobar-Molina, R. (2017). Special judo fitness test level and anthropometric profile of elite spanish judo athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(5), 1229-1235.
19. Castarlenas, J.L., & Planas, A. (1997). Estudio de la estructuratemporal del combate de judo. *Apunts - Educacion Fisica y Deportes*, 47, 32–39
20. Chaouachi, A., Coutts, A. J., Chamari, K., Wong, D. P., Chaouachi, M., Chtara, M., ... & Amri, M. (2009). Effect of Ramadan intermittent fasting on aerobic and anaerobic performance and perception of fatigue in male elite judo athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(9), 2702-2709.
21. Chiviacowsky, S., Wulf, G., Wally, R., Campos, T., & Lewthwaite, R. (2009). A special judo fitness test classificatory table. *Archives of budo*, 5(1), 127-129
22. Corbin, C. B., & Lindsey, R. (1997). *Concepts of fitness and wellness, with laboratories*: Brown & Benchmark Publishers.
23. Cicović, B. (2008). *Promjene motoričkih situaciono motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kod selekcionisanih džudista pod uticajem trenažnih aktivnosti* (Doctoral dissertation, Doktorska disertacija. Istočno Sarajevo: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta).
24. Degoutte, F., Jouanel, P., & Filaire, E. (2003). Energy demands during a judo match and recovery. *British journal of sports medicine*, 37 (3), 245-249.
25. Допсај, М., Милошевић, М., Благојевић, М., & Вучковић, Г. (2002). Евалуација ваљаности тестова за процену контрактилног потенцијала мишића руку код полицајаца. *Безбедност*, 44(3), 434-444.
26. Dopsaj, M. (2010). Karakteristike Ft krive: Analitički i dijagnostički značaj u sportu. *U Stanković, R.(Ur.). Zbornik radova sa: XIV Međunarodni naučni skup FIS Komunikacije*, 36-51.

27. **Dopsaj, M., Bošković, V., Beretić, I., Peinović, D., & Kovačević, D. (2010).** The difference of quantitative indicators of the start of the best Serbian and European swimmers in events at 50 m, at the European Swimming Championships in Budapest 2010. In *14th International Conference FIS communications in sport, physical education and recreation* (pp. 286-293).
28. **Dopsaj, M., Koropanovski, N., Vučković, G., Blagojević, M., Marinković, B., & Miljuš, D. (2007).** Maximal isometric hand grip force in well-trained university students in Serbia: Descriptive, functional and sexual dimorphic model. *Serbian Journal of Sports Sciences, 1(4)*, 138-147.
29. **Dopsaj, M., Milošević, M., & Blagojević, M. (2000, June).** An analysis of the reliability and factorial validity of selected muscle force mechanical characteristics during isometric multi-joint test. In *Proceedings of XVIII International Symposium of Biomechanics in Sport* (Vol. 1, pp. 146-149).
30. **Drid, P., (2012).** *Teorija sportskog treninga*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
31. **Drid, P., Casals, C., Mekic, A., Radjo, I., Stojanovic, M., & Ostojic, S. M. (2015).** Fitness and anthropometric profiles of international vs. national judo medalists in half-heavyweight category. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 29(8)*, 2115-2121.
32. **Escobar-Molina, R., Rodríguez-Ruiz, S., Gutiérrez-García, C., & Franchini, E. (2015).** Weight loss and psychological-related states in high-level judo athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism, 25(2)*, 110-118.
33. **Fagerlund, R. (1991).** Strength profile of Finnish judoists-measurement and evaluation. *Biology of Sport, 8*, 143-149.
34. **Franchini, E., Takito, M. Y., Nakamura, F. Y., Regazzini, M., Matsushigue, K. A., & Kiss, M. A. P. D. M. (1999).** Influência da aptidão aeróbia sobre o desempenho em uma tarefa anaeróbia láctica intermitente. *Motriz. Journal of Physical Education. UNESP, 5(1)*, 58-66.
35. **Franchini, E., Yuri Takito, C.C., Cavinato, L., Matheus, R.C.M., Bertuzzi, D.E.B., Vieira (2001).** Relationship Between Morphological, Physiological and

- Technical Variables in High Level College Judo Players. *2nd IJF World Judo Conference Munich, Germany*.
36. **Franchini, E., Yuri Takito, M. A., Dal Molin Kiss, P., Sterkowicz, S. (2001).** Physical Fitness and Anthropometric Differences Between Elite and Nonelite Judo Players. *2nd IJF World Judo Conference Munich. Germany*.
37. **Franchini, E., Takito, M.Y., Kiss, M.A.P.D.M., & Sterkowicz, S. (2005).** Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. *Biology of Sport, 22*, 315–328.
38. **Franchini, E., Nunes, A. V., Moraes, J. M., & Del Vecchio, F. B. (2007).** Physical fitness and anthropometrical profile of the Brazilian male judo team. *Journal of physiological anthropology, 26(2)*, 59-67.
39. **Franchini, E., Vecchio, F. B. D., & Sterkowicz, S. (2009).** A special judo fitness test classificatory table. *Archives of budo, 5*, 127-129.
40. **Franchini, E., Del Vecchio, F.B., Matsushigue, K.A., & Artioli, G.G. (2011).** Physiological profiles of elite judo athletes. *Sports Medicine, 41 (2)*, 147–166.
41. **Franchini, E., Rodríguez Huertas, J., Sterkowicz, S., Carratalá, V., Gutiérrez-García, C., & Escobar-Molina, R. (2011).** Anthropometrical profile of elite Spanish Judoka: Comparative analysis among ages. *Archives of Budo, 7*, 239-245.
42. **Franchini, E., Sterkowicz, S., Szmatlan-Gabrys, U., Gabrys, T., & Garnys, M. (2011).** Energy system contributions to the special judo fitness test. *International journal of sports physiology and performance, 6(3)*, 334-343.
43. **Franchini, E., Del Vecchio, F. B., Julio, U. F., Matheus, L., & Candau, R. (2015).** Specificity of performance adaptations to a periodized judo training program. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte, 8(2)*, 67-72.
44. **Fogelholm, G. M., Koskinen, R., Laakso, J., Rankinen, T., & Ruokonen, I. (1993).** Gradual and rapid weight loss: effects on nutrition and performance in male athletes. *Medicine and science in sports and exercise, 25(3)*, 371-377.
45. **Foran, B. (2010).** *Vrhunski kondicioni trening*. Beograd: Datastatus

46. Fukuda, D. H., Stout, J. R., Kendall, K. L., Smith, A. E., Wray, M. E., & Hetrick, R. P. (2013). The effects of tournament preparation on anthropometric and sport-specific performance measures in youth judo athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(2), 331-339.
47. Gariod, L., Favre-Juvin, A., Novel, V., Reutenauer, H., Majean, H., & Rossi, A. (1995). Évaluation du profil énergétique des judokas par spectroscopie RMN du P31. *Science & sports*, 10(4), 201-207.
48. Garthe, I., Raastad, T., Refsnes, P. E., Koivisto, A., & Sundgot-Borgen, J. (2011). Effect of two different weight-loss rates on body composition and strength and power-related performance in elite athletes. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 21(2), 97-104.
49. Gojković, G. (2009). Efekti nastave fizičkog vaspitanja na motoričke sposobnosti učenika. In: Vasiljević, P. (Eds.), *XLIV Kongres antropološkog društva Srbije*. (69). Kruševac: Glasnik antropološkog društva Srbije.
50. Gorostiaga, E. M. (1988). Coste energético del combate de judo. *Apunts Medicina de l' Esport (Castellano)*, 25(097), 135-140.
51. Green, C. M., Petrou, M. J., Fogarty-Hover, M. L., & Rolf, C. G. (2007). Injuries among judokas during competition. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 17 (3), 205-210
52. Gutierrez Sanchez, A., Soria Dominguez, A., Perez Turpin, J. A., Cortell Tormo, J. M., & Suarez Llorca, C. (2011). Importance of hand-grip strength as an indicator for predicting the results of competitions of young judokas. *Archives of Budo*, 7 (3), 167-172.
53. Gutierrez-Santiago, A. , Prieto, I. , Ayan, C. , Cancela, Jose M. (2013). TPattern Detection in Judo Combat: An Approach ti Training Male Judokas with Visual Impairments According to their Weight Category. *International Journal of Sports Science & Coaching*, Volume 8, Number 2.
54. Henry, T. (2011). Resistance training for judo: functional strength training concepts and principles. *Strength & Conditioning Journal*, 33(6), 40-49.

55. **Hernández-García, R., Torres-Luque, G., & Villaverde-Gutierrez, C. (2009).** Physiological requirements of judo combat. *International SportMed Journal*, 10(3), 145-151.
56. **Issurin, V. (2009).** *Blok periodizacija*. Beograd. Datastatus
57. **Kasum, D., & Dopsaj, M. (2012).** Descriptive profile of body structure of top GrecoRoman style wrestlers defined with method of multichannel bioelectrical impedance. *SportLogia*, 8(2), 213–228
58. **Kim, J., Cho, H. C., Jung, H. S., & Yoon, J. D. (2011).** Influence of performance level on anaerobic power and body composition in elite male judoists. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(5), 1346-1354.
59. **Kons, R. L., Dal Pupo, J., Ache-Dias, J., Garcia, T., da Silva, R. R., Katicips, L. F. G., & Detanico, D. (2018).** Effect of official judo matches on handgrip strength and perceptual responses. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(1), 93-99.
60. **Koral, J., & Dosseville, F. (2009).** Combination of gradual and rapid weight loss: Effects on physical performance and psychological state of elite judo athletes. *Journal of sports sciences*, 27(2), 115-120.
61. **Kraemer, W., & Newton, P. (1994).** Training for improved vertical jump. *Sports Science Exchange*, 7, 1-12.
62. **Krstulović, S. (2004).** *Utjecaj programiranog judo tretmana na promjene nekih antropoloških obilježja sedmogodišnjih dječaka i djevojčica*. (Magistarski rad), Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb.
63. **Курелић, Н., Момировић, К., Стојановић, М., Штурм, Ј., Радојевић, Ђ. и Вискић-Шталец, Н. (1975).** *Структура и развој морфолошких и морторичких димензија омладине*. Београд: Институт за научна истраживања факултета за физичко васпитање.
64. **Kubo, J., Chishaki, T., Nakamura, N., Muramatsu, T., Yamamoto, Y., Ito, M., ... & Kukidome, T. (2006).** Differences in fat-free mass and muscle thicknesses at various sites according to performance level among judo athletes. *Journal of strength and conditioning research*, 20(3), 654-657.

65. **Lech, G., Tyka, A., Palka, T., & Krawczyk, R. (2010).** Effect of physical endurance on fighting and the level of sports performance in junior judokas. *Archives of Budo*, 6(1), 1-6.
66. **Lech, G., Palka, T., Sterkowicz, S., Tyka, A., & Krawczyk, R. (2010).** Effect of physical capacity on the course of fight and level of sports performance in cadet judokas. *Archives of Budo*, 6(3), 123-128.
67. **Lech, G., Tyka, A., Palka, T., & Krawczyk, R. (2007).** The physical efficiency and the course of fights and the sports level of judo contestants. *Medicina Sportiva Practica*, 8(3), 81-85.
68. **Little, N. G. (1991).** Physical performance attributes of junior and senior women, juvenile, junior, and senior men judokas. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 31(4), 510-520.
69. **Lolić, D., & Nurkić, M. (2011).** Razlike u motoričkim sposobnostima kod džudista različitog uzrasta. *Sportske nauke i zdravlje*, 2(2), 135-142.
70. **Lulzim, I. (2011).** Razlike u morfološkim karakteristikama, motoričkim i funkcionalnim sposobnostima, kod dječaka džudista i nesportista. *Sportske nauke i zdravlje*, 2(2), 164-169.
71. **Mala, L., Maly, T., Zahalka, F., Heller, J., Hrasky, P., & Vodicka, P. (2015).** Differences in the morphological and physiological characteristics of senior and junior elite Czech judo athletes. *Archives of Budo*, 11, 217-226.
72. **Malacko, J. (1982).** *Osnove sportskog treninga - kibernetiski pristup*. Beograd: Sportska knjiga.
73. **Malacko, J., & Rađo, I. (2004).** *Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Sarajevo: Univerzitet. Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja.
74. **Максимов, Д. В., Селуянов, В. Н., & Табаков, С. Е. (2011).** Физическая подготовка единоборцев (самбо, дзюдо). *ТВТ Дивизион, Москва*.
75. **Matias, C. N., Santos, D. A., Monteiro, C. P., Silva, A. M., de Fátima Raposo, M., Martins, F., ... & Laires, M. J. (2010).** Magnesium and strength in elite judo athletes according to intracellular water changes. *Magnesium research*, 23(3), 138-141

76. **Miletić, Đ., Sekulić, D., & Wolf – Cvitak, J. (2004).** Leaping performance of the 7-year novices in rhythmic gymnastics is highly influenced by condition of motor abilities. *Kinesiology*, 36 (1),36-43.
77. **Mickiewitz, G. (1991).** Judo, ovvero sforzo breve di grande intensità. *Athlon*, 4, 42-46.
78. **Muramatsu, S., Horiyasu, T., Sato, S. I., Hattori, Y., Yanagisawa, H., Onozawa, K., & Tezuka, M. (1994).** The relationship between aerobic capacity and peak power during intermittent anaerobic exercise of judo athletes. *Bulletin of the Association for the Scientific Study on Judo Kodokan*, 8, 151-160.
79. **Nakajima, T., Y. Moriwaki, M. Takeuchi, H. Wakayama, H. Tanaka, R. Okuda (1999).** International Comparison for Fundamental Physical Fitness for Elite Judo Athletes. 1,h IJF Judo Conference (str.52-57). *Birmingham: IJF*.
80. **Mahar, M. T., Welk, G. J., Rowe, D. A., Crofts, D. J., & McIver, K. L. (2006).** Development and validation of a regression model to estimate VO₂peak from PACER 20-m shuttle run performance. *Journal of Physical Activity and Health*, 3(s2), S34-S46.
81. **Milanović, D., Jukić, I., & Vuleta, D. (2002).** Planiranje i programiranje u području sporta. *UV Findak V.(ur.), Zbornik radova*, 11, 1-10.
82. **Nurkić, M., i Bratić, M. (2001).** Povezanost sile određenih mišićnih grupa i nekih antropometričkih varijabli. D. Jovanović (Ur.), *FIS Komunikacije* (str. 65-69). Niš: Fakultet fizičke kulture.
83. **Nurkić, M. (2008).** *Efekti trenažnog programa pripremnog perioda na promene motoričkih, situaciono motoričkih i funkcionalnih sposobnosti vrhunskih džudista*, Doktorska disertacija, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Niš.
84. **Nićin, Đ. (2000).** *Antropomotorika (teorija)*. Novi sad: Fakultet fizičke kulture.
85. **Papacosta, E., Gleeson, M., & Nassis, G. P. (2013).** Salivary hormones, IgA, and performance during intense training and tapering in judo athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(9), 2569-2580.

86. **Pococco, E., Ruedl, G., Stankovic, N., Sterkowicz, S., Del Vecchio, F. B., Gutiérrez-García, C., ... & Burtcher, M. (2013).** Injuries in judo: a systematic literature review including suggestions for prevention. *British journal of sports medicine*, 47(18), 1139-1143
87. **Radovanović, D. (2009).** *Fiziologija za studente Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
88. **Radovanović, D., Bratić, M., & Milovanović, D. (2008).** Effects of creatin monohydrate supplementation and training on anaerobic capacity and body composition in judo athletes. *Acta Facultatis Medicae Naissensis*, 25 (3), 115–120.
89. **Radovanović, D., & Ignjatović, A. (2009).** *Fiziološke osnove treninga sile i snage*. Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
90. **Rubin, P. (2015).** *Rečnik kinezioloških pojmova*. Novi Sad: Fakultet za sport i turizam.
91. **Sbriccoli, P., Bazzucchi, I., Di Mario, A. (2007).** Assessment of maximal cardiorespiratory performance and muscle power in the Italian Olympic judoka. *Journal of Strength Conditioning Research*, 21 (3), 738–744.
92. **Sertić, H. (2004).** *Osnove borilačkih sportova – judo, karate, hrvanje*. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb.
93. **Sertić, H., Lindi, H. (2003).** Kondicijska priprema judaša. Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova. *Zagrebački sajam sporta i nautike (367-374)*.
94. **Sertić, H., Vračan, D., & Baić, M. (2005).** Razlike u nekim antropološkim obilježjima između dvanaestogodišnjih dječaka judaša i dječaka nesportaša. *Ljetna škola*, 75-77.
95. **Селуянов, В. Н., Максимов, Д. В., & Табаков, С. Е. (2013).** Физическая подготовка единоборцев. *ТВТ Дивизион*.

96. **Silva, A. M., Fields, D. A., Heysfield, S. B., & Sardinha, L. B. (2010).** Body composition and power changes in elite judo athletes. *International journal of sports medicine*, 31(10), 737-741.
97. **Silva, A. M., Fields, D. A., Heysfield, S. B., & Sardinha, L. B. (2011).** Relationship between changes in total-body water and fluid distribution with maximal forearm strength in elite judo athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(9), 2488-2495.
98. **Steen, S. N., & Brownell, K. D. (1990).** Patterns of weight loss and regain in wrestlers: has the tradition changed?. *Medicine and science in sports and exercise*, 22(6), 762-768.
99. **Sterkowicz S., Blecharz J., & Lech, G. (2000).** Differentiation between high class judoists in terms of indices of experience, physical development, psychomotor fitness and their activities during competitions. *Journal of Human Kinetics*, 4, 93-110.
100. **Sterkovvicz, S., & Emerson, F. (2000).** A Comparison of Techniques Used by Lighthweight and Heavyweight Judoist During the World and Olympic Tournaments (1995-1999). *UF, Research paper*.
101. **Sterkowicz, S., Lech, G., Pałka, T., Tyka, A., Sterkowicz-Przybycień, K. L., Szyguła, Z., & Kłys, A. (2011).** Body build and body composition vs. physical capacity in young judo contestants compared to untrained. *Biology of Sport*, 28, 271-277.
102. **Стојиљковић, С. (2003).** *Основе опште антропомоторике*. Ниш: Факултет физичке културе, Универзитет у Нишу.
103. **Solway, A. (2013).** *Exercise: From Birth to Old Age*. Capstone Classroom.
104. **akahashi, R. (1992).** Power training for judo: plyometric training eith medicine balls. *International Journals of Sports Medicine*. 14 (2): 6-71.
105. **Thomas, S.G., Cox, M.H., Legal, Y., & Verde, T.J. (1989).** Physiological profiles of the Canadian national judo team. *Canadian Journal of Sports Sciences*, 3, 142-147.

106. **Todorov, I., Bratić, M., Nurkić, M., & Radovanović, D. (2013).** The influence of physiological characteristics on the competitive success of judo athletes. *Facta Universitatis series Physical Education and Sport*, 11(3), 196–201.
107. **Torres-Luque, G., Hernandez-Garcia, R., Garatachea, N., & Nikolaidis, P. T. (2015).** Anthropometric characteristics and neuromuscular function in young judo athletes by sex, age and weight category. *Sport Sciences for Health*, 11(1), 117-124.
108. **Угарковић, Д., и сарадници (2002).** *Спортска медицина*. Београд: Европски центар за мир и развој (ЕСРД) Универзитета за мир Уједињених нација
109. **Угарковић, Д. Л. (2004).** *Биомедицинске основе спортске медицине*. Нови Сад: ФБ принт Нови Сад.
110. **Van Malderen, K., Jacobs, C., Ramon, K., Evert, Z., Deriemaeker, P., & Clarys, P. (2006).** Time and technique analysis of a judo fight: a comparison between males and females. In *Annals of the 11th Annual Congress of the European College of Sport Science*.
111. **Višnjić, D., Lilić, J., & Pajić, Z. (2012).** Образовне вредности кружног тренинга у основној школи. (Educational values of circular training system in elementary school). In: *Simović, S. (Eds.), International Scientific Conference Anthropological aspects of sports, physical education and recreation. (74-75)*, Banja Luka: Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
112. **Zaggelidis, G., & Lazaridis, S. (2013).** Muscle activation profiles of lower extremities in different throwing techniques and in jumping performance in elite and novice greek judo athletes. *Journal of human kinetics*, 37(1), 63-70.
113. **Жељасков, Ц. (2004).** *Кондициони тренинг врхунских спортиста*. Београд: Спортска академија Београд

БИОГРАФИЈА

Име и презиме: Никола Милошевић

Датум рођења: 31.12.1987

Адреса: Кованлучка 83, 18000 Ниш, Србија

Мобилни тел: +38164 34 36 924

milosevicn@yahoo.com



Образовање

- Основна и средња економска школа у Нишу
- Дипломирао на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу, 2011 године, са просечном оценом 8.75.
- 2011. год. уписао Докторске академске студије на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу

Радно искуство

- Ангажован на пројекту Министарства науке и технолошког развоја Републике Србије, под називом: **БИОМЕХАНИЧКА ЕФИКАСНОСТ ВРХУНСКИХ СРПСКИХ СПОРТИСТА**; број пројекта ОИ 1790019.
- Ангажован као демонстратор на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу на предмету Борења и предмету Самоодбрана у зимском семестру 2012. год.
- Ангажован као асистент на Факултету спорта и физичког васпитања у Нишу на предмету Методика спортског тренинга, предмету Дијагностика у спорту 1, предмету Спортски снаге, предмету Гимнастика за све, као и предмету Фитнес од децембра 2013.
- Тренер спортске и џудо школице у џудо клубу Кинезис (јануар-јун 2013.год.)
- Помоћни тренер кадетске и јуниорске екипе у џудо клубу Кинезис (фебруар 2013. год. и даље)
- Тренер сениорске екипе у џудо клубу Кинезис (јануар 2014. год. и даље)
- Тренер олимпијца Александра Кукоља (јануар 2015. – септембар 2016.год)
- Тренер Олимпијског Џудо Тима на Олимпијским играма у Рију 2016. год
- Тренер јуниорске самбо репрезентације (2015. год.)
- Тренер јуниорске џудо репрезентације и репрезентације млађих сениора (јануар 2017. год. и даље)
- Као врхунски спортиста годинама уназад био подвргнут разним тестирањима физичких способности у многим научно-истраживачким и

медицинским институцијама и сарађивао са највећим ауторитетима из области спортских и медицинских наука.

Остало

- Стипендиста престижне БАСИЛЕУС стипендије у оквиру Еразмус Мундус програма.
- Мајстор џудоа и носилац црног појаса (II дан).
- Освајач златних медаља на првенству Србије у свим узрастним категоријама (пионири, кадети, јуниори, млађи сениори, сениори)
- Кадетски и јуниорски репрезентативац Србије, у Олимпијском циклусу (2008-2012. год) стандардни члан сениорске репрезентације.
- Наступао на великом броју балканских, европских и светских првенстава.
- Освојио златну медаљу на јуниорском првенству Балкана (Кавадарци, 2006), сребрну и бронзану на сениорском (Требиње, 2010. год. и Миерцуреа Циуц, 2013. год.).
- Освајач пет медаља са сениорских европских купова и пласмана са светских купова, као и 5. места на Универзијади у Београду 2009. год.
- Наступао на Универзијади у Шенжену (Кина) 2011. год.
- Освајач бронзане медаље на Универзијади у Казању (Русија) 2013. год.
- Освајач бронзане медаље на Светским Играма Борилачких Спортова у Санк Петербургу (Русија) 2013. год
- Номинован за најбољег спортисту града Ниша (2004, 2008, 2009, 2010. год.) од стране спортских новинара.
- Проглашен за најбољег спортисту града Ниша за 2006. годину од стране стране Спортског Савеза Ниша.
- Проглашен за најбољег спортисту града Ниша за 2013. годину од стране стране спортских новинара.
- У улози тренера са Универзитетским џудо и самбо клубом „Кинезис“ освојио преко 30 медаља на Националним Првенствима у узрастним категоријама кадета, јуниора, млађих сениора и сениора.
- У улози тренера са Универзитетским џудо и самбо клубом „Кинезис“ освојио друго место у Супер Лиги Србије 2017. год. и треће место у Супер Лиги Србије 2018. год.
- У улози тренера са Универзитетским џудо и самбо клубом „Кинезис“ освојио пето место на Европском Клубском Првенству у Београду 2017. год. и пето место на Европском Клубском Првенству у Букурешту 2018. год.
- У улози тренера са Кукољ Александром освојио треће место на Гранд При турниру у Хавани, друго место на Гранд Слем турниру у Бакуу, прво место на Гранд Слем турниру у Абу Дабију, прво место на Гранд Слам турниру у Токију.
 - У улози тренера са Кукољ Александром освојио прво место на Првенству Европе у Варшави 2017. год.

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом

ПОВЕЗАНОСТ ТЕЛЕСНЕ КОМПОЗИЦИЈЕ СА ФУНКЦИОНАЛНИМ СПОСОБНОСТИМА И СНАГОМ СЕЛЕКЦИОНИСАНИХ ЦУДИСТА

која је одбрањена на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу:

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да ову дисертацију, ни у целини, нити у деловима, нисам пријављивао/ла на другим факултетима, нити универзитетима;
- да нисам повредио/ла ауторска права, нити злоупотребио/ла интелектуалну својину других лица.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци, који су у вези са ауторством и добијањем академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада, и то у каталогу Библиотеке, Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Нишу, као и у публикацијама Универзитета у Нишу.

У Нишу, _____.

Потпис аутора дисертације:

Никола Милошевић

**ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНОГ И ЕЛЕКТРОНСКОГ ОБЛИКА
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Наслов дисертације:

**ПОВЕЗАНОСТ ТЕЛЕСНЕ КОМПОЗИЦИЈЕ СА ФУНКЦИОНАЛНИМ
СПОСОБНОСТИМА И СНАГОМ СЕЛЕКЦИОНИСАНИХ ЦУДИСТА**

Изјављујем да је електронски облик моје докторске дисертације, коју сам предао/ла за уношење у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, истоветан штампаном облику.

У Нишу, _____.

Потпис аутора дисертације:

Никола Милошевић

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Никола Тесла“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу унесе моју докторску дисертацију, под насловом:

ПОВЕЗАНОСТ ТЕЛЕСНЕ КОМПОЗИЦИЈЕ СА ФУНКЦИОНАЛНИМ СПОСОБНОСТИМА И СНАГОМ СЕЛЕКЦИОНИСАНИХ ЦУДИСТА

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском облику, погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију, унету у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, могу користити сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons), за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)

2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)

3. Ауторство – некомерцијално – без прераде (CC BY-NC-ND)

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)

5. Ауторство – без прераде (CC BY-ND)

6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

У Нишу, _____.

Потпис аутора дисертације:

Никола Милошевић