



ФИЗИЧКА КУЛТУРА

Научни часопис из области спорта и физичког васпитања • Вол. 72, бр. 1, јул 2018.



ISSN 0350-3828

Београд, 2018.

УДК 796

www.fizickakultura.com

ФИЗИЧКА КУЛТУРА

Физич. Култ. (Беогр.)

ISSN 0350-3828 Београд, јул, 2018. Вол. 72, бр. 1: стр. 1-134 УДК 796

ФИЗИЧКА КУЛТУРА је научни часопис који публикује радове из области спортских наука и физичког васпитања, као и из додирних биомедицинских, хуманистичких, друштвених и природних наука, са необјављеним резултатима научних истраживања и новим емпиријским искуствима. Први број *Физичке културе* изашао је 1950. године, часопис наставља традицију *Фискултуре* који је излазио од 1947. године.

Часопис је индексиран у:
EBSCO SPORTDiscus Full-Text,
Index Copernicus,
Српски цитатни индекс,
DOAJ,
Google Scholar

Издавач:
ФАКУЛТЕТ СПОРТА
И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА,
УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Одговорни уредник
Бранислав Јевтић

Чланови редакције
Драгољуб Вишњић
Ирина Јухас
Станислав Стојиљковић
Душко Илић
Марија Мацура
Душанка Лазаревић
Драган Мирков

Особа за контакти - менаџер часописа
Саша Голуб
Факултет спорта и физичког васпитања Београд
Благоја Паровића 156, 11030 Београд
E-mail: sasa.golub@fizickakultura.com

Преводаоци
Гордана Векарић (енглески језик)
Нада Селивановски (шпански језик)

Лектор
Сиди Богосављевић

Адреса
ЧАСОПИС ФИЗИЧКА КУЛТУРА
11030 Београд, ул. Благоја Паровића 156
Телефон: + 381 11 3531 000; Факс: + 381 11 3531 100
E-mail: sasa.golub@fizickakultura.com
www.fizickakultura.com

Издавачки одбор
Милан Чох (Словенија)
Јанко Стрел (Словенија)
Даниела Дашева (Бугарска)
Фране Ерчуљ (Словенија)
Славко Трнинић (Хрватска)
Марко Мачадо (Бразил)
Вујадин Мујовић (Србија)
Паола Маман (Индија)
Хозе Марија Бусета (Шпанија)
Споменка Мујовић (Србија)
Слободан Јарић (САД)
Васили Танопулос (Грчка)
Душан Хамар (Словачка)
Ђорђе Стефановић (Србија)
Јожеф Тихањи (Мађарска)
Касуба Виталиј Александрович (Украјина)
Андреу Красников (Русија)
Херберт Хартман (Немачка)
Кен Хардман (ВБ)
Џини Кеј (ВБ)
Игор Штирн (Словенија)
Дамир Секулић (Хрватска)
Горан Марковић (Хрватска)
Горан Ђировић (Србија)
Луси Пауер (ВБ)
Јиржиј Косиевић (Пољска)
Михајло Мијановић (Црна Гора)
Иво Јирашек (Чешка)
Мирела Дамиан (Румунија)
Мехмет Гунај (Турска)

Штампа: NEWPRESS, Смедерево

ЧАСОПИС ИЗЛАЗИ ДВА ПУТА ГОДИШЊЕ

Министарство просвете, науке и технолошког развоја суфинансира издавање волумена 72 часописа на основу одлуке број 451-03-476/2018-14

Copyright © Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду

ТИРАЖ: 200 ПРИМЕРАКА

Годишња претплата (на жиро рачун 840-1102666-24, за часопис „Физичка култура”, позив на број 04)

• за институције 600 дин • за појединце 500 дин • за студенте 400 дин • за иностранство 50 еура

Појединачни број 300 дин

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

796/799

ФИЗИЧКА култура / одговорни уредник Бранислав Јевтић. - Год. 4, бр. 1/2 (1950)- . - Београд : Факултет спорта и физичког васпитања, 1950- (Смедерево : Newpress). - 30 cm

Полугодишње. - Наслов и текст у обрнутом смеру на енгл. језику; наслов на обрнутој насловној страни: Physical culture. - Је наставак: Fiskultura = ISSN 1451-981X. - Друго издање на другом медијуму: Физичка култура (Online) = ISSN 2217-947X

ISSN 0350-3828 = Fizička kultura (Beograd)

COBISS.SR-ID 1340932

САДРЖАЈ 2018/1

ПРЕГЛЕДНИ ЧЛАНЦИ

Владан Вукашиновић ВЛАДАН ЂОРЂЕВИЋ, ЖИВОТ И ДЕЛО ВЕЖБАЧА, НАУЧНИКА, ПОЛИТИЧАРА, КЊИЖЕВНИКА, УТЕМЕЉИВАЧА СРПСКЕ ГИМНАСТИКЕ И СОКОЛСТВА	5
---	---

Бојана Марић КРЕАТИН КИНАЗА КАО ИНДИКАТОР ПРОЛАЗНОГ ОШТЕЋЕЊА МИШИЋА – АНАЛИЗА И ЗНАЧЕЊЕ ЗА ТЕХНОЛОГИЈУ СПОРТСКОГ ТРЕНИНГА	20
---	----

НАУЧНИ ЧЛАНЦИ

Живан Н. Милошевић, Татјана Тубић СОЦИЈАЛНА ПОДРШКА И ФИЗИЧКА АКТИВНОСТ УЧЕНИКА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ	29
---	----

Милан Р. Марковић, Миливој Допсај, Ненад Коропановски, Немања Ђопић, Марија Станковић ПОУЗДАНОСТ МЕРЕЊА РАЗЛИЧИТИХ КОНТРАКТИЛНИХ ФУНКЦИЈА ПРЕГИБАЧА ПРСТИЈУ ШАКЕ КОД МУШКАРАЦА РАЗЛИЧИТОГ УЗРАСТА	37
---	----

Изет Кахровић, Срећко Јовановић, Бенин Мурић, Оливера Раденковић, Владан Милић, Рифат Мујановић, Санија Бејтић МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ КАО ПРЕДИКТОРИ ТАКМИЧАРСКЕ СЕЛЕКЦИЈЕ У КАРАТЕУ	49
---	----

Стефан Марковић, Миливој Допсај, Стеван Јовановић, Тијана Русовац, Наташа Цветковски ЕКСПЛОЗИВНА ЈАЧИНА (СИЛА) РАЗЛИЧИТИХ МИШИЋНИХ ГРУПА ЦУДИСТА КАДЕТСКОГ УЗРАСТА У ФУНКЦИЈИ ПОЛА	57
--	----

Слободанка М. Добријевић, Лидија Московљевић, Милош Марковић, Милинко Дабовић ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ ПРОПРИОЦЕПТИВНОГ ТРЕНИНГА НА СНАГУ, АГИЛНОСТ И КООРДИНАЦИЈУ МЛАДИХ РИТМИЧАРКИ	71
--	----

СТРУЧНИ ЧЛАНЦИ

Катарина Мановски, Миливој Допсај, Владимир Копривица, Милинко Дабовић, Ненад Дикић, Марија Анђелковић АНАЛИЗА ТАКМИЧАРСКЕ АКТИВНОСТИ ПЕЊАЧА НА ЛЕДУ	80
--	----

Наталиа Чупрун УТИЦАЈ ПЛЕСНИХ ФИТНЕС ПРОГРАМА НА ФИЗИЧКУ ПРИПРЕМЉЕНОСТ СТУДЕНАТА ПЕДАГОШКОГ ФАКУЛТЕТА	89
---	----

Георгиа Роза, Василиос Танопулос МОДЕЛ ПРЕДИКЦИЈЕ УТИЦАЈА СИЛЕ НА СУВОМ И ПЕРФОРМАНСЕ У ПЛИВАЊУ СА ПЕРАЈАМА, ПИЛОТ СТУДИЈА	96
--	----

Бранка Савовић, Милица Убовић, Сандра Раденовић АНАЛИЗА МОТИВАЦИОНОГ ГОВОРА СЕЛЕКТОРА ПРЕД ФИНАЛНУ УТАКМИЦУ СВЕТСКОГ ПРВЕНСТВА У ФУДБАЛУ ЗА МЛАДЕ ИГРАЧЕ ФИФА (ЦЕ/20)	102
---	-----

Александар Филиповић, Срећко Јовановић ЕСТЕТСКО У БОРИЛАЧКИМ ВЕШТИНАМА ДАЛЕКОГ ИСТОКА	111
---	-----

Ђорђе Стефановић, Раде Стефановић, Бранимир Мекић САЗНАЊЕ У АТЛЕТИЦИ – ОД ПРАКСЕ ДО ИНОВАЦИЈА	119
---	-----

ЛИСТА АУТОРА	129
---------------------------	-----

УПУТСТВО ЗА АУТОРЕ	131
---------------------------------	-----

ВЛАДАН ЂОРЂЕВИЋ, ЖИВОТ И ДЕЛО ВЕЖБАЧА, НАУЧНИКА, ПОЛИТИЧАРА, КЊИЖЕВНИКА, УТЕМЕЉИВАЧА СРПСКЕ ГИМНАСТИКЕ И СОКОЛСТВА

Владан Вукашиновић

Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања, Србија

Сажетак

Владан Ђорђевић припадао је генерацији београдских лицејаца, касније утицајних научних, културних, друштвених и политичких посленика. Неуморно деловање у јавном друштвеном животу Београда и Краљевине Србије, запажено обављање државних послова и дипломатских функција, импозантан стваралачки опус у медицини, историји и књижевности, сврставају Владана Ђорђевића у сам врх знаменитих личности из историје Србије. Поред заслуга у трасирању друштвено-културног, научног и политичког живота Србије, пружио је и огроман допринос развоју физичке културе у Краљевини Србији крајем 19. и почетком 20. века. Као београдски лицејац, вежбајући гимнастику и вештине борења, Ђорђевић је заволео и увидео значај телесног вежбања за здравље и снажење духа и постао му привржен. Овај почетак организованог вежбања гимнастике Ђорђевић није могао да заборави, и двадесет четири године касније, као угледни лекар и начелник Санитетског одељења Министарства унутрашњег дела, постаје зачетник идеје да се оснује „велико гимнастичко друштво у Београду са огранцима по Србији“. Развој гимнастике у Србији условио је убрзо прихватање соколства и појаву модерног спорта. Циљ рада је да се применом историјског метода проуче и обраде аутентична документа из 1895, 1908, 1910, 1925-1927, 1938. и др, углавном непозната и недоступна широј и стручној јавности, која осветљавају свестране доприносе др Владана Ђорђевића, посебно у физичкој култури.

Кључне речи: ВЛАДАН ЂОРЂЕВИЋ / ФИЗИЧКА КУЛТУРА / МЕДИЦИНА / КЊИЖЕВНОСТ / ИСТОРИЈА / ПОЛИТИКА / СРБИЈА

ЖИВОТОПИС ВЛАДАНА ЂОРЂЕВИЋА – ВЕЧНОСТ ЗНАЊА, ДЕЛА, ВРЛИНА

Доктор Владан Ђорђевић, маркантна фигура из историје Србије, својим интелектуалним, организационим и радним потенцијалима оставио је снажан печат у научном, културном, друштвеном и политичком животу Србије крајем 19. и почетком 20. века. Овај интелектуалац, српски лекар, познат и ван граница Србије, оставио је за собом дубоке трагове, вредна дела, идеје и схватања којима је мењао Србију на боље и креирао јавни живот у њеној престоници у Београду. Свестран и авангардан, импулсиван и истрајан, оснивао је, осавремењавао, доприносио медицини, санитету, војсци, политици, дипломатији, културном

и друштвеном животу, књижевној и историјској публицистици, школству, спорту..., свему ономе где би се нашао и чега би се прихватио да ради. У сваком послу био је неуморан, одлучан, иновативан, савремен, значајан за напредак друштва и државе Краљевине Србије.

Бројни подаци осликавају Ђорђевићева различита интересовања и организационе и радне потенцијале у бројним пословима којима се бавио. Нешто мање је истражен његов допринос развоју физичке културе, односно, телесног вежбања, грађанске и школске гимнастике, које ће условити појаву савременог спорта и соколства у Краљевини Србији крајем 19. и почетком 20. века. Циљ рада је да се напред изнесена констатација о изузетности др Ђорђевића потврди чињеницама до којих се дошло историјским методом. Поред тога,

циљ рада је један непретенциозан прилог проучавању дела познатих и историјски афирмисаних српских интелектуалаца.

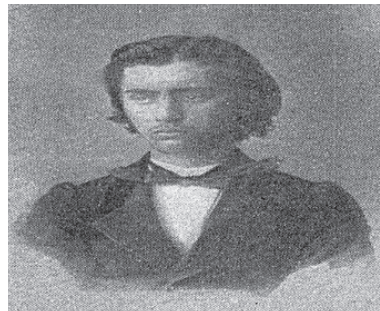
СВЕСТРАНОСТ И АМБИЦИОЗНОСТ МЛАДОГ ИПОКРАТА

Владан Ђорђевић рођен је у Београду 21. новембра 1844. године, у Господарској улици (данас Васина улица) у породици цинцарског порекла. Отац Ђорђе Ђорђевић, санитетски помоћник, касније поручник у српској војсци, пореклом из Епира на граници северне Грчке, и мајка Марија, рођена Леко, из познате београдске породице цинцарског порекла, у жељи да им друго дете постане лекар дали су му на крштењу име Ипократ, по Хипократу. Породица Ђорђевић није имала среће са породом, за кратко време умрло им је троје деце. Ипократ је у седмој години живота остао и без мајке која је преминула непосредно након порођаја. Отац је исписао Ипократа из грчке школе и преселио породицу у Сарајево да би се бавио апотекарством. Српску школу у Сарајеву Ипократ је завршио са одличним успехом, и због његовог даљег школовања породица се вратила у Београд. Показавши завидно знање одмах је уписан у други разред Прве мушке гимназије (Ђорђевић, 1927).

Приликом уписивања Београдског лицеја (1862, прве више школе у Србији), на наговор декана, познатог филолога Ђуре Даничића, Ипократ је променио име у „српскије“ - Владан, које је настало као превод другог дела његовог крштеног имена: Ипо-крат (од *κράτις*, гр. – владавина). После прве године Лицеја, иако је већ био виђен као студент лингвистике и будући књижевник, дилему даљег школовања разрешили су лицејски професори. Процењујући његове могућности на природном смеру одредили су га за студије медицине, а највећи утицај у томе имао је још један знаменити професор - Јосиф Панчић (Суботић, 1910).

Током школовања на Лицеју Ђорђевић је био члан *Дружине за гимнастику и борење при Сликарској школи* коју је основао Стеван Тодоровић (1857). У свом приватном „заведенију“ Стева је предавао цртање, сликање, певање и глуму, али како је био велики заљубљеник у гимнастику и мачевање, подучавао је лицејце и овим вештинама

(Вукашиновић, 2017). Упркос конзервативним схватањима, *Дружина* је привлачила ђачку омладину, посебно и због подршке кнеза Михајла Обреновића. Било је то време огромног патриотског полета усмереног ка културним променама и друштвеном напретку Кнежевине Србије, и коначном ослобођењу од Турака.



Слика 1. Гимназијалац Владан Ђорђевић

Ипократ Владан Ђорђевић вежба у *Сликарској школи* у друштву лицејаца који ће у будућности бити познати политичари или научници: Милош С. Милојевић, Милан Кујунџић, Чеда Мијатовић Љубомир Каљевић, Стева Поповић – Црни, Андра Николић (Петровић, В. Ј, 1983). „Шћева“, како су свог учитеља од миља звали млади поклоници телесног вежбања, настојао је да своје ученике поред вежбања свестрано просвећује и васпитава у патриотском духу (исто). Ђорђевић није био само обдарен за вештине гимнастике и мачевања, рано је почео да се интересује за књижевност и пише драмске радове са великим надахнућем. Проучавао је историју, учио језике и преводио, у петом разреду већ је читао романе и часописе на немачком, учио је да слика и свира клавир, играо је у позориштима (Ђорђевић, 1927). Може се рећи да се истицао бројним интересовањима и жељом за усавршавањем.

ДР ВЛАДАН ЂОРЂЕВИЋ, ПРЕДАНОСТ ПРОФЕСИЈАМА, У СЛУЖБИ НАРОДА

У јесен 1863. Владан Ђорђевић је послат као државни питомац на престижни бечки медицински факултет. Предавали су му чувени професори медицине Хиртл, Брике, Рокитански, Шкода, Хебра, Зигмунд и славни професор хирургије Тодор Билрот, који ће га прогласити својим нај-

даровитијим студентом. То је Ђорђевић потврдио бриљантном одбраном тезе крајем 1868, а већ у јануару 1869. промовисан је за доктора медицине, а само пет месеци касније, и за доктора хирургије, потом и за магистра опстетриције (породиљства) (Годишњак Српске краљевске академије – у даљем тексту СКА 8, 1895). Док је студирао и током двогодишње специјализације у Бечу, под великим утицајем професора Билрота, стекао је завидну вештину оперисања и прихватио „пруску“ тачност, дисциплинованост и организованост у послу. Иако је започео праксу на хируршко-гинеколошкој клиници у Прагу, амбициозни Ђорђевић се вратио у Беч због специјализације хирургије (1869-1871). Рано је скренуо пажњу и првим научним радовима које је писао на немачком, а затим преводио за „Српско учено друштво“. На бечкој клиници стекао је диплому специјалисте хирурга-оператора.

Да би се даље усавршавао „у ратној хируршкој техници“, тражио је допуштење српске владе да учествује у раду санитета током Француско-пруског рата. У великој ратној болници у Франкфурту Ђорђевић се истакао као лекар ординатор и шеф једног одељења, па му је за заслуге додељен чин санитетског поручника у резерви (Суботић, 1910). Ђорђевићева амбициозност, стручна радозналост и резултати нису могли да прођу незапажено. Иако млад, убрзо је биран за редовног члана „Српског ученог друштва“ 1869, „Лекарске задруге“ 1870. и Антрополошког друштва у Бечу 1871. године (Годишњак СКА 8, 1895).

После осам година Ђорђевић се вратио у Србију у јулу 1871. као први школовани српски хирург. У Београду је отворио лекарску ординацију и радио краће време као приватни лекар и оператор. Брзо се прочуло да брине за здравље свог народа и да сиротињу лечи бесплатно и помаже новцем. На јавним скуповима, као и на својим предавањима, предлагао је да се оснују сиротињски дом, болница за сиротињску децу, павиљон за сироте породиље, школе за глуво-нему и слепу децу. Поднео је и молбу Министарству унутрашњег дела да му се дозволи да бесплатно лечи сиротињу и тако одужи држави за добијену стипендију. Уместо одговора, који је чекао пет месеци, указом кнеза Милана постављен је за војног лекара друге класе и шефа хируршког одељења Београдске војне болнице (1871). Поред ове функције, предавао је на првим курсевима болничарске службе

и био први предавач војне хигијене у официрској школи, касније у Војној академији (Суботић, 1910). Следеће, 1872. године основао је „Српско лекарско друштво“.



Слика 2. Др Владан Ђорђевић, оснивач Српског лекарског друштва, 1872.

Успешна лекарска каријера, после две године, довешће га до животне прекретнице, 1873. постаће дворски лични лекар осамнаестогодишњег кнеза Милана Обреновића (Јовановић, 1926). Ово ће бити пресудно за даљи развој Ђорђевићеве каријере, његова политичка опредељења и судбину његове породице. У кнезу је видео владара са јасном визијом савремене и напредне Србије, што је Милан Обреновић временом и испољио – способност и мудрост у вођењу спољне и унутрашње политике, заслуге за независност и међународно признавање и територијално увећање Србије и модернизовање државних установа. У првим годинама службовања имао је велики утицај на младог кнеза, па су се његове бројне иницијативе за кратко време реализовале. Уз кнежеву подршку и материјалну потпору државе, покренуо је оснивање и развој важних институција, као што су цивилни и војни санитар, Српско лекарско друштво и Црвени крст. Током седамнаест година службовања, под круном Обреновића (у више наврата), као лекар и потом државни службеник, делио је успоне и падове државе и доживео да му династија неколико пута окрене леђа, или га искористи када им је био потребан.

У првих шест година проведених на двору било је честих непријатности које је Ђорђевић имао због непредвидивости и незгодне нарави кнеза, али и нетрпељивости кнегиње Наталије према њему због искрености у комуницирању. Дворска служба, интриге и афере постале су му велики терет. Одласком са двора, следећих десетак година руководио је војним санитаром у оба

српско-турска рата (1876-1878), и у српско-бугарском рату (1885-1886), као и цивилним санитетом када се није ратовало. За успешно организовање санитета, већ после завршетка првог рата, требало је да му се додели чин пуковника, али кнегиња Наталија поцепала је указ кнеза Милана о унапређењу Ђорђевића. Владан је поднео оставку, али је кнез није уважао и одликовао га Таковским орденом, који је имао само руски генерал Черњајев. У српско-бугарском рату из резерве је враћен у активну војну службу, тада му је додељен чин санитетског пуковника, до овог унапређења у српској војсци лекар није могао имати виши чин од мајорског (Суботић, 1910).



Слика 3. Начелник Санитета др Владан Ђорђевић

ВЛАДАН ЂОРЂЕВИЋ, НЕИСЦРПНА СНАГА И ДОСЛЕДНОСТ НАЧЕЛИМА

На политичкој сцени Србије др Ђорђевић је почео да се ангажује од 1883, иако је до тада био политички независан. Заговарао је напредне идеје, култ науке и просвећивање народа, говорио је да је „обреновићевац по оцу“, али да му је била врло блиска идеја „просветитељског духа“, односно, вера у науку и њену просветитељску моћ, јер је „просвећеност народа покретач историјских процеса“ (Рајић, 2005). Борио се против продора маса у политику, увиђајући опасности које је до-

носио радикализам. Изражен темперамент Ђорђевића и оштре расправе са политичким вођама, па и представницима династије, стварале су му многе непријатности.

Када нису могли да изађу с њим на крај, доктор Ђорђевић постављен је за председника београдске вароши 1884, а прво што је урадио било је да растера бирократе. Током двогодишњег управљања Београдом, веома се успешно носио са новим изазовима уређења вароши. Општински персонал га је поштовао, иако је био строг и није толеришао лењост. Такве особине и појаве називао је „оријенталним јавашом“ (*ишур. спорост, лењост*). Због своје животне крилатице „*лаборемус*“ (*лаш. „радимо“*), и дуго помињане и цитиране опаске са једног предавања, а штампане у часопису „Отаџбина“ – „*Српско одушевљење је као њехана фуруна, која се брзо зајрева, али брзо и хлади*“, сматран је нетипичним Балканцем (Суботић, 1910). Једном приликом најурио је представника београдске фабрике цемента и обелоданио покушај да га подмити. Доследан својим начелима, због сукоба са министром унутрашњих послова због увођења трошарине, поднео је оставку на функцију председника, али тек пошто су му посланици у скупштини изгласали поверење (Архив Србије, Владан Ђорђевић, лични фонд, 1969). Доктор Ђорђевић знао је да добро усталаса тадашњи инертни београдски миље.

Ђорђевић је био истинољубив, повремено је оштро говорио и писао и о пропустима краља и његовим политичким потезима који су потресали државу и успоравали њен развој. Краљ Милан био је врло осетљив на такве критике. Први већи сукоб догодио се када је Ђорђевић позвао на одговорност и краља и поједине ministre за пораз Србије од Бугарске у бици на Сливници новембра 1885. написавши у „Отаџбини“ „ голу и горку“ истину о политичком и војничком вођењу рата (1887). Милан Обреновић, увређен, својеручно је написао тужбу да би га послао у затвор, али га суд није осудио. Неколико месеци касније краљ је морао да прихвати да се способном Ђорђевићу повере два ресора у министарству – просвета и црквени послови и привреда (Годишњак СКА 8, 1895), али ће и даље остати у краљевој немилости због штампања „праве историје Сливнице“. Тако, исте године, краљ је својеручно избрисао његово име са списка Кујунџићеве листе кандидата за прве академике у Србији (Јовановић, 1935).

Са великим невољама породица Ђорђевић се суочила када је краљ Милан прерано абдицирао (1889). Одрицање од престола и предавање државе малолетном сину и Намесништву, Владан Ђорђевић је оценио неодговорним и себичним у време нестабилних политичких прилика у земљи. Зато га је неколико дана после абдикације затекло прерано (прво) пензионисање, октобра 1889. (исто). Одласком Милана Обреновића из земље, Ђорђевић се повукао, али на кратко. Обреновићи су га се опет сетили, јер им је био потребан.

Поред бројних дужности које је обављао, др Ђорђевић је као велики поклоник телесног вежбања основао 1881. године *Београдско друштво за гимнастику и борење*, са идејом да се уз помоћ овог „централног гимнастичког друштва поради на оснивању сличних у свакој вароши и варошици ради унапређења здравља и телесне снаге народа“. Ово је био преломни тренутак за развој гимнастике и у другим градовима Србије, као и, убрзо, соколства и појединих спортова (Вукашиновић, 2016, 2016а).

Године 1891. др Ђорђевић је прихватио понуду Намесништва да попуни дипломатско место на двору грчког краља у Атини. Три године успешно је развијао пријатељство између Србије и Грчке, док место није укинато буџетом, па је други пут пензионисан (јануара 1894). После три месеца постављен је за посланика у Цариграду (априла 1894), важном и непопуларном центру српске спољне политике. У тешким условима које је наметао оријенталан дух препремених дипломата, успешно се борио за виталне српске интересе (Јовановић, 1925, 1929).

Са ове дипломатске функције, на захтев краља Милана који се вратио у Србију, и пошто је млади краљ Александар оборио радикалну владу, Ђорђевић је пристао да образује нову краљевску владу. Као председник министарског савета с портфељом министра иностраних дела имао је тежак задатак да истовремено служи два краља, оба утицајна (екскраљу је дато звање врховног команданта активне војске). Када се под његовим министарством догодио неуспели атентат на краља Милана (Београд, 1899), поднео је оставку, али је убрзо повукао пошто је оптужен од екскраља да се склања кад је најтеже (Ђоровић, 2010; Јовановић, 1935).

Због незадовољства српских официра „неподобном“ веридбом краља Александра и удовице

Драге Машин, Ђорђевић је покушавао на разне начине да одврати младог краља и већ тада је међу њима почео да се распламсава сукоб. После краљевског венчања, поднео је и сам оставку на све функције (1900) и нашао се у још једном у прилици којом је озбиљно изложио и себе и породицу великој несигурности. Са двора су наручивани безочно увредљиви напади у дневној штампи на Владанову личност. Трогодишњи рад његове владе називан је „Владановштина“ и требало је доста времена да би се оценило да су „Владановштина мит и раширена веровања која одговарају врло мало стварности, јер су краљ Милан и краљ Александар режим створили и држали, а не Владан Ђорђевић“ (Јовановић, 1935).

У намери да у потпуности унизи Ђорђевића, краљ Александар га је незаконито пензионисао (1900, треће пензионисање), одузета му је чиновничка пензија и пуковнички чин. Разочаран, Владан Ђорђевић, је отишао у Беч, у „добровољно изгнанство“ како га је сам назвао, где је провео девет месеци пишући за више бечких и једне берлинске новине, док Државни савет Србије није поништио незаконита решења краља (Годишњак СКА 21, 1908). После крвавог Мајског преврата (Београд, 29. маја 1903), када је убијен краљевски пар, провео је још две године у Бечу, а потом се вратио у Србију. Од тада, као министар председник у пензији, бавио се књижевним радом, углавном „на историји“, писао је на немачком и српском. У мемоарима „Крај једне династије“ тако је описао поједине ministre, да је завршио у затвору под наводном оптужбом да је одавао државне тајне (1906), међутим, стварни разлог био је јер је написао да „краљица Енглеске није могла да прими посету краља Александра“. Казну је издржао у београдској „Главначи“ свих „шест месеци тамнице, пошто није хтео да моли за милост коју су му понудили“ (исто). У књизи „Министар у апсу“, о својој намери да после издржане казне оде у Беч, написао је: „одлазим да мало дишем у ма каквој правној држави, у којој патриотизам није кривица.“ И у време Великог рата, допао је затвора, од 1915. до 1918, када је интерниран надомак Беча. По повратку, живео је у Београду и повремено одлазио у Дубровник.

Владан Ђорђевић је у 86 година дугом, садржајном и нимало лаком животу, преживео шест ратова, промене устава, режима, династија, и био сведок многих крупних историјских догађаја.

Кривудава животна путања, судбоносно везана за династију Обреновић, доносила му је много тога, углед, част, положај, али и жртве, сукобе, нападе и осуде, три пензионисања, два тамновања. У браку, са три године млађом Немицом Паулином Бритнер, љубав из студентских дана, имао је петнаесторо деце, али, преживело их је само четворо. Најстарији син, капетан прве класе адвокат Милан, погинуо је у првим борбеним редовима приликом ослобађања Дубровника 1918. Други син, Александар, живео је у Паризу, где су и данас Ђорђевићеви потомци. Две кћери имају бројно потомство у породицама Дероко и Властари.

ВЛАДАН ЂОРЂЕВИЋ, ПРИМЕР ЕРУДИТЕ ЗА ПРОСПЕРИТЕТ ГРАЂАНИНА И ДРУШТВА СРБИЈЕ

Медицина, војни и цивилни санитет

Др Владану Ђорђевићу приписују се изузетне заслуге у развоју медицине, војног и цивилног санитета. Комплетно и компетентно је сагледао проблеме и потребе друштва у здравствено-медицинској превенцији и заштити, која се у Србији тек развијала, јер је довољно времена провео у разним службама, од стажирања у престижним клиникама до приватне и државне војне и цивилне лекарске службе.

Ђорђевић је најзаслужнији за окупљање 15 лекара шест народности и оснивање „Српског лекарског друштва“ (1872). У Друштву је био први секретар три године, касније потпредседник четири године (1886-1889) и две године председник (1890-1891). Започео је уређивање, преводње и објављивање првих издања стручног часописа „Српски архив за целокупно лекарство“ (1874). „Архив“ је покренуо у намери да сви српски лекари, ма где живели, прате нова сазнања у медицини. Захваљујући угледу који је имао код краља Милана, Ђорђевић је обезбедио државну помоћ Друштву и бесплатно издавање часописа (Годишњак СКА 8, 1895).

Владан Ђорђевић имао је великог удела и у оснивању „Српског друштва Црвеног крста“ (1876). За чланове управе окупио је неколико угледних грађана Кнежевине Србије. Први задатак новооснованог Друштва био је збрињавање избеглица пристиглих у Србију због Херцеговачког устанка. Својим утицајем помогао је да се већ

у години оснивања поставе темељи овог друштва и да га призна Међународни комитет Црвеног крста. Рад овог Друштва био је од почетка одлично организован - усмерен на прикупљање новчаних и материјалних средстава, организовање болница, ангажовање лекара, обуку и школовање добровољног болничког особља, набавку санитетског материјала и пружање помоћи војном санитету (Суботић, 1910).

Др Ђорђевић руководио је војним санитетом у свим ратовима које је Србија тада водила. У Првом српско-турском рату (1876) био је начелник Санитетске службе моравско-тимочке војске, у Другом српско-турском рату (1877-1878), и касније, у Српско-бугарском рату (1885-1886), био је начелник Санитетске службе врховне команде српске војске. У раду санитета у ратним условима показао је изузетне организаторске способности. Основао је и био први управник Војне болнице у Нишу (јануар 1878), познате и као „Моравска војна болница“. Залагањем Ђорђевића утемељена је организација рада нишке војне болнице, тада централне војносанитетске установе југа и истока земље, што ће касније, у балканским и Великом рату бити од великог значаја (Савић, 2014).

Док је предавао болничкој чети у војној београдској болници и војну хигијену у Војној академији написао је уџбенике „Болничка служба“ и „Начела војне хигијене“ (1874). Награђен је за књигу „Упутство за службу војног санитета стајаће и народне војске у мирно и ратно доба“ (1876). Издејствовао је да српска војска добије свој санитетски официрски кор. Иницирао је бројне расправе о реформи санитетске струке (1879-1881) (Суботић, 1910).

Као начелник цивилног санитета Србије (од 1879), покренуо је и успешно из основа реорганизовао санитетску службу 1881. Да би спровео широку реформу водио је више година преписку са професорима медицине са универзитета у Паризу, Бечу, Стокхолму и Женеви. О томе су сачувана многобројна писма у којима се изражавају највише оцене европских стручњака о санитетској реформи (Архив Србије, ВЂ).

Ђорђевић је творац законских пројеката и књига у здравству. Чувен је његов изванредно изложен говор у Народној скупштини у коме је као повереник Владе говорио о здрављу у Србији, заразним болестима, сточним заразама, хигијени породиљства, понашању према новорођенчади,

неукиим бабицама, квалитетној исхрани, штетним предрасудама и обичајима по здравље необразованих становника и др. Овај говор је убрзао доношење првог Закона о санитету у Србији (1881, назван "Владанов санитетски закон"). Убрзо је објавио више књига у овој области: "Санитетски зборник закона и уредаба" (службени коментари, упутства и правила за спровођење закона) и др. Заслужан је и за израду ветеринарског законодавства и склапање ветеринарске конвенције између Србије и Аустро-Угарске и оснивање "Народног санитетског фонда". Основао је и Хигијенски недељни лист "Народно здравље" (1881), у коме је до 1884. био уредник. Као начелник цивилног санитета заступао је Србију на конгресима хигијене у Женеви, Турину и Бечу (Суботић, 1910).

Садржаји детаљно вођених записника са састанака "Српског лекарског друштва", показују да је Владан Ђорђевић доста писао и реферисао о разним хируршким поступцима које је изводио у београдској Варошкој болници, Војној болници, а понекад и у приватним кућама. Већи број својих радова из хирургије је превео (Чоловић, 2007). И у дубокој старости био је друштвено врло активан, учествовао је у раду "Српског лекарског друштва", држао предавања и допринео оснивању Катедре за историју медицине на Медицинском факултету Београдског универзитета (1920), али предмет је укинут шест година после његове смрти.

Друштвене функције, политика, дипломатија

Владан Ђорђевић, иако конзервативни обреновићевац, био је авангардна личност. Велики оптимиста и борац, окренут напретку своје државе, а упознат са дOMETИМА савременијих друштава, имао је шта да мења у друштвеном, државном и политичком животу Краљевине Србије. У младости је још као ђак стипендиста, републиканац по убеђењу, као секретар „Уједињене омладине српске“ заговарао „изграђивање васпитања и народне свести“ и „равноправност женскиња са мушким“ у омладинској заједници. Због свог „слободнијег“ говора на свесловенском конгресу у Москви када се противио „да руски језик буде општи словенски књижевни језик“, министар просвете му је одузео државну стипендију, а коју му је кнез Милан касније вратио (Суботић, 1910). Ђорђевић је мењао политичка уверења, од симпатија према либералима у време студентских дана,

временом се приклонио републиканским идејама, да би се на крају, првобитна уверења, због великог утицаја кнеза Милана у кога је у полагао све наде, постепено трансформисала у династичка, због те оданости оправдано су га сматрали ројалистом.

Указом краља Милана, Ђорђевић је постављен за председника београдске општине (1884-1885). Пошто је реорганизовао бирократску администрацију, ударио је темеље у планирању и изградњи комуналне инфраструктуре у Београду: иницирао је изградњу градског водовода и канализације, започео је модернизовање уличне расвете увођењем плинског светла, уређење Савског кеја (Савамала) и планирање трамвајског саобраћаја, калдрмисао је улице, основао пијацу на Цветном тргу, засадио је преко 1000 дрвета, изместио гробље са Ташмајдана на своје велико имање које је поклонио Београду (Ново гробље, некада познато као "Владановац"), увећао је општинске приходе увођењем трошарине, увео је и планирање новчаних средстава за комуналне послове у општинском и државном буџету, покренуо израду опсежног пројекта "Београдски општински послови", уводио је строге комуналне казне за нечистоћу (1-4, 1884-1885) (Архив Србије, ВЂ, 1969; Суботић, 1910).

Када су анархија и расуло потресали државу, у напредњачком листу „Видело“, критиковао је радикале за демагогију која „трује народ“ и која ће довести до Тимочке буне (1883) и истицао потребу да се у земљи брани законски поредак. После гушења Тимочке буне напредњаци су му повели мандат (први) за краљевог посланика. Као посланик остао је бранилац круне и њених права, али и заговорник грађанских и политичких слобода и уређења институција од реда и угледа (Рајић, 2005). Изражен темперамент Ђорђевића, „бритак језик“ и оштра писана реч у штампи, као и расправама са политичким вођама, па и представницима династије, стварале су му многе непријатности. Водио је оштре јавне полемике са социјалистима, радикалима, напредњацима, либералима и због тога био трн у оку многих, говорило се и писало да „др Владан сече своје противнике немилосрдно и ножем и језиком“. Залагао се за нормалне (ненасилне) политичке токове, идеје државних преврата Светозара Марковића критиковао је сматрајући их погрешним и штетним, писао је да је боље „праве грађанске слободе“ изборити законским средствима и слободом говора

и штампе. Допrineо је усвајању бројних пореских реформи и корисних закона, у циљу државног и друштвеног напретка и интереса земље предлагао је изградњу железничке мреже, формирање праведнијих судова, уређење власти, просвете, војске. Није се мирио са инертним стањем у државним институцијама, с тим у вези, у часопису „Отаџбина“ написао је чланак „Поређење неколиких државних буџета“ (1891) захтевајући да се у народној скупштини не приказује лажни државни буџет (Архив Србије, ВЂ, 1969; Годишњак СКА 21, 1908).

Године 1888. постављен је за министра просвете и црквених послова и заступника министра народне привреде у влади Краљевине Србије. Потом почиње Ђорђевићева дипломатска каријера, прво је распоређен као посланик Србије у Атини од 1891. и од 1894. у Цариграду (1894-1897). У том периоду у Србији су се мењали кабинети, радикални, неутрални и напредњачки, али су сви били веома задовољни његовим трогодишњим дипломатским ангажовањем. (Јовановић, 1925; Рајић, 2005). „Неуморним обигравањем“ и својственом харизмом изградио је добре односе са руском дипломатијом, али и велико пријатељство са султаном Абдул Хамадом, што је помогло у решавању спорних питања са Бугарском и Грчком. Тада је повољно решен лош положај српског становништва и српске православне цркве у Старој Србији (Рашка, Косово, Метохија и Вардарска Македонија) и Македонији (солунски и битолски вилајети), тако што су Патријаршија и Порта одобриле постављање српских владика (рашко-призренског и скопског) и отварање српских школа (Јовановић, 1929). Затим је постављен за председника краљевске владе и министра иностраних послова (1897-1900). Познато је да је његова „неутрална“ влада радила на економском и војном јачању Србије, стишавању жестоких партијских борби и доношењу великог броја закона.

Интересантан је податак да је Ђорђевић утицао на краља Александра да, по повратку из Цариграда, после обиласка грчког двора посете манастир Хиландар на Светој Гори (1894). Приликом ове посете, прве после средњовековних владара, коначно је решено спорно питање са Бугарима око својине Хиландара, тако што је краљ богатим

прилозима у новцу и злату задржао Хиландару статус српског манастира. Од хиландарске братије краљ јер преузео непроцењиво национално благо - Мирослављево јеванђеље, оригиналну Немањину повељу манастиру и неколико вредних рукописа (Лукић, 2010).



Слика 4. Краљ Александар Обреновић, испред цркве манастира Хиландар, 1894.

Публицистика, књижевност и историја

Још за живота Ђорђевића су сврставали међу најплодније српске писце. Био је цењен и због импозантног обима књижевног опуса, и енергије са којом је писао романи, приповетке, драме, новеле и песме. У другом разреду гимназије објавио је прву приповетку (1860), од тада је непрестано писао, а у шестом разреду добијао хонораре за драме, трагедије, комедије и преводе. Као студент већ је имао објављених 29 књижевних радова штампаних у часописима „Даница“, „Видовдан“, „Вила“ и др. (Јовановић, 1925; Годишњак СКА 8, 1895).

Био је активан у књижевном друштву „Зора“, и покренуо повезивање са друштвом „Србијанац“, тако је настала „Уједињена омладина српска“, уједињењем чланова из Аустро-Угарске и Србије у Новом Саду, 1866. Када је у овој организацији изабран је за првог секретара и редактора омладинских књига, одмах је формирао преводилачки одсек, за преводјење најбољих књижевних светских дела, у циљу просвећивања народа (Суботић, 1910).

Разноврсна и богата Ђорђевићева библиографија представља драгоцен извор за проучавање седам деценија историје Србије. Критике европске књижевне јавности биле су врло похвалне за већину Ђорђевићевих романа, дела су оцењивана као “документарна, уметничка, објективна, песнички даровита, темељна, са много познавања историје Србије и оријенталних односа, написана на одличном немачком”. Своје радове писао је на више језика, поједини тротомни романи премашују и 1500 страница. Преводио је са руског, француског, немачког, новогрчког (Толстојеву „Ану Карењину“, Молијеровог „Тврдицу“, затим, Балзака, Ауербаха, Голдонија и др.) (исто). Доприneo је и приближавању српске и грчке културе: написао је велику студију упоређујући два просветитеља – Кораиса и Доситеја („Грчка и српска просвета“, 1896), превео је на грчки приповетке свога кума др Лазе К. Лазаревића, писао је са великим занимањем о новогрчкој култури. Поред око 180 радова у медицини, историји и књижевности, сачуван је и позамашан фонд његових рукописа научних и књижевних дела, беседа, полемика, чланака, предавања, фељтона, мемоара, дипломатских извештаја, пројеката законских прописа, писама и критика публикованих у разним недељним и дневним српским и страним листовима, као и непубликованих („Србија и Руси“) (Годишњак СКА 8, 1895; Слапшак, 1988).

У попису важнијих Ђорђевићевих дела су: “Историја српског војног санитета”, 1-4 (1879-1886), “Крај једне династије”, 1-3 (1897-1900), “Србија на берлинском конгресу” (1890), “Српско-турски рат”, 1-2 (1907), “Историја српско-бугарског рата”, 1-2 (1908, Министарство војно откупило је 200 комплета са оценом да је “права генералштабна историја тога рата”), “Голгота” (1909, 31 изузетна критика), “Министар у апсу” (1909), “Сербика” (1909, историјска студија са збирком од 800 докумената о историји Србије и Црне Горе од 1804. до 1815. године, чува се у Српској академији наука и уметности), “Albanesen und die Grossmächte” (1913, Албанци и Велике силе, прим. аут.), “Цар Душан”, 1-3 (1919-1920), “Црна Гора и Аустрија” 1814-1894. (1924), „Успомене“, 1-5 (1927) (Суботић, 1910; Ђорђевић, 1909).

Ђорђевић је издавао и уређивао књижевни часопис “Отаџбина” (1875-1892), један од најзначај-

нијих књижевних часописа у Србији у 19. веку, у коме су објављивали готово сви познати српски писци осамдесетих и деведесетих година (Слапшак, 1988). Часопис је сам финансирао, сматрајући то питањем части и могућношћу да истинити и образовни садржаји без цензуре доспу до читалаца. На првој страни часописа, у заглављу, да би се у сваком српском читаоцу пробудио понос, стајали су стихови чувене песме Ђуре Јакшића “Отаџбина“, тиме се Ђорђевић нарочито поносио. Песму је Ђура, и сам оштар на језику као и Владан, написао на новини за кафанским столом у „Дарданелима” (на месту данашње Палате Албанија), из душе и без преправки, пошто му је добро дошао ручак који је платио Ђорђевић. А на поцепаном комаду новинског папира: ”: “И овај камен земље Србије, што претећ небу дере кроз облак...” (Лукић, 2010).

КРОЗ ГИМНАСТИКУ И БОРЕЊЕ ДО ГРАЂАНСКИХ И НАЦИОНАЛНИХ ВРЛИНА ВЕЖБАЊЕМ

У десетогодишњем периоду (1881-1891) када је Ђорђевић из основа реорганизовао санитетску област, уређивао санитетско и ветеринарско законодавство, док се ангажовао у бурном политичком животу као посланик и предлагао пореске реформе и промене у државним институцијама, те успешно управљао београдском вароши, исписао три вишетомна дела из медицине и историје, и са својом породицом подносио велике ударе од критикованог Милана Обреновића, стизао је и да оснива грађанска гимнастичка друштва у Србији. Октобра 1881. године био је иницијатор оснивања *Београдској друштва за гимнастику и борење* (данашње *Соколско друштво Београд Мајмича*) које ће брзо имати велику подршку и помоћ грађанства, добротвора и министарства просвете, унутрашњих послова и војске. Са пријатељима, некадашњим лицејцима и познатим личностима на значајним положајима, захваљујући давнашњој наклоности према гимнастици и својој чудесној животној снази и радној кондицији, успешно је подизао углед Друштва, помагао оснивање других гимнастичких друштава и стручно школовање учитељског гимнастичког кадра (Вукашиновић, 2016).



Слика 5. Београдско друштво за гимнастику и борење, 1889.

Телесно вежбање, школско физичко васпитање и спорт

Као лицејац млади Ипократ заволео је гимнастику и увидео колико је важна за здравље, телесне и умне способности. Овај почетак организованог „гимнастисања“ и одушевљење лицејца Стевиним педагошким умећем да их учи уметничким и спортским вештинама у *Сликарској школи*, Владан није заборавио.

Четврт века касније, као угледни хирург, војни лекар и начелник цивилног и војног санитета др Владан Ђорђевић покреће идеју о оснивању друштва за гимнастику, апелом у писму министру унутрашњих дела (послова) Милутину Гарашанину. Гарашанина није требало много убеђивати



Слика 6. Ипократ Владан Ђорђевић, слика Стеве Тодоровића, уље на платну



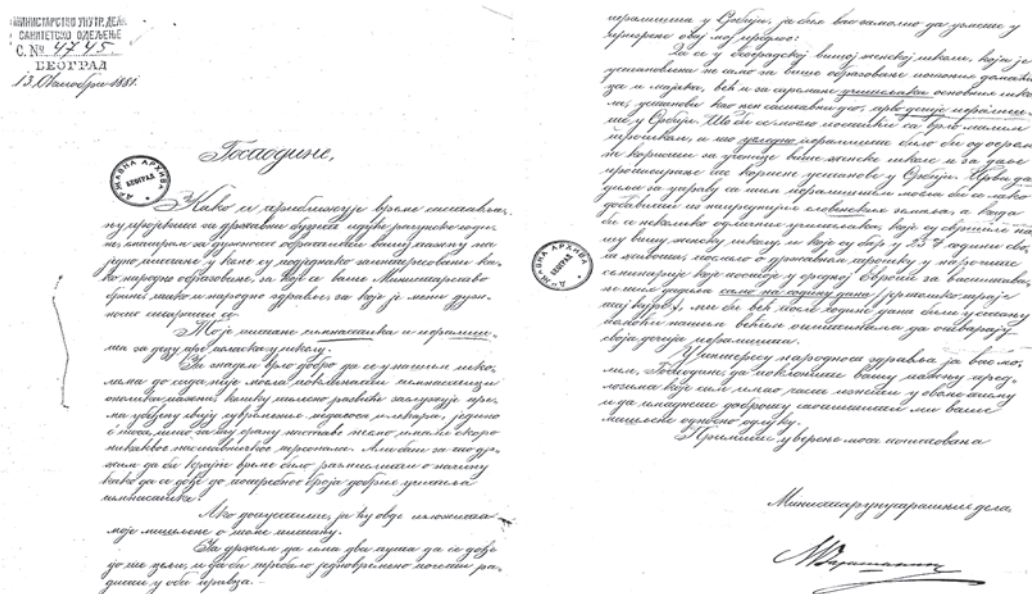
Слика 7. Санитетски пуковник др Владан Ђорђевић

јер су све више у Србију пристизала позитивна сазнања о соколству и спорту, те држава иницијативу да се организује једно велико гимнастичко друштво, са ограничењима по Краљевини Србији, и упућује писмо министру просвете и црквеног дела Стојану Новаковићу. По садржају писма и стилу писања није тешко претпоставити да је аутор прослеђеног опширног писма, с потписом министра Гарашанина, ревносни и систематични др Владан Ђорђевић, с обзиром на темељност у образлагању поразног стања здравља омладине и народа, као и бројних предлога за институционално, материјално и кадровско решавање питања увођења школске и грађанске гимнастике:

„Ја знадем врло добро да се у нашим школама до сада није могло поклонити гимнастици онолика пажња, колико телесно развиће заслужује према убеђењу свију савремених педагога и лекара, једино с тога што за грану наставе нисмо имали скоро никаквог наставничког персонала. Али баш зато држим да би крајње време било размислити о начину како да се дође до потребног броја добрих учитеља гимнастике...“

„Има неумољивих доказа да наша раса, из разних хигијенских одношаја свога живота почиње кржљавати у своме телесном узрасту и у својој телесној снази. Један поглед на ма који батаљон наше стајаће војске, који се саставља од регрута из целе државе, довољан је да покаже какове су последице од те телесне кржљавости за умну и материјалну будућност нашега народа, није ни мало потребно на овоме месту излагати. И за вас је цело као и за мене јасно, да држава треба овоме опадању наше народне снаге да поклони најозбљнију своју пажњу, за то сам ево и узео слободу предложити вам да заједнички, сваки са гледишта свог ресора у државној администрацији, порадимо колико можемо, да се унапреди здравље и телесна снага нашега народа.“ - из писма министра Милутина Гарашанина министру просвете Стојану Новаковићу, 13. октобра 1881.

У опширном писму, адресираном на Министарство просвете и црквених послова (13. октобра 1881), предлаже се министру Новаковићу решавање бројних важних питања за здравство, школство,



Слика 8. Писмо министра Гарашанина министру Новаковићу, прва и последња страна, 1881.

спорт и васпитање: „оснивање великог гимнастичког друштва у Београду, са што више чланова оснивача из лекарског и професорског staleжа, који би број чланова подигли на барем неколико стотина; подизање зграде за бављење гимнастиком лети и зими; спремање учитеља гимнастике за средње, а доцније и основне школе који не би смели бити аматери и дилетанти, већ темељно и нарочито образовани стручњаци у томе послу; спремање гимнастичара који ће, мало по мало, успети да у својој вароши и варошици оснују гимнастичку дружину, а ове би стојећи све у непрекидној вези са централним гимнастичким друштвом у Београду саставиле једну огромну мрежу установа, које би, избегавајући свако бесциљно пеливанисање, и радећи по једном заједничком хигијенском плану, за неколико година знатно унапредиле ниво телеснога здравља у Србији; издвајање извесне суме у буџету министарства за неколико интелегентних, здравих и са одличним успехом питомаца гимнастичке струке ради школовања за професоре гимнастике у Штокхолму; законско изравнавање професора гимнастике са професорима других дисциплина; отварање игралишта за децу предшколског узраста - „Фребелово дечје игралиште, познато и као „Киндергарден“, прво у Вишој женској школи; слање неколико одличних учитељица о државном трошку на нарочити једногодишњи семинар у средњој Европи...“ (Архив Србије, МПс-п, 1881).

Иако је министар Новаковић имао другачије мишљење по бројним питањима, подржао је предлог о оснивању гимнастичког друштва, јер је идеја у јавности већ ухватила корен. Др Владан Ђорђевић био је у то време цењен и као политичар и књижевник и лако добија пристанак учитеља гимнастике Стеве Тодоровића, Ферда Михоковића и Љубомира Илића да ће у почетку предавати гимнастику бесплатно. Пошто је Михоковић неко време био болестан, друштву је приступио др Драгиша Станојевић (Трујић 1976).

Да одушевљење не би утихнуло, одмах окупља угледне Београђане у кафани „Српска круна“ (20. октобар 1881) - 33 потписника загрејана овом узвишеном и корисном по народ идејом, и позива их за оснивачки одбор, међу њима су познати др Лаза Костић, Милан Ђ. Милићевић, др Лаза К. Лазаревић, Милорад Шапчанин, Мита Ценић, као и вође Либералне, Напредне и Радикалне странке Радивој Милојковић, Милутин Гарашанин и Никола Пашић. Одлука о оснивању *Београдској друштва за гимнастику и борење* донета је 20. децембра, а скупштина и прва седница управе одржане су у недељу 3. јануара 1882. у „Српској круни“. За председника је изабран некадашњи министар, генерал Тихомир Николић, за потпредседника Стеван Тодоровић, а „управни чланови“, поред друге господе, постали су др Владан Ђорђевић и др Лаза Костић (Српске новине, 1882). Тиме

је обновљена делатност *Прве српске друштине за гимнастику и борење*, поникле из Тодоровићеве *Сликарске школе* (1857).

Првих дана по оснивању друштва већ је основан курс за децу и „женскиње“ и курс за малу женску и мушку децу од 6 до 10 година. Курс за женске чланове водила је учитељица гимнастике Више женске школе Станислава Вишекова (од фебруара 1882), а мушки чланови друштва су код Делијске чесме вежбали борење са сабљом од јула 1882. (Трујић, 1976; Петровић, 1983)“. После два и по месеца др Владан Ђорђевић прихватио је да замени на функцији председника Друштва генерала Николића, и у следећих десет година два пута биће председник (1882-1884. и 1889-1891) и у једном мандату потпредседник (1886-1888) (Илић и Мијатовић, 2006).

Ђорђевић и потпредседник Стева Тодоровић потписали су Уредбу (Правила) о раду Друштва којима су у пет тачака одређени циљ и програм рада са задацима (Илић и Мијатовић, 2006):

- да се „систематичним телесним вежбањем, излетима, маршевима и борењем мачевима и ‘плајвазима’ унапређује телесна снага и здравље много-поштованих чланова“;
- да се „стара за оснивање подобних друштвина у народу, које би поред неговања телесне снаге, шириле свест народне заједнице“;
- „да приређује нарочита гимнастичка предавања и практична вежбања за све сталеже ‘обојег’ пола“;
- да се „при свечаним вежбањима нарочито обраћа пажња на народне игре за снажење тела“, и
- „да о свом трошку спрема учитеље гимнастике“.

Друштво постаје амбициозно и програмски и институционално, па се промовише гимнастика и помаже оснивање гимнастичких друштава по градовима Краљевине Србије: у Зајечару и Шапцу 1882, Смедереву 1885, Крагујевцу... (Вукашиновић и сар. 2015). Нимало лак подухват увођења вежбања Ђорђевић је повезао са пословима у цивилном санитету. „Српска младеж постаје све кржљавија, а што се види и на регрутима из целе државе“ – писао је и говорио приликом агитација оснивања гимнастичких друштава ван Београда. Иако на високом положају, био је предан и упоран у овој мисији, познат и по томе да му се никада није догодило да било кога остави без одговора.

Таква ревност и учтивост покретале су спортске ентузијасте (исто).

Ђорђевић је омогућио да се у недељном листу „Народно здравље“ објављују активности, информације и размена искустава гимнастичара. Београђани су слали „Упутства“, „Уредбе“ и „Правила вежбаонице“, образац чланске карте са евиденцијом долазака, што се сматрало основом успостављања организације. У овом листу написао је чланак „Гимнастика мале деце“ (1881). Поред моралне и стручне помоћи у заједничким јавним вежбачким наступима, друштвима су помагали и материјално, набавком реквизита (Вукашиновић, 2016). Написао је и „Дечија игралишта (‘Фребелове баште’), ову тему предавао је на другој годишњој забави Друштва у Народном позоришту (1883), том приликом изводила се и комедија „Женске сузе и гимнастика“, коју је написао годину раније (Суботић, 1910).

Временом, из гимнастичког „турнерског“ система вежбања изнедриле су се две гимнастичке струје - „Соко“ и „Душан Силни“, а Ђорђевић, коме је сметало њихово велико ривалство, штетно по стање и развој гимнастике у Србији, иако се повукао, није престао да помаже гимнастику, касније и соколство. Значај Ђорђевићевог доприноса развоју гимнастике и соколства огroman је. Оснивањем *Првој београдској друштини за гимнастику и борење*, после две деценије прекида, настављено је организовано телесно вежбање, оснивање сличних грађанских гимнастичких организација широм Србије, те васпитавање чланства о потреби вежбања, усавршавање стручних кадрова. Тако су стварани услови да гимнастичка организација у једном тренутку спремно прихвати чешки соколски систем вежбања, што ће његовим даљим развојем бити добра основа за појаву и развој модерног спорта у Србији (Вукашиновић, 2016а).

Време је убрзо показало да је Ђорђевић визионарски предвидео значајну улогу грађанских гимнастичких друштава у развоју и популаризацији физичке културе - телесног вежбања грађанства, школског физичког васпитања и спорта у Србији. За доприносе у развоју телесног вежбања у Краљевини Србији, соколи Краљевине Југославије доделили су му статус почасног члана утемељивача (1938) и назвали „оцем гимнастичких друштава и пиониром соколства“ (Драгић, 1938).

ВЛАДАН ЂОРЂЕВИЋ, ВИЗИОНАР НАЦИОНАЛНЕ, ИСТОЧНЕ И ЗАПАДНЕ ПРОВЕНИЈЕНЦИЈЕ

Санитетски пуковник, доктор Владан Ђорђевић, први школовани српски хирург, академик, дипломата, председник владе, министар, политичар, научник, књижевник, историчар, начелник цивилног и војног санитета, оснивач Српског лекарског друштва, Црвеног крста, нишке Војне болнице, утемељивач васпитно-образовних и спортских институција, својом плодносној мисијом подарио је велика дела Краљевини Србији крајем 19. и почетком 20. века. Био је визионар и стваралац неисцрпне животне снаге и духа, ерудита испред времена у ком је живео. Биран је за редовног, дописног или почасног члана у 17 медицинских, историјских, књижевних и дипломатских друштава, у Србији, Немачкој, Француској, Белгији, Швајцарској, Шпанији, Русији и Грчкој. Са 25 година изабран је у Српском ученом друштву за редовног члана Одбора за науку јестаственичке и математичке и Одбора философског. За дописног члана Српске краљевске академије – философских наука, биран је 1888, а за “правог” (редовног) 1892. У попису одликовања имао је 29 медаља, ордена, ратних споменица, уручених од европских царева, краљева и академија.

Усамљен, стар и болестан Владан Ђорђевић је преминуо 31. августа 1930. у Бадену. Држава је овог великана, који је на свом животном путу верно следио своју страст за радом и истином, поштујући себе и свој народ, скромно сахранила, без публицитета и помпе. А Београђани су га брзо заборавили, како то иначе бива у нас, нису му се одужили ни називом улице или сокачета.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архив Србије, МПс-п, 1881. 18, 110: *Писма нинистру Гарашанину њоводом иницијативе оснивања Гимнастичког друштва*. Београд
2. Архив Србије: *Владан Ђорђевић, лични фонд, 1969. 1844-1930: 27, 63, 87, 89, 94, 106, 178, 181-185*. Београд
3. Биографије нових академика, Д-р Владан Ђорђевић. *Годишњак Српске краљевске академије* 8, 1895: 117-120, 121-124, 132-133.
4. Биографије академика, Д-р Владан Ђорђе-



Слика 9. Владан Ђорђевић, у позним годинама

О Владану Ђорђевићу, др Војислав Суботић је написао: „Ја сам се вазда дивио његовом великом уму, генијалности, неуморном труду, вредноћи и издржљивости његовој у раду“. [...] „био је силан и моћан, нападан и нападао је, поштован а и омрзнут, силан на перу, моћан у говору – а што је главно – целог века поштен човек“. (15. фебруара 1910). А сам је Владан Ђорђевић, на последњим страницама књиге „Министар у апсу“, написао:

„Тамновање сам доживео као прву доколицу у животу“ [...] „У новом животу који би отпочео, апсолутно ништа не би мењао, и тај нови живот живео би исто овако, као овај до сада“. [...] „Живот без свега тога не би био живот него баруштина“ (1909).

вић. *Годишњак Српске краљевске академије* 21, 1908: 423-425.

5. Вукашиновић, В. (2016). *Гимнастика и соколство у Србији до 1941. године, великани српске гимнастике и соколства*. Београд: Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.
6. Вукашиновић, В. (2016а). *Грађанска гимнастичка друштва и спорт у Краљевини Србији. Физичка култура* (70)1, 23-33.

7. Вукашиновић, В. (2017). Стеван Тодоровић, живот и дело вежбача, уметника, просветитеља и зачетника организованог спорта у Србији. *Физичка култура* (71)2, 118-126.
8. Вукашиновић, В., Мијатовић, С., Величковић, С. и Шиљак, В. (2015). Прилог проучавању оснивања друштва за гимнастику и борење у Краљевини Србији. *Физичка култура*, 69(1). 44-50.
9. Драгић, М. (1938). Др. Владан Ђорђевић, пионир Соколства у Србији. *Соколски гласник*, Савез С окола Краљевине Југославије, 16. децембар; IX, 46:1. Београд.
10. Ђорђевић, В. (1909). *Голіоша, роман из балканској живоји*. Београд: изд. И. Даничића, „Штампа“.
11. Ђорђевић, В. (1905). *Крај једне династије, њрилози за историју Србије, 1-4*. Београд: штампарија Д. Димитријевић.
12. Ђорђевић, В. (1909). *Министар у Ајсу*. Београд: Штампарија Ст. М. Ивковића и комп.
13. Ђорђевић, В. (1927). *Успомене, културне скице из друје њоловине 19. века 1*. Нови Сад: књижара „Славија“.
14. Илић, С., и Мијатовић, С. (2006). *Историја физичке културе Кнежевине и Краљевине Србије, друје издање, део 3*. Београд: Факултет физичке културе Универзитета у Београду.
15. Јовановић, Б. (1957). Поводом стогодишњице организованог физичког васпитања у Србији. *Физичка култура* 7-8, 326-332.
16. Јовановић, С. (1929). *Влада Александра Обреновића, 1*. Београд: књижарница Г. Кона.
17. Јовановић, С. (1935). *Влада Александра Обреновића, 2*. Београд: књижарница Г. Кона.
18. Јовановић, С. (1926). *Влада Милана Обреновића, 1*. Београд: књижарница Г. Кона.
19. Јовановић, С. (1925). Ђорђевић Владан др. У: Станојевић С, уредник. *Народна енциклопедија*, 1. Загреб: Библиографски завод; 693.
20. Лукић, М. <http://miljalukic.blogspot.com/2010/09/vladan-djordjevic-beograd-21.html> (Ту и тамо) - Владан Ђорђевић - Човек за сва времена. Приступљено 5.08 2015.
21. Петровић, В. Ј. (1983). Физичка култура до 1941. год. У *Социјалистичка република Србија, II њом*, ур. М. Малетић. Београд: Књижевне новине.
22. Рајић, С. (2010). „Историјска читанка – о др Владану Ђорђевићу“, *фелџион*, Вечерње новости.
23. Савић, З. (2014). Историјски приступ проучавања живота и дела санитетског резервног мајора др Ђорђа Михајловића. *Аџија медица Медианае*; 53(2): 58.
24. Слалшак, С. (1988). *Владан Ђорђевић: једна њејодношљива виџиалносџ*. Београд: Нолит.
25. *Српске новине*, 5.01.1882. и 3.04.1882.
26. Суботић, В. (1910). *Докџор Владан Ђорђевић, њедесеџиоџишњица књижевној рада*. Београд: Нова штампарија С. Раденковић.
27. Трујић, Никодије. (1976). *Физичка култура у школама Србије у 19. веку*. Београд: Комисија за историју, архив и музеј физичке културе Србије.
28. Чоловић Р. (2007). Допринос др Владана Ђорђевића стручним састанцима српског лекарског друштва. *Српски архив за целокујно лекарсџво* 135(11-12): 689-95.
29. Ђоровић, В. (2010). *Историја Срба*. Београд: Макидоок.

VLADAN DJORDJEVIC, VIDA Y OBRA DEL ATLETA, CIENTÍFICO, POLÍTICO, ESCRITOR, FUNDADOR DE LA GIMNASIA SERBIA Y DEL MOVIMIENTO SOKOL

Resumen

Vladan Djordjevic pertenecía a una generación de los estudiantes del Liceo de Belgrado, que posteriormente llegaron a ser influyentes trabajadores científicos, culturales, sociales y políticos. Una actividad sin descanso en la vida pública social de Belgrado y del Reino de Serbia, el desempeño destacado de los oficios estatales y las funciones diplomáticas, una imponente obra creativa en medicina, historia y literatura, ponen a Vladan Djordjevic en el mismo tope de las personalidades importantes de la historia de Serbia. Además de los méritos en trazar la vida social, cultural, científica y política de Serbia ha dado una enorme contribución al desarrollo de la cultura física en el Reino de Serbia a finales del siglo 19 y al principio del siglo 20. Como estudiante del Liceo de Belgrado, practicando gimnasia y artes marciales, Djordjevic se hizo amante de ejercicios físicos y se dio cuenta de su importancia para la salud y fortalecimiento del espíritu y se les adjuntó. Djordjevic no podía olvidar este inicio de gimnasia organizada y veinte cuatro años después, como un médico respetable y jefe del Departamento de Sanidad en el Ministerio de Asuntos Interiores, llega a ser el autor de la idea de fundar „una gran sociedad gimnástica en Belgrado con las sucursales por toda Serbia“. El desarrollo de la gimnasia en Serbia condicionó dentro de poco la aceptación del movimiento Sokol y la aparición del deporte moderno. El objetivo del trabajo es estudiar y elaborar, aplicando el método histórico, los documentos auténticos de 1895, 1908, 1910, 1925-1927, 1938, etc., en general desconocidos y no disponibles al público en general y profesional que alumbran las contribuciones multifacéticas del doctor Vladan Djordjevic y sobre todo en la cultura física.

Palabras claves: VLADAN DJORDJEVIC / CULTURA FÍSICA / MEDICINA / LITERATURA / HISTORIA / POLÍTICA / SERBIA

Примљен: 01.04.2018
Прихваћен: 12.05.2018

КРЕАТИН КИНАЗА КАО ИНДИКАТОР ПРОЛАЗНОГ ОШТЕЋЕЊА МИШИЋА – АНАЛИЗА И ЗНАЧЕЊЕ ЗА ТЕХНОЛОГИЈУ СПОРТСКОГ ТРЕНИНГА

Бојана Марић

Универзитет у Новом Саду, Факултет спорта и физичког васпитања, студент ДАС и
Министарство одбране Републике Србије, Београд

Сажетак

Досадашња истраживања указују на то да не постоји јединствен маркер који би био довољно поуздан показатељ оштећења мишића и претренираности. Праћење неколико физиолошких индикатора може довести до жељеног одговора. Међу њима је и серум креатин киназе као један од најбољих индикатора оштећења мишића, која прате физичку активност. Он је, поред осталих својстава, директан показатељ оштећења мишића и претренираности. Циљ овог рада је организација знања публикованих у релевантним научним часописима, а која се директно тичу креатин киназе и његових веза са другим маркерима, као и лимит његовог коришћења. Мерењем нивоа креатин киназе, пре и после вежбања, може се предодредити постојање миопатије без биопсије мишића, што је једна од најважнијих функција овог серума. У будућности, истраживања би требало да обухвате и друге факторе који указују на мишићна оштећења и претренираност, њихово синергично деловање, али и нова открића у процени пролазних оштећења мишића услед физичке активности.

Кључне речи: КРЕАТИН КИНАЗА/ ПРЕТРЕНИРАНОСТ/ ОШТЕЋЕЊЕ МИШИЋА/ СПОРТ / ТЕХНОЛОГИЈА ТРЕНИНГА

УВОД

Креатин киназа (СК) се налази у сарколеми и митохондријалном интермембранском простору здравих мишићних ћелија. Он катализује кретање фосфата из фосфокреатина на аденозин дифосфат, формирајући аденозин трифосфат (АТФ) и креатин (Anugweje, Okonko, 2012). Најмање пет изоформи СК постоје: три изоензима у цитоплазми (СК-ММ, СК-МВ, СК-ВВ), и два изоензима у митохондријама.

Серумске активности ензима креатин киназе које улазе у циркулацију и које су резултат мишићног метаболизма користе се као, тренутно, најбољи индиректни маркери мишићног оштећења (Brancaccio et al., 2010, Nigro et al., 1983). Концентрација серумске креатин киназе регистрована у циркулацији се широко користи као индекс оштећења скелетних мишићних влакана при

физичкој активности (Mougios, 2007). Иако концентрација СК варира између појединаца, његов ниво у крви се широко користи као индикатор мишићног оштећења при физичкој активности (Heled et al., 2007). Транзиционо оштећење мишића услед физичке активности карактерише одложен мишићни бол (delayed onset muscle soreness, DOMS), повећан ниво мишићних протеина у крви и смањење мишићне функције, посебно код људи који нису припремљени за задати ниво тренинга (Gomes et al., 2014).

Примарни показатељ оштећења скелетних мишића манифестује се кроз бол, умор, слабост и повећање серумског СК (Brancaccio et al., 2010). Висок ниво СК може бити узрок и многих других фактора као што су: алкохол, висока температура, дехидратација, дрога, стрес и разне трауме (Clarkson et al., 2006). Такође, одговор креатин киназе при вежбању зависи и од физичких карактеристика појединца, као и од начина живота

и вежбања. Стога, потребне су детаљне студије о повезаности серума СК након вежбања како са телесном композицијом и другим карактеристикама појединца, тако и са стањем његове физичке кондиције (Fehrenbach et al., 2000).

Већина података о нивоу серума СК код спортиста резултат су праћења дугопругаша, мада је утврђено да и кратке интензивне интервалне активности подстичу раст у серуму СК, нарочито ако се ради о ексцентричној мишићној контракцији (Fehrenbach et al., 2000). Висок ниво серума СК последица је оштећења сарколеме. Оштећење је вероватно пропорционално трајању и интензитету контракције, а односи се на степен мишићне осетљивости (Brancaccio et al., 2010).

ФАКТОРИ КОЈИ ОДРЕЂУЈУ ДИНАМИКУ И ИНТЕНЗИТЕТ СЕРУМА КРЕАТИН КИНАЗЕ

Ниво СК активности зависи од пола, мишићне масе, обима и интензитета вежбања, као и индивидуалних физичких карактеристика (Malaguti et al., 2009). У студији која се бавила нивоом ЦК код тренираних и нетренираних особа, утврђено је да је ниво ЦК виши код људи који тренирају, без обзира на пол и старост (Heled et al., 2007). Постоје полне разлике које се уочавају током миновања, где се запажају више вредности овог ензима код мушкараца. Ниже вредности код жена се појављују након вежбања, што је, према неким истраживањима, резултат естрогена који спречава „цурење“ серума ЦК из оштећеног мишића (Haramizu et al., 2011).

Нека истраживања упућују на разлике у концентрацији овог ензима при оксидативном стресу и услед промена у антиоксидативној заштити током старења. При истраживању утицаја вежбе на ниво СК код старијих особа, резултати указују на то да се вежбањем, код старијих особа повећава ниво маркера који индукују на оштећење мишића, као и маркери оксидативног стреса (Brancaccio et al., 2007), стога старији људи нису подједнако подложни оштећењима мишића у поређењу са младим особама (Newham et al., 1987).

Концентрација серума СК код новорођенчади је виши у односу на старије, с тим да се он изјед-

начава након десет дана живота (Clarkson et al., 2006). У раној трудноћи, ниво СК се повећава у односу на каснију трудноћу током које се региструје висок ниво СК-МВ (Brancaccio et al., 2007).

Млади мушкарци имају висок ниво СК, који се лагано смањује током одрастања и старења (Brancaccio et al., 2007).

У односу на расу, црнци имају више вредности СК у односу на белце, мада су нека истраживања показала да не постоје расне разлике у нивоу СК код спортиста и поред чињенице да су црнци генерално тежи и имају већу густину костију од људи беле расе (Brancaccio et al., 2007).

Дакле, вредности СК показују велику варијабилност међу појединцима. Неки спортисти имају ниже реакције на физичку активност са хронично ниским нивоом СК у серуму. Други спортисти имају висок ниво одговора са вишим вредностима овог ензима. Постоји преломна тачка у концентрацији СК од 300-500 IU/l када се отпушта у крв после физичке активности. Ниво ензима СК зависи од мишићних карактеристика (Brancaccio et al., 2007). Шуман и Клаук (Schumann, Klauke 2003) су предложили граничне вредности СК које су 350 код мушкараца и 200 IU/l код жена. Друга студија показује другачије границе за мушкарце, 391 и 398 IU/l и 240 и 207 IU/l за жене (Mougios, 2007). Главна разлика између резултата појединих студија вероватно је због различитог нивоа тренираности испитаника, као и спортиста различитих спортских грана и дисциплина који учествују у истраживањима. Наиме, уколико спортиста и неспортиста раде исти тест физичке активности, ниво у серуму СК спортиста је нижи од оних забележен код контролне групе неспортиста (Nigro et al., 1983, Anugweje, Okonoko, 2012). Такође, велики пораст нивоа серумске СК комбинован са смањеном толеранцијом на напор може бити маркер претренираности (Anugweje, Okonoko, 2012). Време ослобађања СК превасходно зависи од нивоа тренираности, типа, интензитета и трајање активности. Након продуженог вежбања, активности укупног серумског СК значајно се повећава у току 24 сата након вежбања. Међутим, ако спортиста настави да тренира, ниво СК може остати повећан много дуже (Clarkson, Hubal, 2008). Највеће вредности серумске СК настају 8 сати након тренинга снаге.

КРЕАТИН КИНАЗА КОД СПОРТИСТА РАЗЛИЧИТИХ СПОРТСКИХ ГРАНА И ДИСЦИПЛИНА

Висок ниво серумске СК је забележен после дуготрајне физичке активности, као што је ултрамаратон (Fehrenbach et al., 2010), Ironman триатлон (Neubauer et al., 2008) и триатлон (Brancaccio et al., 2010), где је након ових активности неизбежан мишићни колапс. Ултратриатлон је повезан са високим променама активности СК (од 54 до 1849 IU/l), као и промене других маркера мишићног оштећења (Gastmann et al., 1998). Већина података праћења нивоа сермуске СК долази од дугопругаша, али постоје и студије које показују да и кратка физичка активност ексцентричног типа контракције мишића повећава ниво СК (Brancaccio et al., 2007).

Могис и сарадници (Mougios et al., 2007) мерили су активност СК код фудбалера и пливача, где је најнижи референтни ниво за фудбалере био 83 IU/l, док је за пливаче износио око 70 IU/l. Горња граница редом је била 1492 и 523 IU/l.

Велике промене у СК, као маркеру оштећења мишића ($\sim 900 \text{ IU} \cdot \text{l}^{-1}$), као и пад након 20 метара спринт теста (-2%) и максималног скока (-10%) након 24 сата од меча, примећено је код елитних младих фудбалера (Fatouros et al., 2010). Такође се бележи значајно повећање активности СК ($\sim 1000 \text{ IU} \cdot \text{l}^{-1}$), после рагби меча (Takarada, 2003). У студији Ховатсона и Милака (Howatson, Milak, 2009) прати се стања упале мишића и активности ЦК ($\sim 800 \text{ IU} \cdot \text{l}^{-1}$), 24 сата након 15 спринтева на 30 метара код младих атлетичара. Мореира и сарадници (Moreira et al., 2014) у својој студији указују да анализирана кошаркашка утакмица „доводи“ до благе упале мишића и да се након исте не региструје велико отпуштање протеина из мишића. Ови подаци могу указати и на то да су врхунски спортисти отпорни на велике осцилације СК и могућа транзициона оштећења мишића. Гил и сарадници (Gill et al., 2006) су пратили рагбисте и утврдили да је ниво СК пре и после утакмице веома висок, редом 1023.0 (308.3) и 2194.0 (833.7) IU/l. Примећене су и негативне последице оштећења мишића код тенисера са смањеном продукцијом јачине, што може да утиче на перформансе током меча (Gomes et al., 2014). Највише вредности сваког играча у студији биле су од 105 до 498 $\text{IU} \cdot \text{l}^{-1}$, а значајно повећање активности СК у плазми забележене су 24 и 48 сати након меча.

НИВО СЕРУМА СК – ИЗАЗОВ ЗА ТЕХНОЛОГИЈУ ТРЕНИНГА

У циљу повећања перформанси вежбања и смањења оштећења мишића, студије и истраживања покушавају да одгонетну најефикаснији начин опоравка организма након физичке активности. У том циљу, бројни су суплементи и методе које су нашле примену у пракси, са или без оправданих разлога.

Стање хидрираности и креатин киназа

Бројне су студије у вези са коришћењем течности у току тренажног процеса (вода, сокови, енергетска пића), као и студије које се баве утицајем дехидратације на организм и физичке перформансе. Озкан и Ибрахим (Ozkan, Ibrachim, 2016) су испитивали да ли постоји разлика између рвача који јесу и који нису дехидрирани и открили да постоји висок ниво серумске СК код дехидриране групе, што се негативно одражавало на перформансе због бола у мишићима. Друга студија је испитивала конзумирање зеленог чаја током вежбања и закључила да је зелени чај одличан антиоксиданс, као и да смањује отпуштање СК током вежбања (Куо et al., 2015). Конзумацијом сока црне рибизле после високоинтензивног тренинга смањује се оштећење и упала мишића редуковањем нивоа СК 48 до 96 сати након вежбања (Hutchison et al., 2016). Конзумирање електронички модификоване воде значајно се смањује мишићно оштећење изазвано вежбањем и убрзава опоравак (Borsa et al., 2013).

Суплементација и ниво креатин киназе

Један од суплемената, кад је реч о редукцији оштећења мишића, тиме и нивоа серумске СК активности, који се широко користи у опоравку након активности високог интензитета је креатин (Kim et al., 2015). Комбинација суплементације аминокиселином из групе ВСАА (branched chain amino acid) и таурином, као и препаратима из групе антиуспалних и антиоксидативних киселина, може бити ефикасно средство одлагања упале мишића и мишићног оштећења (Ra et al., 2013). Са друге стране, исти аутори су закључили да суплементација само таурином не утиче на ниво СК код здравих особа након вежбања. Фури и сарадници (Fouré et al., 2010) су утврдили да оштећени мишић није у стању да преузме

бенефите конзумирања ВСАА након вежбања. Такође, друга студија закључује да суплементација аминокиселином пре и после 100 километара ултрамаратона такође нема ефекта на ниво СК у серуму (Knechtle et al., 2011). Узимање куркумина повећава снагу и трајање вежбања и смањује ниво СК после физичке активности (Huang et al., 2015), такође одлаже упалу мишића, што је повезано са нижим вредностима СК у крви (Nicol et al., 2015) и редукује симптоме оштећења мишића изазваног вежбањем (McFarlin et al., 2016). Суплементација шафраном (10 дана по 300 мг) такође има превентивни ефекат на упалу мишића и значајно смањује концентрацију СК, као и да 4 грама ђумбира након вежбања убрзава опоравак организма, али не утиче на оштећење и одлагање упале мишића (Matsumura et al., 2015).

Криотерапија и креатин киназа

Према новијим истраживањима, третман потапања у хладну воду нема ефекта као што се раније мислило. Такеда и сарадници (Takeda et al., 2014) нису утврдили да хладна вода има ефекта на ниво СК после рагби и фудбалског меча. Потапање у хладну воду одмах и након 24 сата од утакмице није утицало на праћене индикаторе физичких перформанси (Rupp et al., 2012), односно само потапање тела прате минимални ефекти на одлагање упале мишића (Glasgow et al., 2014). Међутим, Машадо и сарадници (Machado et al., 2016) указују да потапање у воду, температуре између 11 и 15°C, у времену од 11 до 15 минута, може имати ефекта.

Креатин киназа и ефекти масаже и терапија вибрацијом

Нема јасних евиденција о ефектима масаже у комбинацији са хипоксијом у поређењу са применом само масаже на ниво СК после фудбалске утакмице (Gatterer et al., 2013). Терапија вибрацијом целог тела након вежбања показује мањи притисак, бол и упалу мишића уз мање смањење максималне изометријске и изокинетичке силе мишића и нижег нивоа креатин киназе у крви (Veqar, Imtiyaz, 2014). Насупрот овом, терапија вибрацијом није ефикаснија од стандардне масаже и истезања када је реч о нивоу СК после вежбања (Fuller et al., 2015).

ДРУГИ МАРКЕРИ И ОШТЕЋЕЊА МИШИЋА

С обзиром на претходна истраживања и искуства, може се закључити да не постоји јединствени маркер који би био сигуран показатељ пролазних оштећења мишића и претренираности. Научници препоручују коришћење више од једног маркера у проналажењу одговора. Серумске активности ензима, попут креатин киназе (СК), аспартат аминотрансферазе (AST), аланин аминотрансфераза (ALT), лактат дехидрогеназе (LDH), алдолаза (ALD), тропонина и миоглобина се користе као индиректни маркери оштећења мишића изазваног вежбањем (Brancaccio et al., 2010). Што се више маркера узме у разматрање, то ће могући закључци бити прецизнији.

Серум лактат дехидрогеназе (LDH) је маркер оштећења ћелија чије специфично повећање у изоензимима може бити корисно за постављање дијагнозе код нетрауматске акутне рабдомиолизе (Brancaccio et al., 2010).

Алдолаза може да се користи заједно са СК за процену стања мишића адаптације на тренинг (Brancaccio et al., 2010). Код хроничних мишићних повреда повећани су како аспартат трансфераза (AST), тако и аланин аминотрансфераза (ALT) (Nathwani et al., 2005) и ретко је повећана код људи који нису болесни и који имају нормалну активност СК, сугеришући на постојање AST макроензима (Cabrera-Abrev et al., 2008).

Код неких спортиста повећање серума AST требало би разматрати заједно са активношћу СК (Brancaccio et al., 2010). Миоглобин је користан маркер за праћење ефикасности оптерећења мишићног ткива на тренингу (Speranza et al., 2007).

Истраживања су дошла до закључка да код миопатије, постоји блиска корелација између TnT (једна од две изоформе тропонина) и СК (Collinson et al., 1995). Код пацијената са хроничном болешћу мишића повећана је концентрација TnT (Prellwitz et al., 1996).

Карбоник анхидраза III је још један користан маркер оштећења мишића и то из разлога што је присутан у скелетном мишићу, али не и у миокарду и ослобађа се у крвоток након повреде (Fu et al., 2009). Повећање и смањење његове концентрације је брже него код алдолазе, СК, AST и LDH (Shima, 1984). Који год маркер да се узме у разматрање, допуном са једним или више њих ће

се само показати тачнији резултати, јер ни један од њих, сам по себи, није довољан за релијабилно закључивање.

ОГРАНИЧЕЊА У ПРИМЕНИ РЕЗУЛТАТА ПРАЋЕЊА КРЕАТИН КИНАЗЕ

Креатин киназа се широко користи као маркер за дијагнозу болести мозга, срца и мишића (Brancaccio et al., 2006). У нормални условима и стању организма, серум СК се у мишићима може наћи у облику СК-ММ, у мозгу СК-ВВ и СК-МВВ у срцу. Међутим, постоје ситуације где се у мишићима може наћи и СК-МВ, као што је случај са ултрамаратонцима (Denvir et al., 1999), као и СК-ВВ код боксера (Brancaccio et al., 2007). Ниво СК расте 6 сати после вежбања и може остати повишен и два дана након вежбања. Ако се после овог периода и даље показује присуство ових изоензима у мишићима ради се о неком нефизиолошком стању. Неке особе које после вежбања имају веома високе вредности СК могу имати неку врсту мишићне болести што захтева додатне анализе. Повећане вредности нивоа СК код здравих неспортиста захтевају даље истраживање (Brancaccio et al., 2006).

Ниво СК може такође бити повишен конзумирањем дроге, због астме, хипотироидизма, коришћења анаболичких стероида (Dekkers et al., 1996). Уколико дође до повећања нивоа СК и нетипичних симптома, биопсија мишића је најбољи начин дијагнозе. Она је до сада детерминисала да: 18% оваквих пацијената пати од мишићне болести, скоро 39% има атипичне мишићне аномалије, док је остатак испитаника био нормалног здравља (Stanhouders et al., 1999). Једна од најзначајнијих улога креатин киназе је у чињеници да праћење његовог нивоа пре и после вежбања може указати на миопатију и без биопсије мишића која је далеко инвазивнија метода (Brancaccio et al., 2010). Међутим, повећање нивоа серума СК не мора нужно да буде последица вежбања и оштећења мишића изазваног вежбањем. Са друге стране, постоје спортисти који немају никакве симптоме примењене спортске активности. Повећањем интензитета и обима вежбања може се приступити оваквим спортистима, али у том случају постоји могућност негативног ефекта продуженог вежбања и тренинга у виду губљења мишићних протеина (Brancaccio et al., 2006).

НОВИ ИНДИКАТОРИ У ПРОЦЕНИ ПРОЛАЗНИХ ОШТЕЋЕЊА МИШИЋА

Нова открића би требало да иду у смеру што тачније детекције оштећења мишића, проналаску што бржег, тачнијег, дискриминативног и специфичног маркера, који би био приступачан, лако мерљив и јефтин, чије мерење указује искључиво на транзиционо оштећење мишића, без повезивања са могућим патолошким стањима организма. Пракси недостаје маркер који би био ефикасан и са мањом амплитудом измерених вредности, као што је до сада то случај (Brancaccio et al., 2011). Такав маркер би требао указивати на разлике у односу на пол, индивидуалне разлике и исте разлике без обзира који део тела је подвргнут физичкој активност (Koch et al., 2014). С обзиром на то, требало би дефинисати тачан и јединствен протокол мерења, што до сада није био случај. Један од будућих маркера, који је у процесу истраживања и детекције и који би могао да замени остале, до сада познате маркере оштећења мишића, јесте гонидо сирћетна киселина (GAA). Као природни прекурсор креатина, у условима када је доступност креатина несметана, улога GAA као супстрата је занемарљива, док, са друге стране, приликом дефицита креатина она може у потпуности да засити креатин киназу и да делује као заменски фосфаген (Остојић, 2015). Резултати студије која је истраживала утицај тренинга издржљивости (трчање на тредмилу) и тренинга репетитивне снаге (потисак с клупе до отказа) на ниво концентрације GAA и креатина указују на то да се ниво креатина повећао код обе врсте вежбања, нарочито при трчању, као и да је концентрација GAA значајно опала у оба случаја, више код тренинга трчања (Štajer et al., 2016). Закључак ове студије је управо тај да се у будућности серумски ниво GAA може користити као нови биомаркер замора код физички активне популације.

ЗАКЉУЧАК

Креатин киназа (СК) је један од неколико маркера оштећења мишића изазваног вежбањем. Ниво СК остаје подигнут углавном 24 сата након вежбања, након чега се враћа на почетни ниво.

Ако након тог времена остане и даље повишен, вероватно је у питању претренираност. Поред тога, оштећење мишића може се појавити након физиолошких и патолошких стања. Бољу процену и компактну слику стања мишића дају тест крви и урина.

Ниво креатин киназе зависи од бројних фактора, као што су пол, раса, телесна тежина, физичка активност, итд. Висок ниво СК код здравих особа је углавном повезан са тренингом.

Највише вредности СК су утврђене углавном код дугопругаша и других тренинга, као што је ултрамаратон, активности које захтевају ексцентричну контракцију мишића.

Процена СК пре и после физичке активности је „дијагностички алат“ за откривање миопатија, што је далеко мање инвазивно него што је потребно за биопсију мишића. Ово је вероватно најважнија употреба серумске креатин киназе у дијагностичке сврхе у спорту и физичкој активности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Anugweje, K. C., & Okonko, I. O. (2012). Effect of Noni Supplementation on the Serum Creatine Kinase (CK) Levels of Athletes. *World J. Sport Sci.*, 7, 41-47.
2. Borsa, P. A., Kaiser, K. L., & Martin, J. S. (2013). Oral consumption of electrokinetically modified water attenuates muscle damage and improves postexercise recovery. *Journal of Applied Physiology*, 114(12), 1736-1742.
3. Brancaccio, P., Limongelli, F. M., & Maffulli, N. (2006). Monitoring of serum enzymes in sport. *British journal of sports medicine*, 40(2), 96-97.
4. Brancaccio, P., Lippi, G., & Maffulli, N. (2010). Biochemical markers of muscular damage. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine*, 48(6), 757-767.
5. Brancaccio, P., Maffulli, N., & Limongelli, F. M. (2007). Creatine kinase monitoring in sport medicine. *British medical bulletin*, 81(1), 209-230.
6. Brancaccio, P., Maffulli, N., Politano, L., Lippi, G., & Limongelli, F. M. (2011). Persistent HyperCKemia in Athletes. *Muscles, ligaments and tendons journal*, 1(1), 31.
7. Cabrera-Abreu, J., Jain, R., Robinson, P., Edees, S., & Staughton, T. (2008). A case of aspartate aminotransferase macroenzyme. *Annals of clinical biochemistry*, 45(3), 320-322.
8. Clarkson, P. M., & Hubal M. J. (2008). Exercise-induced muscle damage in humans. *American journal of physical medicine & rehabilitation*, 81(11): 52-69.
9. Clarkson, P. M., Kearns A. K., Rouzier, P., Rubin, R., & Thompson, P. D. (2006). Serum creatine kinase levels and renal function measures in exertional muscle damage. *Medicine and science in sports and exercise*. 38(4): 623.
10. Collinson, P.O., Chandler, H.A., Stubbs, P.J., Moseley, D.S., Lewis, D., & Simmons, M.D. (1995). Measurement of serum troponin T, creatine kinase MB isoenzyme, and total creatine kinase following arduous physical training. *Ann Clin Biochem* 32: 450-3.
11. Dekkers, J.C., van Doornen, L.J., & Kemper, H.C. (1996). The role of antioxidant vitamins and enzymes in the prevention of exercise induced muscle damage. *Sports Med*, 21: 213-38.
12. Denvir, M.A., Galloway, P.J., Meighan, A.S., Blyth, M., Alexander, C., & Fleming, C. (1999). Changes in skeletal and cardiac muscle enzymes during the Scottish Coast to Coast Triathlon. *Scott Med J*, 44: 49-51.
13. Fatouros, I. G., Chatzinikolaou, A., Douroudos, I. I., Nikolaidis, M. G., Kyparos, A., Margonis, K., ... & Mandalidis, D. (2010). Time-course of changes in oxidative stress and antioxidant status responses following a soccer game. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(12), 3278-3286.
14. Fehrenbach, E., Niess, A. M., Schlotz, E., Passek, F., Dickhuth, H. H., & Northoff, H. (2000). Transcriptional and translational regulation of heat shock proteins in leukocytes of endurance runners. *Journal of Applied Physiology*, 89(2), 704-710.
15. Fouré, A., Nordez, A., & Cornu, C. (2010). Plyometric training effects on Achilles tendon stiffness and dissipative properties. *Journal of Applied Physiology*, 109(3), 849-854.
16. Fu, F., Nie, J., & Tong, T. K. (2009). Serum cardiac troponin T in adolescent runners: effects of exercise intensity and duration. *International journal of sports medicine*, 30(03), 168-172.
17. Fuller, J. T., Thomson, R. L., Howe, P. R., & Buckley, J. D. (2015). Vibration therapy is no more

- effective than the standard practice of massage and stretching for promoting recovery from muscle damage after eccentric exercise. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 25(4), 332-337.
18. Gastmann, U., Dimeo, F., Huonker, M., Bocker, J., Steinacker, J. M., Petersen, K. G., ... & Lehmann, M. (1998). Ultra-triathlon-related blood-chemical. *J Sports Med Phys Fitness*, 38, 18-23.
19. Gatterer, H., Schenk, K., Wille, M., Murnig, P., & Burtcher, M. (2013). Effects of massage under hypoxic conditions on exercise-induced muscle damage and physical strain indices in professional soccer players. *Biology of sport*, 30(2), 81.
20. Gill, N. D., Beaven, C. M., & Cook, C. (2006). Effectiveness of post-match recovery strategies in rugby players. *British journal of sports medicine*, 40(3), 260-263.
21. Glasgow, P. D., Ferris, R., & Bleakley, C. M. (2014). Cold water immersion in the management of delayed-onset muscle soreness: Is dose important? A randomised controlled trial. *Physical therapy in sport*, 15(4), 228-233.
22. Gomes, R. V., Santos, R. C. O., Nosaka, K., Moreira, A., Miyabara, E. H., & Aoki, M. S. (2014). Muscle damage after a tennis match in young players. *Biology of sport*, 31(1), 27.
23. Haramizu, S., Ota, N., Hase, T., & Murase, T. (2011). Catechins attenuate eccentric exercise-induced inflammation and loss of force production in muscle in senescence-accelerated mice. *Journal of Applied Physiology*, 111(6), 1654-1663.
24. Heled, Y., Bloom, M. S., Wu, T. J., Stephens, Q., & Deuster, P. A. (2007). CM-MM and ACE genotypes and physiological prediction of the creatine kinase response to exercise. *Journal of Applied Physiology*, 103(2), 504-510.
25. Howatson, G., & Milak, A. (2009). Exercise-induced muscle damage following a bout of sport specific repeated sprints. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(8), 2419-2424.
26. Huang, W. C., Chiu, W. C., Chuang, H. L., Tang, D. W., Lee, Z. M., Wei, L., ... & Huang, C. C. (2015). Effect of curcumin supplementation on physiological fatigue and physical performance in mice. *Nutrients*, 7(2), 905-921.
27. Hutchison, A. T., Flieller, E. B., Dillon, K. J., & Leverett, B. D. (2016). Black currant nectar reduces muscle damage and inflammation following a bout of high-intensity eccentric contractions. *Journal of dietary supplements*, 13(1), 1-15.
28. Kim, J., Lee, J., Kim, S., Yoon, D., Kim, J., & Sung, D. J. (2015). Role of creatine supplementation in exercise-induced muscle damage: A mini review. *Journal of exercise rehabilitation*, 11(5), 244.
29. Knechtle, B., Knechtle, P., Mrazek, C., Senn, O., Rosemann, T., Imoberdorf, R., & Ballmer, P. (2011). No effect of short-term amino acid supplementation on variables related to skeletal muscle damage in 100 km ultra-runners-a randomized controlled trial. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 8(1), 6.
30. Koch, A. J., Pereira, R., & Machado, M. (2014). The creatine kinase response to resistance exercise. *J Musculoskelet Neuronal Interact*, 14(1), 68-77.
31. Kuo, Y. C., Lin, J. C., Bernard, J. R., & Liao, Y. H. (2015). Green tea extract supplementation does not hamper endurance-training adaptation but improves antioxidant capacity in sedentary men. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 40(10), 990-996.
32. Machado, A. F., Ferreira, P. H., Micheletti, J. K., de Almeida, A. C., Lemes, Í. R., Vanderlei, F. M., ... & Pastre, C. M. (2016). Can water temperature and immersion time influence the effect of cold water immersion on muscle soreness? A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 46(4), 503-514.
33. Malaguti, M., Angeloni, C., Garatachea, N., Baldini, M., Leoncini, E., Collado, P. S., ... & Hrelia, S. (2009). Sulforaphane treatment protects skeletal muscle against damage induced by exhaustive exercise in rats. *Journal of Applied Physiology*, 107(4), 1028-1036.
34. Matsumura, M. D., Zavorsky, G. S., & Smoliga, J. M. (2015). The effects of pre-exercise ginger supplementation on muscle damage and delayed onset muscle soreness. *Phytotherapy Research*, 29(6), 887-893.
35. McFarlin, B. K., Venable, A. S., Henning, A. L., Sampson, J. N. B., Pennel, K., Vingren, J. L., & Hill, D. W. (2016). Reduced inflammatory and muscle damage biomarkers following oral supplementation with bioavailable curcumin. *BBA clinical*, 5, 72-78.
36. Meamarbashi, A., & Rajabi, A. (2015). Preventive Effects of 10-Day Supplementation With Saffron and Indomethacin on the Delayed-Onset Muscle Soreness. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 25(2), 105-112.

37. Moreira, A., Nosaka, K., Nunes, J. A., Viveiros, L., Jamurtas, A. Z., & Aoki, M. S. (2014). Changes in muscle damage markers in female basketball players. *Biology of sport*, 31(1), 3.
38. Mougios, V. (2007). Reference intervals for serum creatine kinase in athletes. *British journal of sports medicine*, 41(10), 674-678.
39. Nathwani, R. A., Pais, S., Reynolds, T. B., & Kaplowitz, N. (2005). Serum alanine aminotransferase in skeletal muscle diseases. *Hepatology*, 41(2), 380-382.
40. Neubauer, O., König, D., & Wagner, K. H. (2008). Recovery after an Ironman triathlon: sustained inflammatory responses and muscular stress. *European journal of applied physiology*, 104(3), 417-426.
41. Newham, D. J., Jones, D. A., & Clarkson, P. M. (1987). Repeated high-force eccentric exercise: effects on muscle pain and damage. *Journal of Applied Physiology*, 63(4), 1381-1386.
42. Nicol, L. M., Rowlands, D. S., Fazakerly, R., & Kellett, J. (2015). Curcumin supplementation likely attenuates delayed onset muscle soreness (DOMS). *European journal of applied physiology*, 115(8), 1769-1777.
43. Nigro, G., Comi, L. I., Limongelli, F. M., Giugliano, M. A. M., Politano, L., Petretta, V., ... & Stefanelli, S. (1983). Prospective study of X-linked progressive muscular dystrophy in campania. *Muscle & nerve*, 6(4), 253-262.
44. Ostojić, S. M. (2015). Cellular bioenergetics of guanidinoacetic acid: the role of mitochondria. *Journal of bioenergetics and biomembranes*, 47(5), 369-372.
45. Ozkan, I., & Ibrahim, C. H. (2016). Dehydration, skeletal muscle damage and inflammation before the competitions among the elite wrestlers. *Journal of physical therapy science*, 28(1), 162-168.
46. Prellwitz, W., Hafner, G., Rupprecht, H. J., & Meyer, J. (1996). Diagnostic and differential diagnostic value of troponins. *Medizinische Klinik (Munich, Germany: 1983)*, 91(6), 336-342.
47. Ra, S. G., Miyazaki, T., Ishikura, K., Nagayama, H., Komine, S., Nakata, Y., ... & Ohmori, H. (2013). Combined effect of branched-chain amino acids and taurine supplementation on delayed onset muscle soreness and muscle damage in high-intensity eccentric exercise. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 10(1), 51.
48. Rupp, K. A., Selkow, N. M., Parente, W. R., Ingersoll, C. D., Weltman, A. L., & Saliba, S. A. (2012). The effect of cold water immersion on 48-hour performance testing in collegiate soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2043-2050.
49. Schumann, G., & Klauke, R. (2003). New IFCC reference procedures for the determination of catalytic activity concentrations of five enzymes in serum: preliminary upper reference limits obtained in hospitalized subjects. *Clinica chimica acta*, 327(1-2), 69-79.
50. Shima, K. (1984). Human muscle carbonic anhydrase III (CA-III). Purification, immunohistochemical localization in the human skeletal muscle and its clinical application to the neuromuscular disease. [*Hokkaido igaku zasshi*] *The Hokkaido journal of medical science*, 59(2), 98-116.
51. Speranza, L., Grilli, A., Patruno, A., Franceschelli, S., Felzani, G., Pesce, M., ... & Felaco, M. (2007). Plasmatic markers of muscular stress in isokinetic exercise. *Journal of biological regulators and homeostatic agents*, 21(1/2), 23.
52. Stadhouders, A. M., Jap, P. H., Winkler, H. P., Eppenberger, H. M., & Wallimann, T. (1994). Mitochondrial creatine kinase: a major constituent of pathological inclusions seen in mitochondrial myopathies. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 91(11), 5089-5093.
53. Štajer, V., Trivic, T., Drid, P., Vranes, M., & Ostojic, S. M. (2016). A single session of exhaustive exercise markedly decreases circulating levels of guanidinoacetic acid in healthy men and women. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 41(10), 1100-1103.
54. Takarada, Y. (2003). Evaluation of muscle damage after a rugby match with special reference to tackle plays. *British journal of sports medicine*, 37(5), 416-419.
55. Takeda, M., Sato, T., Hasegawa, T., Shintaku, H., Kato, H., Yamaguchi, Y., & Radak, Z. (2014). The effects of cold water immersion after rugby training on muscle power and biochemical markers. *Journal of sports science & medicine*, 13(3), 616.
56. Veqar, Z., & Imtiyaz, S. (2014). Vibration therapy in management of delayed onset muscle soreness (DOMS). *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 8(6), LE01.

CREATINA QUINASA COMO INDICADOR DEL DAÑO TRANSITORIO DE LOS MÚSCULOS – ANÁLISIS Y SIGNIFICADO PARA LA TECNOLOGÍA DE ENTRENAMIENTO DEPORTIVO PRINT-A-MAIL

Resumen

Las investigaciones de hasta el momento demuestran que no existe un marcador único que sería el indicador suficientemente fiable del daño muscular y de sobreentrenamiento. Seguir varios indicadores fisiológicos puede llevar hasta la respuesta deseada. Entre ellos está también el suero de creatina quinasa como uno de los mejores indicadores del daño muscular que acompaña la actividad física. Además de otras características, ella es el indicador directo del daño muscular y de sobreentrenamiento. El objetivo del presente trabajo es organizar los conocimientos publicados en las revistas científicas relevantes, referidos directamente a la creatina quinasa y sus vínculos con otros marcadores, así como también, el límite de su uso. Midiendo el nivel de creatina quinasa antes y después de los ejercicios se puede predeterminar la existencia de miopatía sin la biopsia del musculo, lo que es una de las funciones más importantes de este suero. En el futuro, las investigaciones deberían abarcar también otros factores que indican los daños musculares y sobreentrenamiento, su actividad sinérgica, pero también nuevos descubrimientos en la estimación de los daños musculares transitorios por la actividad física.

Palabras claves: CREATINA QUINASA/ SOBREENTRENAMIENTO/ DAÑO MUSCULAR /DEPORTE/ TECNOLOGÍA DE ENTRENAMIENTO

Примљен: 02.10. 2017
Прихваћен: 27.11. 2017

СОЦИЈАЛНА ПОДРШКА И ФИЗИЧКА АКТИВНОСТ УЧЕНИКА ОСНОВНЕ ШКОЛЕ

Живан Н. Милошевић¹, Татјана Тудић²

¹Универзитет у Новом Саду, Факултет спорта и физичког васпитања, студент ДАС

²Универзитет у Новом Саду, Факултет спорта и физичког васпитања

Сажетак

Циљ овог рада је да испита да ли постоје разлике у нивоу физичке активности ученика и ученица у зависности од њихове перцепције различитих домена социјалне подршке. У истраживању је учествовало укупно 165 ученика петог разреда основне школе, од тога 88 ученица и 77 ученика. Примењена је Скала социјалне подршке за децу (Social Support Scale for Children, SSSC; Harter, 1985) која садржи четири субске, а то су социјална подршка родитеља, социјална подршка другова из разреда, социјална подршка наставника и социјална подршка блиских пријатеља. Подаци о физичкој активности ученика добијени су применом Међународног упитника о физичкој активности (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ; Craig et al., 2003), заснованом на самопроцени физичке активности. Резултати мултипле регресионе анализе указују да систем предикторских варијабли специфичних домена опажене социјалне подршке има статистички значајан утицај на интензивну физичку активност ученика мушког пола. Социјална подршка блиских пријатеља показала се као фактор који највише утиче на њихову интензивну и укупну физичку активност. Код ученица није уочен статистички значајан утицај система предикторских варијабли ни на један од типова физичке активности. Посматрајући утицај појединих варијабли социјалне подршке, социјална подршка родитеља има највећи утицај на умерену физичку активност ученица. Овај рад представља прилог идентификацији фактора који утичу на учешће деце у физичкој активности, а у циљу развијања делотворних стратегија и интервенција које ће омогућити мотивисаност и уживање у физичкој активности.

Кључне речи: СОЦИЈАЛНИ УТИЦАЈ/ СОЦИЈАЛНА ПЕРЦЕПЦИЈА/ ТИПОВИ ФИЗИЧКЕ АКТИВНОСТИ

УВОД

Истраживања показују да је социјална подршка у корелацији са позитивним социјалним и емоционалним исходима код младих, као што су самопоуздање, селф-концепт, социјалне вештине и односи са родитељима, наставницима и вршњацима (Demaray, Malecki, Davidson, Hodgson, & Rebus, 2005). Социјална подршка у вези је са нижим нивоима проблематичног понашања, употребе дроге, малтретирања, упућивања увреда и насиља (Davidson, & Demaray, 2007). Већи број истраживања указује на то да је подршка родитеља и вршњака у позитивној корелацији са вишим нивоима физичке активности међу младима (Gustafson, & Rhodes, 2006; Hohepa, Scragg, Schofield, Kolt, & Schaaf, 2007; Pugliese, & Tinsley,

2008; Heit, Power, & Woolger, 1994; Weiss, & Hayashi 1995; Woolger, & Power, 1993; Brustad, 1996; Dowda, Dishman, Pfeiffer, & Pate, 2007; Brustad, 1993; Eccles, & Harold, 1991; Weiss, & Hayashi, 1995), док негативни ставови и понашања родитеља корелирају негативно са дечијим уживањем у физичким активностима (Omundssen, & Vaglum 1991; Scanlan, & Lethwaite 1988; Anderssen, & Wold, 1992).

Према резултатима истраживања (Horst, Paw, Twisk, & Mechelen, 2007), међузависност социјалне подршке и учествовања у физичкој активности условљена је узрастом ученика. Тако истраживања указују да код деце од 4 до 12 година, као фактор који има позитивну везу са физичком активношћу појављује се родитељска подршка. Код адолесцената узраста 13 до 18 година, пак, као фактор који доприноси вишем нивоу физичке

активности појављује се подршка пријатеља и породице (Allender, Cowburn, & Foster, 2006). Ове наводе потврђују и други аутори, који указују на то, да како деца сазревају, све више времена проводе са пријатељима у односу на породицу и све значајнија им постаје социјална подршка вршњака и пријатеља (Beets, Vogel, Forlaw, Pitetti, & Cardinal, 2006; Voorhees, Murray, Welk, Birnbaum, Ribisl, Johnson, Pfeiffer, Saksvig, & Jobe, 2005).

Боље разумевање детерминанти физичке активности може водити развијању ефикаснијих интервенција за промоцију физичке активности, а такви напори би довели до побољшања садашњег и будућег здравља младих. Стога се основни циљ рада односи на утврђивање специфичних домена социјалне подршке који имају најснажнији утицај на различите нивое физичке активности међу испитаницима оба пола. Имајући у виду резултате досадашњих истраживања, као и циљеве овог рада, постављена је основна хипотеза да је на основу специфичних домена опажене социјалне подршке могуће предвидети различите типове физичке активности ученика основне школе, али и подстицати их усмереним утицајем „значајних других“.

МЕТОД

Узорак испитаника сачињавало је 165 ученика петог разреда основне школе, од тога 77 дечака и 88 девојчица. Од укупног броја испитаника, 97 ученика је из Основне школе „Прва војвођанска бригада“, а 68 ученика из Основне школе „Доситеј Обрадовић“ из Новог Сада.

Подаци о укупној физичкој активности испитаника добијени су применом Међународног упитника о физичкој активности (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ; Craig et al., 2003) заснованог на самопроцени физичке активности. Овај упитник садржи седам питања о специфичним типовима физичке активности, користећи последњих седам дана као референтни период. Специфични типови физичке активности који су процењивани јесу: шетња, умерена физичка активност, интензивна физичка активност, као и седентарна активност. На основу прве три варијабле физичке активности (осим седентарне), израчунава се укупни скор, односно укупна физичка активност. За сваки тип активно-

сти испитаници уносе податке који се односе на трајање физичке активности (у минутама) и број дана у недељи када су активни, а затим се сваки тип физичке активности пондерише одговарајућим бројем MET-а (метаболички еквивалент), у зависности од интензитета активности. На тај начин се за ходање, умерену и интензивну физичку активност добијају скорови изражени у MET/минутама/недељно.

За испитивање социјалне подршке примењена је Скала социјалне подршке (Social Support Scale for Children, SSSC; Harter, 1985). Инструмент садржи четири субскеале; свака субскала се састоји од шест тврдњи. Свака тврдња је формулисана као сложена, биполарна реченица. Испитаник треба да се определи да ли га боље описује леви или десни део реченице; истовремено, у одабраном делу реченице треба да се процени да ли се тај опис у потпуности односи на њега или само делимично. За сваку тврдњу треба, дакле да се обележи (знаком X) само једно од четири понуђена поља. Скор на свакој субскали представља аритметичку средину одговора на појединачне тврдње, које се бодују на четворостепеној скали, при чему 1 значи најмањи ниво опажене социјалне подршке, а 4 највећи. Примењени мерни инструмент намењен је процењивању четири одвојена, специфична нивоа опажене социјалне подршке, те се Скала социјалне подршке за децу састоји из следећих субскеала:

Социјална подршка родитеља – односи се на степен у којем родитељи разумеју своју децу, желе да чују њихове проблеме, брину о њиховим осећањима, третирају их као важне особе (Нпр. *Нека деца имају родитеље који не желе да саслушају проблеме своје деце, али Друџа деца имају родитеље који желе да саслушају проблеме своје деце*).

Социјална подршка другова из разреда – односи се на степен интерперсоналних односа и прихваћености детета од стране вршњака из разреда (Нпр. *Нека деца имају другове у разреду са којима могу да се сјријашеље, али Друџа деца немају другове у разреду са којима могу да се сјријашеље*).

Социјална подршка наставника – оцењује степен у којем наставници помажу деци када су узрујана, подстичу их да дају максимум, брину о њима и третирају их као битне личности (Нпр. *Нека деца имају наставника који их шрешира као личности, али Друџа деца немају наставника који их шрешира као личности*).

Социјална подршка блиских пријатеља – оцењује да ли дете има блиског пријатеља са којим може разговарати о својим проблемима, који их стварно разуме, коме се могу жалити на ствари које им сметају, и који стварно слуша шта они кажу (Нпр. *Нека деца немају блиског пријатеља који их заиста слуша оно што говоре, али Друга деца имају блиског пријатеља који слуша што желе да кажу*).

Уз основне показатеље дескриптивне статистике, примењен је низ регресионих анализа за добијање података о томе који специфични доме-

ни опажене социјалне подршке представљају предикторе различитих типова физичке активности испитаника оба пола. Сви подаци су обрађени статистичким пакетом Statistical Package for Social Sciences (v19.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

РЕЗУЛТАТИ

Основни дескриптивни показатељи нивоа опажене социјалне подршке ученика и ученица представљени су у Табели 1.

Табела 1. Социјална подршка ученика и ученица (вредности дескриптивне статистике и т-теста за независне узорке)

Извор подршке	Ученици		Ученице		t	p
	M	SD	M	SD		
Родитељи	3.48	.45	3.66	.33	-2.88	.00
Другови из разреда	3.14	.59	3.27	.50	-1.48	.14
Наставници	2.92	.59	3.12	.51	-2.34	.02
Блиски пријатељи	3.36	.53	3.55	.50	-2.37	.02

Из Табеле 1 приметно је да ученице повољније опажу социјалну подршку од ученика у свим доменама. Ученице највишим скоровима оцењују социјалну подршку родитеља, након тога следи подршка блиских пријатеља, те другова из разреда, док најнижу социјалну подршку ученице опажу од стране наставника. Код ученика мушког пола, као најважнији извор социјалне подршке, јављају се родитељи, док су на другом месту блиски пријатељи, за њима следи социјална подршка

другова из разреда и наставника. Резултати т-теста за независне узорке показују статистички значајне полне разлике у корист ученица у опаженом нивоу социјалне подршке родитеља, наставника и блиских пријатеља ван школског окружења. У табелама 2 и 3 су дати резултати регресионе анализе са циљем да се испита укупни и појединачни утицај система предикторских варијабли на различите типове физичке активности за испитанике мушког (Табела 2) и женског пола (Табела 3).

Табела 2. Утицај различитих домена опажене социјалне подршке на различите типове физичке активности ученика

Извор подршке	Ходање		Седентарна физичка активност		Умерена физичка активност		Интензивна физичка активност		Укупна физичка активност	
	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p
Родитељи	.24	.06	-.05	.66	-.07	.58	.00	.99	.03	.81
Другови из разреда	.11	.35	.08	.52	.12	.31	-.19	.10	-.01	.90
Наставници	.01	.91	.18	.16	-.12	.36	-.32	.01	-.26	.05
Блиски пријатељи	-.05	.74	-.05	.70	.24	.09	.27	.04	.29	.04
	R = .27, R ² = .07, p = .22		R = .19, R ² = .04, p = .62		R = .25, R ² = .06, p = .31		R = .34, R ² = .11, p = .05		R = .28, R ² = .08, p = .21	

Табела 3. Утицај различитих домена опажене социјалне подршке на различите типове физичке активности ученица

Извор подршке	Ходање		Седентарна физичка активност		Умерена физичка активност		Интензивна физичка активност		Укупна физичка активност	
	β	p	β	p	β	p	β	p	β	p
Родитељи	.22	.07	.19	.11	.28	.02	-.28	.06	.07	.58
Другови из разреда	.01	.89	.11	.38	-.11	.39	.09	.47	.00	.96
Наставници	.00	.97	.02	.82	.15	.21	.18	.14	.19	.14
Блиски пријатељи	.06	.66	-.23	.10	-.09	.50	.08	.56	.02	.88
	R = .26, R ² = .07, p = .19		R = .23, R ² = .05, p = .32		R = .32, R ² = .10, p = .06		R = .27, R ² = .07, p = .17		R = .24, R ² = .06, p = .27	

Мерењем утицаја специфичних домена опажене социјалне подршке ученика као предиктора различитих типова физичке активности, систем предиктора показао се статистички значајан у односу на интензивну физичку активност ($R=.34$; $p=.05$)

Посматрајући појединачни утицај сваког од домена опажене социјалне подршке, код ученика најзначајнији утицај на интензивну физичку активност има опажена социјална подршка блиских пријатеља ($\beta = .27$, $p = .04$) и наставника ($\beta = -.32$, $p = .01$), с тим да опажена социјална подршка наставника има негативан утицај на интензивну физичку активност ученика. Посматрајући укупну физичку активност, наставници ($\beta = -.26$, $p = .05$) и блиски пријатељи ($\beta = .29$, $p = .04$) такође имају статистички значајан утицај. Добијени резултати указују на то да сви анализирани домени опажене социјалне подршке код ученика објашњавају свега 7% варијансе у варијабли ходање, 4% варијансе у седентарној физичкој активности, 6% варијансе у умереној физичкој активности, 11% варијансе у интензивној физичкој активности и 8% варијансе у укупној физичкој активности.

Посматрајући утицај специфичних домена опажене социјалне подршке ученица на различите типове физичке активности (Табела 3), уочава се да се систем предикторских варијабли није показао статистички значајан ни у једном од типова физичких активности. Узимајући у обзир изоловани утицај различитих домена опажене социјалне подршке, опажена социјална подршка родитеља показала се као статистички значајан предиктор умерене физичке активности код ученица ($\beta = .28$, $p=.02$). Добијени резултати указују на то да сви анализирани домени опажене со-

цијалне подршке код ученица објашњавају свега 7% варијансе у варијабли ходање, 5% варијансе у седентарној физичкој активности, 10% варијансе у умереној физичкој активности, 7% варијансе у интензивној физичкој активности и 6% варијансе у укупној физичкој активности.

ДИСКУСИЈА

На основу резултата претходних истраживања у којима се документује важност социјалне подршке за бављење физичком активношћу, ова студија имала је за циљ да испита релације специфичних домена социјалне подршке и појединих типова физичке активности код младих узраста од 12 година. Специфични домени социјалне подршке укључивали су подршку родитеља, другова из разреда, наставника и блиских пријатеља.

У погледу полне припадности резултати овог истраживања указују да ученице повољније опажу социјалну подршку у свим доменима у односу на ученике, што је у сагласности са претходним истраживањем (Bokhorst, Sumter, & Westenberg, 2010). Наиме, утврђено је да почетком детињства девојчице имају тенденцију да развијају интимније вршњачке односе засноване на поверењу (Belle, 1989; Maccoby, 1966; Wheeler, & Nezlek, 1977), док дечаки имају тенденцију да базирају пријатељства на заједничким интересовањима, укључујући и физичку активност (Ervin, 1985). Истраживачи такође указују да особе женског пола имају генерално повољнију перцепцију социјалне подршке током свих периода живота (Demaray, & Malecki, 2002; Frey, & Rothlisberger, 1996; Jackson, & Warren, 2000; Malecki, & Demaray,

2003). Добијени подаци су у складу са резултатима претходних истраживања која такође потврђују постојање полних разлика током периода адолесценције у односима са родитељима, ученице пријављују генерално више нивое социјалне подршке од ученика (Armsden, & Greenberg, 1987; Furman, & Buhrmester, 1992). Ученице имају мање али интензивније контакте, док ученици развијају широку социјалну мрежу која се у великој мери заснива на површним односима (Bryant, 1994; Vondra, & Garbarino, 1988).

Претходна истраживања указују да је код ученика који негативно самопроцењују властите физичке способности, присутно смањено учешће у физичкој активности (Ommundsen, & Vaglum, 1991; Weiss, & Chaumeton, 1992). Ученици повољније опажају себе када је у питању самовредновање, а посебно када се процењују физички изглед и спортска компетенција. Особе женског пола неповољније процењују себе у домену физичког селф-концепта у односу на ученике, посебно када се ради о физичком изгледу и спортској компетенцији (Harter, 2001). Социјална средина поткрепљује бављење спортом, више дечаке у односу на девојчице. Од дечака се очекује да буду јаки и активни, те се упућују на спорт, где формирају и усавршавају своје моторичке способности (Neisen, Braun, & Shepherd, 2007). То упућује на закључак да дечаци имају повољнију самопроцену себе у физичком домену, што утиче на њихово веће ангажовање у физичким активностима.

Одговор на истраживачко питање ове студије, како анализирани домени опажене социјалне подршке утичу на различите типове физичке активности испитаника, добијен је применом мултипле регресионе анализе. Добијени резултати истраживања указују на то да анализирани домени опажене социјалне подршке имају статистички значајан утицај на интензивну физичку активност код ученика. Посматрајући изоловани утицај сваког од домена опажене социјалне подршке, код ученика најзначајнији утицај на интензивну физичку активност има опажена социјална подршка блиских пријатеља. Позитиван утицај блиских пријатеља на интензивну физичку активност ученика може се објаснити чињеницом да ученици имају тенденцију да формирају пријатељства базирана на заједничким интересима, укључујући и физичку активност, насупрот ученицама које формирају блискија и интимнија пријатељства заснована на

поверењу (Erwin, 1985). Дечацима су можда важнији такмичарски односи са вршњацима током учешћа у различитим активностима, док девојчице више развијају интимне односе, групну интеракцију и комуникацију, те им је и битнија подршка и разумевање родитеља и пријатеља (Brajša, Žganec, Raboteg, Šarić, & Franc, 2000).

Опажена социјална подршка наставника негативно се одражава на интензивну физичку активност ученика. Негативан утицај опажене социјалне подршке наставника може се објаснити чињеницом да је школско физичко васпитање усмерено ка програмским стандардима постигнућа и поређењу ученика - ученица по основу постигнутих резултата у педагошким активностима, а не на пружању позитивних повратних информација и стварању подстицајног свакодневног окружења које би ученицима - ученицама подстицало мотивисаност, самопоуздање и уживање у физичким активностима (Weiss, 2000).

Посматрајући утицај специфичних домена опажене социјалне подршке ученица на различите типове физичке активности, није утврђен статистички значајан утицај ни на један од типова физичке активности. Узимајући у обзир изоловани утицај различитих домена опажене социјалне подршке, показало се да опажена социјална подршка родитеља има позитиван утицај на умерену физичку активност код ученица. Подршка родитеља може бити нарочито битна за ученице јер се показало да родитељско охрабрење и учешће у физичкој активности утиче на обрасце активности код девојчица у већој мери него код дечака (Fogelholm, Nuutinen, Pasanen, Myohanen, & Saatela, 1999; Myers, Strikmiller, Webber & Berenson, 1996; Trost, Pate, Saunders, Ward, Dowda, & Felton, 1997). Лонгитудиналне студије спроведене у Сједињеним Америчким Државама указују да је нижи ниво опажене породичне подршке за бављење физичком активношћу међу ученицама основне школе био повезан са наглим падом нивоа физичке активности током средњошколског образовања (Dowda, Dishman, Pfeiffer, & Pate, 2007). Добијени резултати овог истраживања оповргли су истраживачку хипотезу да опажени домени социјалне подршке имају значајан утицај на различите типове физичке активности испитаника.

Што се тиче могућих ограничења овог истраживања, она се односе на карактеристике

самог мерног инструмента за процену физичке активности. Могуће је да би се применом неких објективнијих параметара за аутентичну евалуацију свакодневне физичке активности, попут педометра у комбинацији са мониторингом срчане фреквенце, добили релевантнији подаци о различитим типовима физичке активности. Другим речима, физиолошки оквир би могао дати нешто другачију слику релације опажене социјалне подршке и физичке активности код ученика. Узимајући у обзир да су подаци за ово истраживање прикупљени само на једној узрасној групи, компарација са резултатима истраживања на узорку ученика других узрасних група можда би представљала добар правац у даљим истраживањима сличних проблема.

Бенефити редовне физичке активности у најширем смислу представљају недовољно искорисћен потенцијал у побољшању психо-физичког функционисања младих. Активна деца постају активни адолесценти и одрасли, стога су они циљна популација коју треба мотивисати да се укључи у физичке активности. Идентификација фактора и специфичних потреба који утичу на учешће деце у физичкој активности од кључног је значаја за развој делотворних стратегија и интервенција у циљу стварања свакодневног окружења које ће деци омогућити мотивисаност, самопоуздање и уживање у физичким активностима. Управо такве позитивне перцепције и емоције су кључ за решавање проблема мотивисања деце за учешће у физичкој активности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Allender, S., Cowburn, G., & Foster, C. (2006). Understanding participation in sport and physical activity among children and adults: a review of qualitative studies. *Health education research*, 21(6), 826-835.
2. Anderssen, N., & Wold, B. (1992). Parental and peer influences on leisure-time physical activity in young adolescents. *Research quarterly for exercise and sport*, 63(4), 341-348.
3. Armsden, G. C., & Greenberg, M. T. (1987). The Inventory of Parent and Peer Attachment: Individual differences and their relationship to psychological well-being in adolescence. *Journal of Youth Adolescence*, 16 (1), 427-454.
4. Beets, M. W., Vogel, R., Forlaw, L., Pitetti, K. H., & Cardinal, B. J. (2006). Social support and youth physical activity: the role of provider and type. *American Journal of Health Behavior*, 30(3), 278-289.
5. Belle, D. (1989). Gender differences in children's social networks and supports. In D. Belle (Ed.), *Wiley series on personality processes. Children's social networks and social supports* (pp. 173-188). Oxford, England: John Wiley & Sons.
6. Bokhorst, C.C., Sunter, S.R., & Westenberg, P.M. (2010). Social support from parents, friends, classmates, and teachers in children and adolescents aged 9 to 18 years: Who is perceived as most supportive? *Social Development*, 19(2), 417-426.
7. Brustad, R. J. (1993). Who will go out and play? Parental and psychological influences on children's attraction to physical activity, *Pediatric Exercise Science*, 5(3), 210 – 223.
8. Brustad, R. J. (1996). Attraction to physical activity in urban schoolchildren: Parental socialization and gender influences, *Research quarterly for exercise and sport*, 67(3), 316-323.
9. Bryant, B. K. (1994). How does social support function in childhood? In Nestmann, F., and Hurrelmann, K. (eds.), *Social Networks and Social Support in Childhood and Adolescence* (pp. 23-35). De Gruyter, Berlin,
10. Craig, C.L., Marshall, A. L., Sjostrom, M., Bauman, A.E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., & Oja P. (2003). International Physical Activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(8), 1381-1396.
11. Davidson, L. M., & Demaray, M. K. (2007). Social support as a moderator between victimization and internalizing-externalizing distress from bullying, *School Psychology Review*, 36(3), 383-405
12. Demaray, M. K., & Malecki, C. K. (2002). Critical levels of social support associated with student adjustment. *School Psychology Quarterly*, 17(3), 213-241.
13. Demaray, M. K., Malecki, C. K., Davidson, L. M., Hodgson, K. K., & Rebus, P. J. (2005). The relationship between social support and student

- adjustment: A longitudinal analysis. *Psychology in the Schools*, 42(7), 691.
14. Dowda, M., Dishman, R. K., Pfeiffer, K. A., & Pate, R. R. (2007). Family support for physical activity in girls from 8th to 12th grade in South Carolina. *Preventive Medicine*, 44(2), 153-159.
15. Eccles, J. S., & Harold, R. D. (1991) Gender differences in sport involvement: Applying the Eccles expectancy – value model. *Journal of Applied Sport Psychology*, 3(1), 7-35.
16. Erwin, P. G. (1985). Similarity of attitudes and constructs in children's friendships. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40(3), 470-485.
17. Fogelholm, M., Nuutinen, O., Pasanen, M., Myöhänen, E., & Säätelä, T. (1999). Parent-child relationship of physical activity patterns and obesity. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders*, 23(12), 1262-1268.
18. Frey, C. U., & Röthlisberger, C. (1996). Social support in healthy adolescents. *Journal of Youth and Adolescence*, 25(1), 17-31.
19. Furman, W., & Buhrmester, D. (1992). Age and sex differences in perceptions of networks of personal relationships. *Child Development*, 63(1), 103-115.
20. Gustafson, S. L., & Rhodes, R. E. (2006). Parental correlates of physical activity in children and early adolescents. *Sports Medicine*, 36(1), 79-97.
21. Harter, S. (1985). *Manual for the Self-perception Profile for Children: (Revision of the Perceived Competence Scale for Children)*. University of Denver.
22. Harter, S. (2001). *The construction of the self: A developmental perspective*. New York: Guilford Publications.
23. Hohepa, M., Scragg, R., Schofield, G., Kolt, G. S., & Schaaf, D. (2007). Social support for youth physical activity: Importance of siblings, parents, friends and school support across a segmented school day. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 4(1), 54.
24. Jackson, Y., & Warren, J. S. (2000). Appraisal, Social Support, and Life Events: Predicting Outcome Behavior in School-Age Children. *Child development*, 71(5), 1441-1457.
25. Maccoby, E. E., & D'Andrade, R. G. (1966). *The development of sex differences*. Stanford University Press.
26. Malecki, C. K., & Demaray, M. K. (2003). What Type of Support Do They Need? Investigating Student Adjustment as Related to Emotional, Informational, Appraisal, and Instrumental Support. *School Psychology Quarterly*, 18(3), 231-252.
27. Myers, L., Strikmiller, P. K., Webber, L. S., & Berenson, G. S. (1996). Physical and sedentary activity in school children grades 5-8: the Bogalusa Heart Study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(7), 852-859.
28. Neisen, M., Braun, C. A., & Shepherd, L. (2007). A school-based physical activity program tailored to adolescent girls. *Journal of Education and Human Development*, 1(1).
29. Ommundsen, Y., & Vaglum, P. (1991). The influence of low perceived soccer and social competence on later dropout from soccer: A prospective study of young boys. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 1(3), 180-188.
30. Power, T. G., & Woolger, C. (1994). Parenting practices and age-group swimming: A correlational study. *Research quarterly for exercise and sport*, 65(1), 59-66.
31. Pugliese, J., & Tinsley, B. (2007) Parental socialization of child and adolescent physical activity: A meta-analysis. *Journal of Family Psychology*, 21(3), 331-431.
32. Scanlan, T. K., & Lewthwaite, R. (1988). From stress to enjoyment: Parental and coach influences on young participants. *Competitive sports for children and youth: An overview of research and issues* (pp. 47-58). Champaign, IL: Human Kinetics
33. Trost, S. G., Pate, R. R., Saunders, R., Ward, D. S., Dowda, M., & Felton, G. (1997). A prospective study of the determinants of physical activity in rural fifth-grade children. *Preventive Medicine*, 26(2), 257-263.
34. Van der Horst, K., Paw, M. J. C. A., Twisk, J. W., & Van Mechelen, W. (2007). A brief review on correlates of physical activity and sedentariness in youth. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 39(8), 1241-1250.
35. Vondra, J. , & Garbarino, J. (1988). Social influences on adolescent behavior problems. In S. Salzinger, J. Antrobus, & M. Hammer (Eds.), *Social network of children, adolescents, and college students* (pp. 195-224). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum
36. Voorhees, C. C., Murray, D., Welk, G., Birnbaum, A., Ribisl, K. M., Johnson, C. C., Pfeiffer, K. A., Saksvig, B. & Jobe, J. B. (2005). The role of peer social network factors and physical activity in

- adolescent girls. *American Journal of Health Behavior*, 29(2), 183 - 190.
37. Weiss, M. R., & Hayashi, C. T. (1995). All in the family: Parent-child influences in competitive youth gymnastics. *Pediatric Exercise Science*, 7(1), 36 - 48.
38. Weiss, M. R. & Chaumeton, N. (1992). Motivational orientations in sport. In T. S. Horn (Ed.), *Advances in Sport Psychology* (pp. 61–99). Champaign, IL: Human Kinetics.
39. Weiss, M. R. (2000). Motivating kids in physical activity. *President's Council on Physical Fitness and Sports. Research Digest*, 3(11), 1-8.
40. Wheeler, L., & Nezlek, J. (1977). Sex differences in social participation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 35(10), 742-754.

APOYO SOCIAL Y LA ACTIVIDAD FÍSICA DE LOS ALUMNOS DE LA ESCUELA PRIMARIA

Resumen

El objetivo del presente trabajo es analizar si existen las diferencias en el nivel de la actividad física de alumnos y alumnas en dependencia de su percepción de distintos alcances del apoyo social. En la investigación participaron en total 165 alumnos del quinto grado de la escuela primaria, y de ellos 88 alumnas y 77 alumnos. Se aplicó la Escala de Apoyo Social para Niños (Social Support Scale for Children, SSSC; Harter, 1985) que contiene cuatro sub-escalas que son: el apoyo social de los padres, apoyo social de los compañeros del aula, apoyo social de los enseñadores y el apoyo social de los amigos cercanos. Los datos sobre la actividad física de los alumnos se obtuvieron aplicando el Cuestionario Internacional de Actividad Física (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ; Craig et al., 2003), basado en autoevaluación de la actividad física. Los resultados del análisis de regresión múltiple indican que el sistema de variables predictoras de dominios específicos del apoyo social notado tiene estadísticamente una influencia importante sobre la actividad física intensa de los alumnos varones. El apoyo social de los amigos cercanos se ha mostrado como el factor que influye más en su actividad física intensa y total. En las alumnas no se ha notado una influencia estadísticamente importante del sistema de variables predictoras sobre ninguno de los tipos de actividad física. Observando la influencia de algunos variables de apoyo social, el apoyo social de los padres tiene la mayor influencia en una actividad física moderada de las alumnas. El presente trabajo representa una contribución a la identificación de los factores que influyen en la participación de los niños en la actividad física con el fin de desarrollar unas estrategias e intervenciones efectivas que posibilitarán la motivación y disfrute en la actividad física.

Palabras claves: INFLUENCIA SOCIAL / PERCEPCIÓN SOCIAL / TIPOS DE ACTIVIDAD FÍSICA

Примљен: 23.01. 2018

Прихваћен: 13.02.2018

ПОУЗДАНОСТ МЕРЕЊА РАЗЛИЧИТИХ КОНТРАКТИЛНИХ ФУНКЦИЈА ПРЕГИБАЧА ПРСТИЈУ ШАКЕ КОД МУШКАРАЦА РАЗЛИЧИТОГ УЗРАСТА

Милан Р. Марковић¹, Миливој Допсај¹, Ненад Коропановски², Немања Ђопић³,
Марија Станковић⁴

¹ Универзитета у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања, студент ДАС

² Криминалистичко полицијска академија, Београд

³ Универзитет „Унион – Никола Тесла“, Факултет за спорт, Београд

⁴ Висока здравствена школа струковних студија у Београду

Сажетак

Циљ истраживања је да се утврди поузданост тестирања различитих контрактилних функција шаке мушкараца, у зависности од моторичко-функционалне доминантности и узраста. Испитаник заузима седећи положај са опруженом или благо флексираном руком, постављеном у благо абдукциони положај. За потребе мерења употребљена је динамометријска сонда, са изометријским условима напрезања, фиксирана за специјалну конструкцију. Коришћен је софтвер „Isometrics“ (вер. 3.1.1), а фреквенција одабира података реализована је на нивоу од 500 Hz. Узорак је обухватио 269 испитаника мушког пола, узраста од 14.0 до 69.9 година. Резултати дескриптивне статистике су показали да се у односу на тестирани узорак за недоминантну руку вредности испољене максималне јачине (F_{max}) налазе у распону од 462.8 до 529.0 N, за експлозивну јачину (RFD_{max}) у распону од 1621.6 до 1972.8 N/s и за импулс мишићне јачине ($I_{mp} F_{50\%max}$) од 8203.9 до 15552.3 Ns, док су вредности F_{max} за доминантну руку у распону од 478.1 до 566.2 N, за RFD_{max} у распону од 1742.6 до 2119.0 N/s и за $I_{mp} F_{50\%max}$ од 9516.7 до 16845.1 Ns. Утврђено је да се поуздано могу мерити све три испитиване контрактилне карактеристике шаке, при чему се ICC налази у распону од 0.938 до 0.977 за F_{max} , од 0.903 до 0.971 за RFD_{max} , и од 0.747 до 0.943 за $I_{mp} F_{50\%max}$. Као репрезентативну вредност за варијабле F_{max} и RFD_{max} без обзира на доминантност руке, или узрасту групу, треба узимати други покушај као бољи резултат. Док за варијаблу $I_{mp} F_{50\%max}$ у узрастним групама од 35.0 до 49.9 и од 50.0 до 69.9 година, углавном треба узимати први тестирани покушај за обе руке, у групи од 14.0 до 19.9 година други тестирани покушај, а у узрасту од 20.0 до 34.9 година бољи резултат недоминантне руке је први, а доминантне руке други покушај.

Кључне речи: СТИСАК ШАКЕ / МАКСИМАЛНА ЈАЧИНА / ЕКСПЛОЗИВНА ЈАЧИНА / КРИТЕРИЈУМСКА ИЗДРЖЛИВОСТ / ИМПУЛС СИЛЕ

УВОД

Сложена анатомска и функционална структура шаке је углавном усмерена на задатак хватања и држања као доминантне моторичке функције овог дела руке (Fernandes et al., 2014). Досадашња истраживања бавила су се различитим функционалним и моторичким карактеристикама шаке као сегмента руке, као и покушајем идентификације различитих биомеханичких аспеката испољавања карактеристика силе стиска шаке

(Bohannon, 2001; Nicolay and Walker, 2005; Допсај и сар., 2011; Fernandes et al., 2014). Утврђено је, да је доминантна рука за око 10% јача од недоминантне руке (Hager-Ros and Rosblad, 2002; Кљајић и сар., 2012), као и да мушкарци апсолутне максималне вредности силе достижу у четвртој деценији живота, а онда постепено „оппадају“ (Massy-Westropp et al., 2011). Потврђено је да максимална сила стиска шаке код деце и адолесцената може бити од користи за праћење биолошког развоја али и у функцији евалуације укупног мишићног развоја

(Bohannon, 2001; Sartorio et al., 2002; Wind et al., 2010). Такође у области епидемиологије и геронтологије се користи у проучавању ефеката старења људске популације (Kerr et al., 2006), а значајан је показатељ и здравствених параметара код одраслих особа, као што је густина коштане масе или губитак протеина (Foo et al., 2007).

Анализирајући податке из доступне литературе може се доћи до закључка да су испитивани феномени контрактилности шаке већином односе на максималну силу (Müller et al., 2000; Dopsaj et al., 2007; Aadahl et al., 2011), веома мали број истраживања је реализовано у односу на експлозивну силу (Demura et al., 2003; Dopsaj et al., 2009a), као и у односу на карактеристике издржљивости у испољавању силе (Кљајић и сар., 2012). Уочљив је недостатак научних информација о метролошким карактеристикама различитих контрактилних способности мишића шаке добијених поменути тестом „стисак шаке” у односу на узраст испитаника, поготову узимајући у обзир чињеницу да се током процеса одрастања (препубертетски, пубертетски и постпубертетски период) и током старења контрактилне способности мишића мењају (Aadahl et al., 2011).

Без обзира у којој се научној истраживачкој области примењује, чињеница је да је тест „стисак шаке” изузетно апликативан, једноставан и информативан, применом стандардизоване процедуре мерења. Потребно је дефинисати нове иновативне вредности како самог теста, тако и контрактилних карактеристика које се његовом применом мере, а све ради усавршавања технолошког поступка добијања валидних и поузданих информација које указују на физичко здравље и специјализовану мишићну функцију горњег дела тела, односно генералну индикацију о мишићним функцијама целог тела, популације од интереса. За дефинисања таквог експертског система неопходно је формирање велике базе података са референтним вредностима, где методолошки поступак формирања базе захтева иницијално дефинисање стања здраве популације оба пола у свим узрастним категоријама (Hager-Ros and Rosblad, 2002; Dopsaj et al., 2009b). Таква врста информација је од есенцијалног значаја у смислу критеријумских и нормативних вредности и користи се за потребе алгоритама одлучивања и прецизнијих тумачења резултата тестирања у смислу компарације како врхунских спортиста, тако и рекреативаца, али и

остале популације, без обзира да ли се ради о нетренираним здравим, повређеним или болесним особама (Desrosiers et al., 1995; Müller et al., 2000; Bohannon, 2001; Kerr et al., 2006; Gallup et al., 2007; Dopsaj et al., 2007; Dopsaj et al., 2009a; Ivanovic et al., 2009; Dhara et al., 2009; Beloosesky et al., 2010; Carrasco et al., 2010).

Предмет овог истраживања је испитивање различитих контрактилних карактеристика шаке. Циљ истраживања је да се утврде поузданост и квантитативни дескриптивни показатељи, различитих контрактилних функција шаке код мушкараца различитог узраста, у односу на максималну и експлозивну јачину, и критеријумска издржљивост испољавања јачине у функцији моторичко-функционалне доминантности. С обзиром на већ испитиван простор поузданости контрактилних карактеристика како мишића доњих тако и горњих екстремитета са аспекта јачине и експлозивне јачине, где су резултати показали висок ниво поузданости (Blazevich et al., 2002; Demura et al., 2003; Ivanovic and Dopsaj, 2013; Jenkins et al., 2014), можемо очекивати сличне резултате у простору јачине и експлозивне јачине мишића шаке, али и претпоставити позитивне резултате у простору импулса мишићне јачине шаке.

МЕТОД РАДА

У овом истраживању, за потребе мерења контрактилних карактеристика мишићне силе коришћен је квантитативни приступ узорковања података и то методом динамометрије, тестирањем у изометријским условима напрезања (Допсај, 2010). Као основни метод мерења, коришћено је лабораторијско тестирање, применом стандардизованог теста – „стисак шаке” (Dopsaj et al., 2007; Ivanovic et al., 2009; Допсај и сар., 2011). Као основни сазнајни метод примениће се аналитички и статистички метод, као и метод индукције, односно потпуне индукције.

Узорак испитаника

Узорком је обухваћено 269 испитаника мушког пола, узраста од 14.0 до 69.9 година, и то 59 испитаника узраста од 14.0 до 19.9 година – I група (ТВ = 181.9 ± 6.1 цм, ТМ = 77.9 ± 10.57 кг, БМИ = 23.5 ± 2.7 кг/м²), 123 испитаника узраста од 20.0 до 34.9 година – II група (ТВ = 182.8 ± 6.9 цм, ТМ = 86.1 ± 14.4

кг, БМИ = 25.7 ± 3.4 кг/м²), 47 испитаника узраста од 35.0 до 49.9 година – III група (ТВ = 181.7 ± 7.2 цм, ТМ = 87.5 ± 12.4 кг, БМИ = 26.5 ± 3.41 кг/м²) и 40 испитаника узраста од 50.0 до 69.9 година – IV група (ТВ = 180.3 ± 4.77 цм, ТМ = 86.7 ± 11.8 кг, БМИ = 26.6 ± 3.16 кг/м²). Од укупног броја тестираних, 20 испитаника су пријавили леву руку као доминантну. Испитаници су изабрани методом случајног узорковања из опште и спортске популације. Сви су били упознати са условима тестирања и добровољно су учествовали у истраживању. Истраживање је реализовано у складу са условима Хелсиншке декларације, а уз одобрење и сагласност Етичке комисије Факултета спорта и физичког васпитања, Универзитета у Београду.

Процедура мерења

Испитаници су мерени применом стандардизоване процедуре, у седећем положају са опруженом или благо флексираном руком, постављеном у благо абдукциони положај (Допсај и сар., 2011; Кљајић и сар., 2012). Поступак мерења је био следећи - након самосталног загревања општег карактера у трајању од 3 минута (вежбе обликовања и растезања) сваком испитанику је објашњена процедура и начин тестирања. Након тога је извршено упознавање са тестом, тако што су испитаници реализовали по 3-4 иницијална покушаја стиска шаке са нижим интензитетима силе, односно пробали да реализују издржај сваком шаком наизменично у трајању до 10 секунди на произвољно изабраном нивоу силе у распону од 150 до 200 N. После тога, сваки испитаник је извео по један пробни покушај максималног стиска шаке (недоминантном и доминантном) ради финалног упознавања са процедуром тестирања, али и у функцији завршне фазе специфичног загревања.

После одмора од 2 до 3 минута, испитаници су приступали мерењу по следећем протоколу – прво су реализовали по два наизменична мерења максималне мишићне силе стиска шаке обе руке на припремни знак мериоца (испитаник је сам бирао којом руком започиње тестирање) ради одређивања нивоа од 100% дате контрактилне способности (максимално трајање контракције је до 2 секунде). Пауза између сваког покушаја тестирања једне руке је била најмање 1 минут.

Након тога, у наставку процедуре, после одмора од 2 до 3 минута, приступило се мерењу капацитета испољавања задате силе (издржљивост ис-

пољавања изометријске мишићне силе), односно мерен је временски интервал у којем су испитаници могли да одржавају задати ниво силе од 50% од максималне, у складу са процедуром описаном раније (Marković et al., 2016). Задатак испитаника је био да гледајући у монитор на коме је приказан ниво силе одржавају дефинисани ниво силе у што дужем временском периоду све до вољног отказа. Време остварења задате силе регистровано је софтверски, а задатак мериоца је био да са испитаником гледа у монитор, и да коригује испитаника у односу на ниво реализације силе, као и да вербално мотивише испитаника да издржи задати моторички задатак у што дужем временском интервалу. У тренутку када испитаник више није могао да реализује дефинисан ниво силе, тј. када би пао на ниво испод 45% од максимума, покушај је прекидан, а софтвер би забележио укупно време издржаја у задатом опсегу. Након одмора од најмање 5 минута исти тест је реализован и другом руком, а након паузе од најмање 10 минута, тест издржљивости је поновљен по истој процедури за обе руке.

Коришћена је динамометријска сонда која је фиксирана за конструкцију, специјално намењену за реализацију теста “Стисак шаке” (Marković et al., 2016), док је фреквенција одабира тј. узорковања података реализована на нивоу од 500 Hz, а све то уз помоћ софтвера за анализу података “Isometrics” (вер. 3.1.1).

Варијабле

Испитивани простор је дефинисан у односу на три варијабле мишићне јачине шаке и то: са аспекта максималне јачине (изражено у N), максималне експлозивне јачине (изражено у N/s) и издржљивости у испољавању мишићне јачине, односно временски аспект испољавања датог процента јачине (изражено у - Ns).

За потребе овог истраживања су коришћене следеће варијабле:

1. Максимална мишићна јачина стиска шаке - $F_{\max}$, и то: доминантне руке ($F_{\max} D$) и недоминантне руке ($F_{\max} ND$), кроз први (1) и други (2) покушај, изражена у њутнима (N);

2. Максимална вредност експлозивне јачине - $RFD_{\max}$, и то: апсолутна вредност доминантне руке ($RFD_{\max} D$) и недоминантне руке ($RFD_{\max} ND$), кроз први (1) и други (2) покушај, изражена у њутнима у секунди (N/s),

3. Импулс мишићне јачине, издржљивост стиска шаке остварен на нивоу од 50% од $F_{\max}$ - $I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ (израчунат као производ нивоа силе од $F_{50\% \max}$ и оствареног времена у издржају на поменутом нивоу силе) и то: доминантне руке ($I_{\text{mp}} F_{50\% \max} D$) и недоминантне руке ($I_{\text{mp}} F_{50\% \max} ND$), кроз први (1) и други (2) покушај, који је изражен у њутн-секундама (Ns).

Статистичка обрада и анализа

Сви резултати су прво анализирани применом основне дескриптивне статистичке методе где су израчунате: мере централне тенденције (аритметичка средина), мере дисперзије (стандардна девијација), и коефицијент варијације (Cv%). Такође подаци су обрађени применом Студентовог т теста за зависне узорке. Након тога, реализована је линеарна регресиона анализа, као и анализа сличности парова варијабли, односно израчунат је параметар поузданости - *Intraclass correlation coefficient* (ICC) (Hair et al., 1998). Све статистичке анализе су извршене уз помоћ софтверског пакета „SPSS 19.0”, док је за ниво статистичке значајности коришћена вредност $p < 0.05$.

РЕЗУЛТАТИ

Просечне вредности мишићних карактеристика стиска шаке за недоминантну и доминантну руку целокупног узорака износиле су 501.8 ± 97.1 N и 534.4 ± 100.2 N за $F_{\max}$, 1837.0 ± 446.2 N/s и 1984.8 ± 494.7 N/s за $RFD_{\max}$ и 13537.4 ± 5511.4 Ns и 14458.6 ± 6600.8 Ns за $I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$.

У Табели 1 приказани су резултати за оба покушаја мерених варијабли, доминантне и недоминантне руке, у функцији узрасних група испитаника. Уочено је да је највећа измерена $F_{\max}$ стиска шаке недоминантне руке добијена код II узрасне групе и то за варијаблу $F_{\max} ND2$, док је најмањи ниво силе измерен код I узрасне групе за варијаблу $F_{\max} ND1$. У односу на показатеље $F_{\max}$ доминантне руке може се уочити да је највећа измерена сила стиска шаке утврђена код II узрасне групе

и то за варијаблу $F_{\max} D2$, док је најмања сила измерена код I узрасне групе за варијаблу $F_{\max} D1$.

Код варијабле $RFD_{\max}$, резултати су показали да је највећа експлозивна сила стиска шаке недоминантне руке измерена код II узрасне групе и то за варијаблу $RFD_{\max} ND2$, док је најмањи ниво измерен код IV узрасне групе за варијаблу $RFD_{\max} ND2$. У односу на добијене вредности $RFD_{\max}$ доминантне руке може се уочити да је највећи ниво експлозивне силе стиска шаке измерена у II узрасној групи и то за варијаблу $RFD_{\max} D2$, док су најмањи добијени резултати такође код IV узрасне групе за варијаблу $RFD_{\max} D1$.

У односу на варијабле $I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$, резултати су показали да је највећи импулс силе стиска шаке недоминантне руке на 50% од испољеног максимума измерен код III узрасне групе и то за варијаблу $I_{\text{mp}} F_{50\% \max} ND1$, а најмањи импулс је измерен код I узрасне групе за варијаблу $I_{\text{mp}} F_{50\% \max} ND1$. Највећи измерен импулс силе стиска шаке доминантне руке утврђен је исто код III узрасне групе и то за варијаблу $I_{\text{mp}} F_{50\% \max} D1$, а најмањи је измерен такође код I узрасне групе за варијаблу $I_{\text{mp}} F_{50\% \max} D1$.

У односу на утврђене варијације резултата, као мере хомогености истих, резултати коефицијента варијације постигнутих нивоа максималне силе се налазе у распону од 16.8% до 20.7%, док се за ниво експлозивности налазе у распону од 19.4% до 29.8% што указује да измерени резултати $F_{\max}$ и $RFD_{\max}$ припадају веома хомогеној групи испитаника, без обзира на узраст истих. Међутим у односу на варијацију измерених резултата код теста издржљивости у испољавању мишиће силе, вредност Cv% се налази у распону од 30.6 за $I_{\text{mp}} F_{50\% \max} D2$ код IV узрасне групе, до вредности Cv% 58.0 за $I_{\text{mp}} F_{50\% \max} ND1$ код I узрасне групе (Табела 1). Иако је утврђени ниво варијације изнад оптималне вредности од 30%, односно припада категорији нехомогене групе, он се налази испод вредности од 60%, што задовољава услове да се у наредној фази статистичке анализе користи параметријска статистика.

Табела 1. Дескриптивна статистика мерених варијабли.

Узрасне групе:	I			II			III			IV		
Варијабле:	Mean	Std. Dev.	Cv%	Mean	Std. Dev.	Cv%	Mean	Std. Dev.	Cv%	Mean	Std. Dev.	Cv%
$F_{\max}$ ND1 (N)	462.8	87.6	18.9	519.6	98.0	18.9	507.9	105.3	20.7	481.2	87.1	18.1
$F_{\max}$ ND2 (N)	474.2	87.9	18.5	529.0	105.8	20.0	520.5	107.4	20.6	483.5	87.3	18.1
$RFD_{\max}$ ND1 (N/s)	1813.2	493.0	27.2	1960.8	585.0	29.8	1822.5	428.6	23.5	1627.9	315.7	19.4
$RFD_{\max}$ ND2 (N/s)	1859.7	441.0	23.7	1972.8	581.0	29.4	1893.7	446.2	23.6	1621.6	316.6	19.5
$I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ ND1 (Ns)	8203.9	4757.2	58.0	13970.3	6562.2	47.0	15552.3	7751.3	49.8	15317.7	6431.1	42.0
$I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ ND2 (Ns)	10555.6	4369.5	41.4	13685.9	5537.4	40.5	14770.2	7001.3	47.4	15137.8	5137.2	33.9
$F_{\max}$ D1 (N)	478.1	80.5	16.8	554.6	106.1	19.1	534.7	107.9	20.2	503.0	92.4	18.4
$F_{\max}$ D2 (N)	497.5	87.0	17.5	566.2	105.9	18.7	557.6	112.0	20.1	516.1	95.9	18.6
$RFD_{\max}$ D1 (N/s)	1937.8	471.6	24.3	2087.7	565.5	27.1	1970.3	456.7	23.2	1742.6	385.3	22.1
$RFD_{\max}$ D2 (N/s)	2011.0	487.4	24.2	2119.0	614.1	29.0	2015.4	470.0	23.3	1794.0	407.4	22.7
$I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ D1 (Ns)	9516.7	4940.1	51.9	15101.5	7109.4	47.1	16845.1	7717.4	45.8	16371.2	6636.4	40.5
$I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ D2 (Ns)	11685.4	4960.8	42.5	15351.7	6150.9	40.1	15845.5	6273.8	39.6	14798.1	4529.9	30.6

У односу на резултате разлика средњих вредности испитиваних варијабли у функцији тестовних покушаја (Табела 2), утврђено је да разлика резултата првог и другог мерења код десет парова варијабли високо статистички значајна без обзира на узрасну групу испитаника, и то у распону од $t = -2.015$ и $p = 0.049$ за $F_{\max}$ ND за III узрасну групу,

до $t = -4.115$ и $p = 0.000$ за $F_{\max}$ D за I узрасну групу. Код тринаест варијабли није утврђена статистичка значајност, тј. резултати се креће у распону од $t = -1.919$ и $p = 0.061$ за $RFD_{\max}$ ND за III узрасну групу, до $t = -0.050$ и $p = 0.961$ за $I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ ND за IV узрасну групу.

Табела 2. Анализа измерених разлика (t тест)

Узрасне групе:	I		II		III		IV	
Варијабле:	t	p	t	p	t	p	t	p
$F_{\max}$ ND1 (N) & $F_{\max}$ ND2 (N)	-3.172	0.002	-2.266	0.025	-2.015	0.049	-0.553	0.583
$RFD_{\max}$ ND1 (N/s) & $RFD_{\max}$ ND2 (N/s)	-2.374	0.021	-0.482	0.631	-1.919	0.061	0.305	0.762
$I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ ND1 (Ns) & $I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ ND2 (Ns)	-1.848	0.074	0.300	0.765	-0.857	0.402	-0.050	0.961
$F_{\max}$ D1 (N) & $F_{\max}$ D2 (N)	-4.115	0.000	-3.267	0.001	-3.837	0.000	-2.788	0.008
$RFD_{\max}$ D1 (N/s) & $RFD_{\max}$ D2 (N/s)	-2.917	0.005	-1.409	0.161	-1.820	0.075	-1.903	0.064
$I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ D1 (Ns) & $I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ D2 (Ns)	-2.229	0.033	-1.351	0.183	-0.471	0.643	2.510	0.018

У Табели 3 су приказани резултати поузданости у односу на испитиване варијабле и узрасне групе. Утврђено је да је ниво поузданости за сваку испитивану контрактилну карактеристику шаке у функцији узрасне групе високо статистички зна-

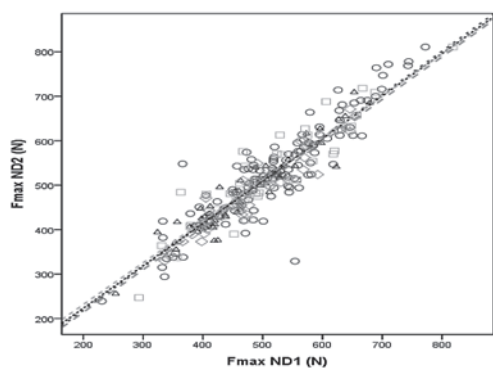
чајан ($p = 0.000$ за све испитиване парове варијабли). Вредност ICC, се налази за $F_{\max}$ у опсегу од 0.938 до 0.977, за $RFD_{\max}$ од 0.903 до 0.971, и за $I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ од 0.747 до 0.943.

Табела 3. Резултати поузданости (Intraclass Correlation Coefficient)

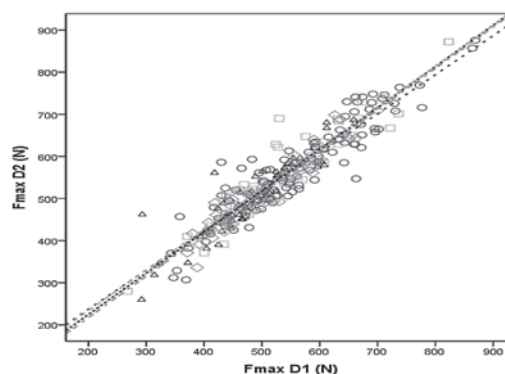
Варијабле:	Узрасне групе:	Intraclass Correlation Coefficient	95% Conf. Inte.		F Test with True Value 0			
			Lower Bound	Upper Bound	Value	df1	df2	p
$F_{\max}$ ND1 (N) & $F_{\max}$ ND2 (N)	I	0.971	0.944	0.984	39.599	58	58	0.000
	II	0.944	0.920	0.961	18.545	122	122	0.000
	III	0.956	0.918	0.976	23.884	46	46	0.000
	IV	0.977	0.957	0.988	43.581	39	39	0.000
$RFD_{\max}$ ND1 (N/s) & $RFD_{\max}$ ND2 (N/s)	I	0.971	0.950	0.983	37.513	58	58	0.000
	II	0.941	0.915	0.959	16.798	122	122	0.000
	III	0.903	0.824	0.946	10.854	46	46	0.000
	IV	0.956	0.917	0.977	22.411	39	39	0.000
$I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ ND1 (Ns) & $I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ ND2 (Ns)	I	0.761	0.509	0.884	4.430	30	30	0.000
	II	0.875	0.780	0.929	7.892	49	49	0.000
	III	0.943	0.858	0.977	17.313	19	19	0.000
	IV	0.771	0.514	0.891	4.251	29	29	0.000
$F_{\max}$ D1 (N) & $F_{\max}$ D2 (N)	I	0.938	0.858	0.969	20.340	58	58	0.000
	II	0.961	0.941	0.974	27.667	122	122	0.000
	III	0.954	0.884	0.978	27.937	46	46	0.000
	IV	0.970	0.935	0.985	38.865	39	39	0.000
$RFD_{\max}$ D1 (N/s) & $RFD_{\max}$ D2 (N/s)	I	0.953	0.912	0.973	23.732	58	58	0.000
	II	0.954	0.934	0.968	21.963	122	122	0.000
	III	0.964	0.934	0.980	28.735	46	46	0.000
	IV	0.948	0.901	0.973	20.566	39	39	0.000
$I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ D1 (Ns) & $I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ D2 (Ns)	I	0.769	0.515	0.889	4.753	30	30	0.000
	II	0.747	0.557	0.856	4.002	49	49	0.000
	III	0.894	0.732	0.958	9.104	19	19	0.000
	IV	0.836	0.632	0.925	7.017	29	29	0.000

Линеарном регресионом анализом (Табела 4; Графики 1 до 6), дефинисани су регресиони модели поузданости тестирања, тј. модели линеарних регресионих једначина свих тестираних варијабли за све узрасте. На графиконима су приказани резултати линеарне регресионе анализа у односу на тестирања (Тест 1 и 2) за варијаблу $F_{\max}$ у функцији недоминантне (Графикон 1) и доминантне руке (Графикон 2), за варијаблу $RFD_{\max}$ у функцији недоминантне (Графикон 3) и доминантне руке (Графикон 4), и за варијаблу $I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$

у функцији недоминантне (Графикон 5) и доминантне руке (Графикон 6). За варијаблу $F_{\max}$ опсег коефицијента детерминације (R^2) за доминантну руку је 0.826-0.903, а за недоминантну руку 0.811-0.912. Код друге варијабле $RFD_{\max}$ се налази у опсегу 0.826-0.871 за доминантну и 0.692-0.910 за недоминантну, а варијабла $I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ има опсег коефицијента R^2 за доминантну 0.360-0.674, док 0.401-0.808 за недоминантну руку (Табела 4). Сви регресиони модели поузданости су показали висок ниво значајности на нивоу од $p = 0.000$.

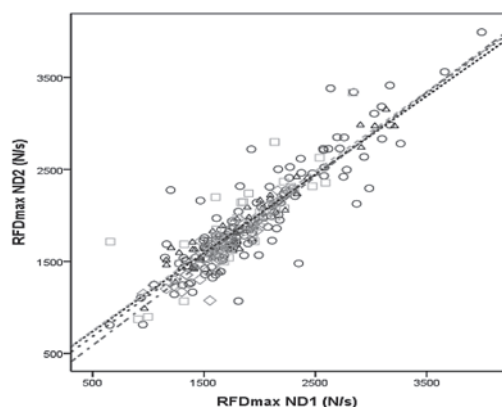


Графикон 1*

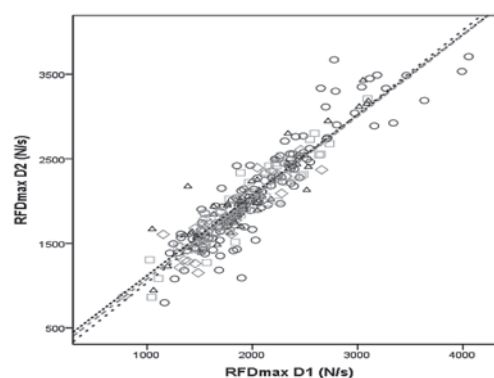


Графикон 2*

*Линеарна регресија $F_{\max}$ I и II покушаја недоминантне (графикон 1) и доминантне руке (графикон 2)

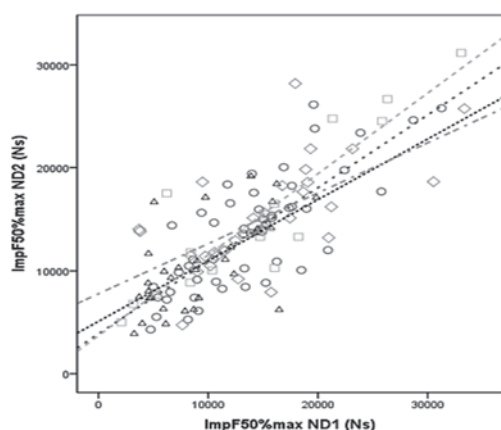


Графикон 3*

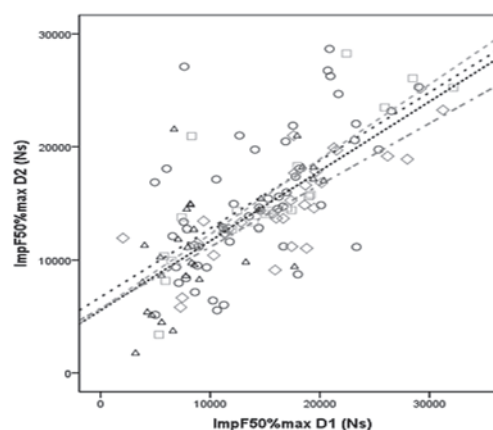


Графикон 4*

*Линеарна регресија $RFD_{\max}$ I и II покушаја недоминантне (Графикон 1) и доминантне руке (Графикон 2)



Графикон 5*



Графикон 6*

*Линеарна регресија $I_{\text{mp}} F_{50\% \max}$ I и II покушаја недоминантне (Графикон 5) и доминантне руке (Графикон 6)

Табела 4. Резултати дефинисаних модела линеарних регресионих једначина

Варијабле:	Узрасне групе:			
	I	II	III	IV
$F_{\max} \text{ ND1 (N) \& } F_{\max} \text{ ND2 (N)}$	$y=0.955 \cdot x+32.237$ $R^2=0.904$	$y=0.972 \cdot x+24.147$ $R^2=0.811$	$y=0.938 \cdot x+43.905$ $R^2=0.846$	$y=0.958 \cdot x+22.537$ $R^2=0.912$
$RFD_{\max} \text{ ND1 (N/s) \& } RFD_{\max} \text{ ND2 (N/s)}$	$y=0.853 \cdot x+312.324$ $R^2=0.910$	$y=0.882 \cdot x+244.349$ $R^2=0.788$	$y=0.866 \cdot x+315.077$ $R^2=0.692$	$y=0.917 \cdot x+128.561$ $R^2=0.836$
$I_{\text{mp}} F_{50\% \max} \text{ ND1 (Ns) \& } I_{\text{mp}} F_{50\% \max} \text{ ND2 (Ns)}$	$y=0.589 \cdot x+5095.834$ $R^2=0.401$	$y=0.708 \cdot x+3881.749$ $R^2=0.606$	$y=0.785 \cdot x+3710.923$ $R^2=0.808$	$y=0.488 \cdot x+7780.499$ $R^2=0.413$
$F_{\max} \text{ D1 (N) \& } F_{\max} \text{ D2 (N)}$	$y=0.981 \cdot x+28.355$ $R^2=0.826$	$y=0.928 \cdot x+51.338$ $R^2=0.865$	$y=0.967 \cdot x+40.519$ $R^2=0.868$	$y=0.986 \cdot x+20.174$ $R^2=0.903$
$RFD_{\max} \text{ D1 (N/s) \& } RFD_{\max} \text{ D2 (N/s)}$	$y=0.950 \cdot x+169.398$ $R^2=0.846$	$y=0.995 \cdot x+42.115$ $R^2=0.839$	$y=0.960 \cdot x+123.024$ $R^2=0.871$	$y=0.961 \cdot x+119.489$ $R^2=0.826$
$I_{\text{mp}} F_{50\% \max} \text{ D1 (Ns) \& } I_{\text{mp}} F_{50\% \max} \text{ D2 (Ns)}$	$y=0.615 \cdot x+5548.499$ $R^2=0.427$	$y=0.603 \cdot x+6729.400$ $R^2=0.360$	$y=0.661 \cdot x+5679.263$ $R^2=0.674$	$y=0.545 \cdot x+5721.218$ $R^2=0.657$

*Легенда: Појединачне позиције резултата по узрасту: Δ - узрасна група од 14.0 до 19.9 – I група; $\circ$ - узрасна група од 20.0 до 34.9 – II група; $\square$ - узрасна група од 35.0 до 49.9 – III група; $\diamond$ - узрасна група од 50.0 до 69.9 година – IV група, а у истим бојама су приказане и регресионе праве, тј. плавом I узрасна група; црвеном II узрасна група; жутом III узрасна група; зеленом IV узрасна група.

ДИСКУСИЈА

Испитивања контрактилних способности мишића шаке су од великог значаја како у предвиђању функционалних ограничења и дијагностици неуралних поремећаја тако имају и значајну улогу у процени општег нивоа развијености контрактилних физичких атрибута код професионалних спортиста и рекреативаца (Desrosiers et al., 1995; Rantanen et al., 1998; Bohannon, 2001; Wind et al., 2010; Koley et al., 2011). Истраживања овог типа представљају перманентно актуелно поље интересовања научно-истраживачког рада због повећања фондуса знања, али и ради усавршавања процедура мерења и праћења, како у дијагностичке, тако и у терапијске и професионалне сврхе.

На основу резултата овог истраживања уврђена је и статистички значајна разлика средњих вредности код варијабли $F_{\max}$ првог и другог покушаја доминантне руке свих узрасних категорија, али и код недоминантне руке у прве три тестиране групе (I, II, III узрасна група) (Табела 2). И остале статистичке анализе, којима је испитивана поузданост мерења, су показале изузетно висок ниво испољавања максималне силе ($F_{\max}$) стиска шаке код свих тестираних узрасних група и то на нивоу ICC од 0.944 до 0.977 за недоминантну руку, односно од 0.938 до 0.970 ICC за доминантну руку, респективно (Табела 3). Добијени резултати су у сагласности се претходно утврђеним стандардима у односу на поузданост стандардних тестова јачине стиска шаке од 0.961 за десну руку до 0.950 за леву руку (Hamilton et al., 1994), односно у складу са високом поузданошћу стандардних тестова јачине и код осталих мишићних група у опсегу од ICC 0.97-1.00 за изометријски чучањ и гурање ногама из стојеће позиције (Blazevich et al., 2002), као и за стандардни потисак ногама, Cronbach's Alpha на нивоу од 0.989 (Ivanovic and Dopsaj, 2013). Резултати су показали да је примена изометријског тестирања, а у односу на мерење максималне силе код теста стиска шаке, поуздан извор информација који је у функцији различитог узраста испитаника мушког пола. Мора се напоменути да се због утврђене статистички значајне разлике другог мерења у односу на прво, као финални резултат треба узети други покушај, односно резултат јачег покушаја.

У случају друге тестиране варијабле, којом је мерен максимални ниво експлозивне јачине

тј. силе - $RFD_{\max}$, статистичка значајна разлика између тестовних покушаја је утврђена само у I узрасној групи и у случају доминантне и недоминантне руке (Табела 2). Ово се може објаснити одсуством претходног искуства извођења сличних напрезања и њихове иницијалне моторне неприлагођености на задатак у првом покушају, односно повећане акутне неуро-моторне адаптираности за други покушај. Даље статистичке анализе су показале изузетно висок ниво поузданости испољавања дате контрактилне карактеристике $RFD_{\max}$ стиска шаке код свих тестираних узрасних група и то на нивоу ICC од 0.903 до 0.971 за недоминантну руку, односно од 0.948 до 0.964 ICC за доминантну руку (Табела 3). Као и у случају $F_{\max}$ и ови резултати су у сагласности са претходно утврђеним стандардима у односу на поузданост методе за тестирање испољавања експлозивне јачине стиска шаке где је ICC на нивоу 0.870-0.930 (Demura et al., 2003; Jenkins et al., 2014), односно у складу са високом поузданошћу стандардних тестова јачине и код осталих мишићних група на нивоу од 0.808-0.945 Cronbach's Alpha за стандардни потисак ногама (Ivanovic and Dopsaj, 2013). На основу досадашњих истраживања, али и добијених резултата овог истраживања, показало се да је примена изометријског тестирања, а у односу на мерење максималне експлозивне јачине код теста „стиска шаке“ поуздан и у функцији различитог узраста испитаника код мушкараца. Треба напоменути да је статистички значајна разлика другог мерења у односу на прво, утврђена само у I узрасној групи за обе руке. Без обзира на то, апсолутне разлике у просечним оствареним резултатима у корист другог покушаја могу се увидети на основу резултата дескриптивне статистике, у свим узрасним категоријама, осим у IV узрасној групи недоминантном руком, где је први тестовни покушај био бољи (Табела 1). На основу изнетог може се препоручити да као финални резултат треба узети експлозивнији покушај, односно резултат другог покушаја.

Док у трећој тестираној варијабли, којом је мерен импулс одржавања силе на 50% од максималне - $I_{\text{mp } F_{50\% \max}}$ значајна разлика између првог и другог покушаја тестирања јавља се у I узрасној групи, али и у IV узрасној групи и то само за доминантну руку (Табела 2). Важан фактор овог теста је коришћење сензорних информација, тј. визуелног праћења одржања задатог нивоа силе

на 50% од максимума, и њихове усклађености (моторне контроле) са карактеристикама мишићног рада (издржљивошћу мишића), где у спорним узрастним категоријама долази до процеса убрзаног развоја или деградације исте, у чему вероватно лежи узрок добијених резултата (Nicolay and Walker, 2005). На основу резултата утврђен је статистички значајан ниво поузданости испољавања $I_{mp} F_{50\%max}$ стиска шаке код свих тестираних узрастних група и то на нивоу ICC од 0.761 до 0.943 за недоминантну руку, тј. од 0.747 до 0.894 ICC за доминантну руку (Табела 3). Функционална способност мишића за испољавање задатог нивоа силе као мера издржљивости, изражена као импулс силе није много истраживан феномен у спорту (Nicolay and Walker, 2005; Кљајић и сар., 2012). И поред статистички значајне разлике између тестовних покушаја $I_{mp} F_{50\%max}$ само у I и IV узрасној групи доминантне руке (Табела 2), разлике у просечним оствареним резултатима могу се увидети на основу резултата дескриптивне статистике (Табела 1). На основу тога може се препоручити да се као финални резултат узима вредност која представља већу издржљивост, али да у III и IV узрасној групи први тестовни покушај углавном представља бољи резултат за обе руке, док у I узрасној групи то представља други покушај, а у II узрасној групи репрезент бољег резултата недоминантне руке је први, а доминантне други покушај.

Утврђен је висок ниво значајности регресионих модела поузданости тестирања свих варијабли за све узрасте. Можемо се рећи да је велики део варијансе другог мерења објашњен кроз прво и то за F_{max} у распону од 81 % до 91 %, за RFD_{max} у распону од 69 % до 91 % и за $I_{mp} F_{50\%max}$ у распону од 36 % до 80 %. Притом уочава се да су остварени резултати, линеарном регресионом анализом за F_{max} и RFD_{max} , нешто нижи него вредности досадашњих истраживања које се крећу у опсегу 96 % до 99 % за обе варијабле (Giampaoli et al., 1999; Dorsaj et al., 2009b). Регресиони модели поузданости $I_{mp} F_{50\%max}$ нису уочени као предмет досадашњег интересовања, па изостаје могућност поређења. На овај начин је обезбеђена могућност предикције оптималног резултата мерених контрактилних карактеристика шаке као и позиционирање актуелног испитаника у функцији дефинисаних популационих стандарда.

ЗАКЉУЧАК

Стисак шаке представља важан извор података и методу којом је могуће дијагностификовати ниво функционално-радне способности испитиваних контрактилних својстава шаке као основног манипулативног сегмента руке, а која указује и на опште стање мишићне функције организма у целини.

У складу са циљем истраживања, дефинисани су квантитативни дескриптивни показатељи који могу послужити и код упоређивања и утврђивања нивоа развијености наведених способности код особа различите утренираности, различитог функционалног и здравственог стања, као и код особа са различитим степенима моторичких или неких других поремећаја и тиме остварити широку применљивост са многих сазнајних и практичних аспеката. Притом, може се тврдити да се са тестом „стисак шаке“ могу поуздано мерити све три испитиване контрактилне карактеристике шаке – максимална и експлозивна јачина, као и издржљивост испољавања јачине код мушкараца узраста од 14.0 до 69.9 година старости.

Наравно као финални показатељ контрактилних карактеристика мишића, узима се вредност која представља бољи резултат. Одсуством претходног искуства извођења сличних напрезања и њихове иницијалне моторне неприлагођености на задатак, утврђено је, да се за репрезентативну вредност варијабле F_{max} и RFD_{max} узима други покушај као показатељ бољег резултата, без обзира на доминантност руке или узрастну групу. За варијаблу $I_{mp} F_{50\%max}$, након 35. године углавном треба узимати први тестовни покушај за обе руке, док у најмлађој тестираној групи други тестовни покушај. У узрасту од 20.0 до 34.9 година показатељ бољег резултата недоминантне руке је први, а доминантне други покушај.

НАПОМЕНА

Рад је део пројекта “Ефекти примене физичке активности на локомоторни, метаболички, психосоцијални и образовни статус становништва Републике Србије”, број III47015, који финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије – циклус научних пројеката 2011 - 2017.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aadahl, M., Beyer, N., Linneberg, A., Thuesen, B.H. & Jørgensen, T. (2011). Grip strength and lower limb extension power in 19-71 years old Danish men and women: the Health 2006 study. *BMJ Open*, doi:10.1136/bmjopen-2011-000192.
2. Beloosesky, Y., Weiss, A., Manasian, M. & Salai, M. (2010). Handgrip strength of the elderly after hip fracture repair correlates with functional outcome. *Disability and Rehabilitation*, 32(5), 367-673.
3. Blazeovich, A., Gill, N. & Newton, R. (2002). Reliability and validity of two isometric squat tests. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(2), 298-304.
4. Bohannon, R.W. (2001). Dynamometer measurements of hand grip strength predict multiple outcomes. *Percept Motor Skills*, 93, 323-328.
5. Carrasco, L., Pradas, F., Floría, P., Martínez, A., Herrero, R. & Juraldo, J. A. G. (2010). Grip strength in young Top-level table tennis players. *International Journal of Table Tennis Sciences*, 6, 64-66.
6. Demura, S., Yamaji, S., Nagasawa, Y., Sato, S., Minami, M. & Yoshimura, Y. (2003). Reliability and gender differences of static explosive grip parameters based on force-time curves. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 43, 28-35.
7. Desrosiers, J., Bravo, G., Hebert, R. & Dutil, E. (1995). Normative data for grip strength of elderly men and women. *The American Journal of Occupational Therapy*, 49(7), 637-644.
8. Dhara, P.C., De, S., Pal, A., Sengupta, P. & Roy, S. (2009). Assessment of hand grip strength of orthopedically challenged persons affected with upper extremity. *Journal of Life Sciences*, 1(2), 121-127.
9. Допсај, М. (2010). Карактеристике Ф-т криве: Аналитички и дијагностички значај у спорту. У Р. Станковић (Ед.), *Зборник радова са XIV Међународни научни скупи – ФИС КОМУНИКАЦИЈЕ 2010 у сјорџу, физичком васпийијању и рекреацији* (п. 47-69). Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
10. Dopsaj, M., Ivanović, J., Blagojević, M., Koropanovski, N., Vučković, G., Janković, R. & Miljuš, D. (2009a). Basic and specific characteristics of the hand grip explosive force and time parameters in different strength trained population. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 3(2), 177-193.
11. Dopsaj, M., Ivanović, J., Blagojević, M. & Vučković, G. (2009b). Descriptive, functional and sexual dimorphism of explosive isometric hand grip force in healthy university students in Serbia. *FACTA UNIVERSITATIS: Series Physical Education and Sport*, 7(2), 125-139.
12. Допсај, М., Кљајић, Д., Еминовић, Ф., Коропановски, М., Димитријевић, Р. и Стојковић, И. (2011). Моделни показатељи карактеристика мишићне силе код младих и здравих особа при моторичком задатку стисак шаке: пилот истраживање. *Специјална едукација и рехабилитација*, 10(1), 15-36.
13. 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.
14. Fernandes, A.A., Natali, A.J., Vieira, B.C., Neves do Valle, M.A.A., Moreira, D.G., Massy-Westropp, N. & Marins, B. (2014). The relationship between hand grip strength and anthropometric parameters in men. *Archivos de Medicina del Deporte*, 31(3), 160-164.
15. Foo, L.H., Zhang, Q., Zhu, K., Ma, G., Greenfield, H. & Fraser, D.R. (2007). Influence of body composition, muscle strength, diet and physical activity on total body and forearm mass in Chinese adolescent girls. *The British Journal of Nutrition*, 98(6), 1281-1287.
16. Gallupa, A.C., White, D.D. & Gallup, G.G. (2007). Handgrip strength predicts sexual behavior, body morphology, and aggression in male college students. *Evolution and Human Behavior*, 28, 423-429.
17. Giampaoli, S., Ferrucci, L., Cecchi, F., Lo Noce, C., Poce, A., Dima, F., Santaquilani, A., Vescio, M.F. & Menotti, A. (1999). Hand-grip strength predicts incident disability in non-disabled older men. *Age and Ageing*, 28, 283-288.
18. Hager-Ros, C. & Rosblad, B. (2002). Norms for grip strength in children aged 4-16 years. *Acta Paediatrica*, 91(6), 617-625.

19. Hair, J., Anderson, R., Tatham, R. & Black, W. (1998). *Multivariate Data Analysis(Fifth Ed.)*. Prentice – Hall, Inc., USA.
20. Hamilton, A., Balnave, R. & Adams, R. (1994). Grip strength testing reliability. *Journal of Hand Therapy*, 7, 163-170.
21. Ivanovic, J., Koropanovski, N., Vuckovic, G., Jankovic, R., Miljus, D., Marinkovic, B. & Dopsaj, M. (2009). Functional dimorphism and characteristics considering maximal hand grip force in top level athletes in the Republic of Serbia. *Gazzetta Medica Italiana Archivio per le Scienze Mediche*, 168(5), 297-310.
22. Ivanovic, J. & Dopsaj, M. (2013). Reliability of force-time curve characteristics during maximal isometric leg press in differently trained high-level athletes. *Measurement*, 46, 2146-2154.
23. Kadir, E., Harmaa, A., Cetinb, A., Elmalia, N., Yologluc, S., Bostana, H. & Sakaryaa, B. (2005). An investigation of hand dominance, average versus maximum grip strength, body mass index and ages as determinants for hand evaluation. *Isokinetics and Exercise Science*, 13, 223-227.
24. Kattel, B.P., Fredericks, T.K., Fernandez, J.E. & Lee, D.C. (1996). The effect of upper-extremity posture on maximum grip strength. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 18(5-6), 423-429.
25. Kerr, A., Syddall, H.E., Cooper, C., Turner, G.F., Briggs, R.S. & Sayer, A.A. (2006). Does admission grip strength predict length of stay in hospitalized older patients?. *Age and Ageing*, 35(1), 82-84.
26. Кљајић, Д., Еминовић, Ф., Трговчевић, С., Димитријевић, Р. и Допсај, М. (2012). Функционални однос недоминантне и доминантне руке при моторичком задатку – издржљивост у сили стиска шаке. *Специјална едукација и рехабилитација*, 11(1), 67-85.
27. Koley, S., Singh, S. & Kaur, S. (2011). A study of arm anthropometric profile in Indian inter-university basketball players. *Serbian Journal of Sports Sciences*, 5(1), 35-40.
28. Marković, M., Dopsaj, M. & Kasum, G. (2016). Differences between contractile characteristics of wrestler's hand and control group of young, moderately active people. U S. Pantelic (Ed.), *Zbornik radova sa XIX Scientific Conference „FIS COMMUNICATIONS 2016” in physical education, sport and recreation*(str. 44-52). Niš:Faculty of sport and physical education.
29. Massy-Westropp, N., Gill, T., Taylor, A., Bohannon, R. & Hill, C. (2011). Hand grip strength: age and gender stratified normative data in a population-based study. *BMC Research Notes*, 4, 127.
30. Müller, E., Benko, U., Raschner, C. & Schwameder, H. (2000). Specific fitness training and testing in competitive sports. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(1), 216-220.
31. Nicolay, C.W. & Walker, A.L. (2005). Grip strength and endurance: Influences of anthropometric variation, hand dominance, and gender. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35, 605-618.
32. Jenkins, N., Buckner, S., Bergstrom, H., Cochrane, K., Goldsmith, J., House, T., Johnson, G., Schmidt, R. & Cramer, J. (2014). Reliability and relationships among handgrip strength, leg extensor strength and power, and balance in older men. *Experimental Gerontology*, 58, 47-50.
33. Rantanen, T., Masaki, K., Foley, D., Izmirlian, G., White, L. & Guralnik, J. M. (1998). Grip strength changes over 27 yr in Japanese-American men. *Journal of Applied Physiology*, 85(6), 2047-2053.
34. Sartorio, A., Lafortuna, C.L., Pogliaghi, S. & Treccate, L. (2002). The impact of gender, body dimension and body composition on hand-grip strength in healthy children. *Journal of Endocrinological Investigation*, 25(5), 431-435.
35. Wind, A., Takken, T., Helders, P. & Engelbert, R. (2010). Is grip strength a predictor for total muscle strength in healthy children, adolescents, and young adults?. *European Journal of Pediatrics*, 169, 281-287.

FIABILIDAD DE MEDICIÓN DE DISTINTAS FUNCIONES CONTRÁCTILES DEL FLEXOR DE LOS DEDOS DE MANO EN HOMBRES DE DISTINTA EDAD

Resumen

El objetivo de la investigación es establecer la fiabilidad de las pruebas de distintas funciones contráctiles de la mano de varón en dependencia de la dominación motriz-funcional y de la edad. La persona examinada toma la posición sedentaria con el brazo extendido o suavemente flexible, puesto en una ligera posición de abducción. Para las necesidades de medición se ha utilizado una sonda dinamométrica con las condiciones isométricas de tensión, fijada a una construcción especial. Se ha utilizado el software "Isometrics" (ver. 3.1.1), y la frecuencia de selección de datos se ha realizado en nivel de 500 Hz. La muestra abarcó 269 personas examinadas del sexo masculino de 14.0 a 69,9 años de edad. Los resultados de la estadística descriptiva demostraron que en relación con la muestra examinada, los valores de la fuerza máxima demostrada (Fmax) para el brazo no dominante están en el rango de 462.8 до 529.0 N, para la fuerza explosiva (RFDmax) en el rango de 1621.6 до 1972.8 N/s y para el impulso de la fuerza muscular (ImpF50%max) de 8203.9 a 15552.3 Ns, mientras que los valores Fmax para el brazo dominante en el rango de 478.1 a 566.2 N, para RFDmax en el rango de 1742.6 a 2119.0 N/s y para ImpF50%max de 9516.7 a 16845.1 Ns. Se estableció que se pueden medir fiablemente todas las tres características contráctiles examinadas de la mano, con lo que ICC está en el rango de 0.938 a 0.977 para Fmax, de 0.903 a 0.971 para RFDmax, y de 0.747 a 0.943 para ImpF50%max. Como un valor representativo para las variables Fmax y RFDmax, sin tener en cuenta la dominación de un brazo o grupo de edad, debe tomarse la segunda prueba como mejor resultado, mientras que para la variable ImpF50%max, en los grupos de edad de 35.0 a 49.9 y de 50.0 a 69.9, debe tomarse en general la primera prueba para ambos brazos, en el grupo de 14.0 a 19.9 años la segunda prueba y en la edad de 20.0 a 34.9 años el mejor resultado del brazo no dominante es la primera y del brazo dominante la segunda prueba.

Palabras claves: PRESIÓN DE MANO / FUERZA MÁXIMA / FUERZA EXPLOSIVA / RESISTENCIA DE CRITERIO / IMPULSO DE POTENCIA

Примљен: 26. 09. 2017.
Прихваћен: 11. 12. 2017

МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ КАО ПРЕДИКТОРИ ТАКМИЧАРСКЕ СЕЛЕКЦИЈЕ У КАРАТЕУ

Изет Кахровић¹, Срећко Јовановић², Бенин Мурић¹, Оливера Раденковић¹,
Владан Милић¹, Рифат Мујановић¹, Санија Бејтић³

¹Државни Универзитет у Новом Пазару, Департман за биомедицинске науке, Студијски програм
Спорт и физичко васпитање, Србија

²Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања, Србија

³Основна школа „Халифа бин Заид Ал-НАхјан, Нови Пазар, Србија

Сажетак

Циљ ове студије је да се испита предиктивна вредност моторичких способности младих каратиста у њиховој такмичарској оријентацији према конкретной дисциплини: за кате или борбе. У односу на постављени предмет и циљ, утврђена је хипотеза да су моторичке способности значајан предиктор такмичарске селекције у каратеу. Узорак испитаника чинили су каратисти мушког пола, хронолошке старости од 12 до 14 година који су у редовном тренажном процесу и такмиче се у оквиру актуелног система такмичења. Истраживањем је обухваћено укупно 79 каратиста, од чега 37 такмичара у борбама, 23 такмичара у катама и 19 испитаника који се такмиче у обе дисциплине. Како би проценили општу моторику испитаника, примењено је 15 тестова, и то: по три теста за репетитивну снагу, експлозивну снагу, брзину, координацију и гипкост. Утврђени су дескриптивни статистички параметри, извршене су мултиваријантна анализа (MANCOVA) и анализа коваријансе (ANCOVA). Статистичка значајност анализирана је на нивоу ($p < 0.05$). Добијени резултати потврђују постављену хипотезу о предиктивним вредностима одабраних моторичких способности у такмичарској селекцији каратиста.

Кључне речи: КАРАТЕ / МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ / ДЕЦА /

УВОД

При различитим кретним активностима, испољавају се поједине квалитативне карактеристике кретних могућности човека. Те карактеристике кретних могућности човека означавају се различитим терминима, али најчешће као моторичке способности (Живановић и сар. 2010). Представљају основу за свако учење кретних задатака, па се може сматрати да представљају базичну вредност у укупном простору човекове моторике (Курелић и сар, 1975).

Дефинисање каратеа као једне од најмлађих борилачких дисциплина, која је доживела праву експанзију у другој половини прошлог века (Савић и сар. 1994; Ћирковић и Јовановић, 2002; Братић, 2006), представља деликатан теоријско - методолошки проблем. У литератури се сусре-

ћемо са бројним покушајима дефинисања. При том се, као по правилу, истиче полемичност, мистичност и свеукупна сложеност истраживања каратеа, као својеврсног феномена (Савић и сар., 1994; Братић, 2006; Ћирковић и Јовановић, Касум, 2010). У том смислу, чини се корисним тврдња да је, уместо уобичајеног питања: „када и где је настао“, значајније одговорити на питање: „шта је карате“, или „шта све јесте карате“ (Јовановић, 1992).

Пошто се такмичења у каратеу одвијају у две такмичарске дисциплине (кате и борбе), предмет интересовања у овом истраживању су моторичке способности које доприносе тој диференцијацији. Зато је, током овог истраживања, извршено тестирање релевантних моторичких способности с циљем утврђивања њихових предиктивних вредности.

У односу на постављени предмет и циљ, као и на основу досадашњих истраживања, постављена је хипотеза: моторичке способности су значајан предиктор такмичарске селекције у каратеу.

МЕТОД РАДА

Узорак испитаника

Узорак испитаника чинили су каратисти мушког пола хронолошке старости од 12 до 14 година који су у редовном тренажном процесу и такмиче се у оквиру актуелног система такмичења у Карате федерацији Србије. Истраживањем је обухваћено укупно 79 каратиста, од чега 37 такмичара у борбама, 23 такмичара у катама и 19 испитаника који се такмиче у обе дисциплине (Табела 1).

Табела 1 Карактеристике узорка

Годиште	Борци	Каташи	Каташи+Борци	Укупно
2000	17	6	10	33
2001	13	5	4	22
2002	7	12	5	24
Укупно	37	23	19	79

Варијабле

Значајне моторичке димензије процењене су помоћу следећих мерних инструмената: скок удаљ с места (МСДАЉ), бацање медицинке из лежећег положаја (МБМЛП), троскок из места (МТРОМ), 20 метара спринта из високог старта у секундама (М20МС), тапинг руком (МТАПР), тапинг ногом

(МТАПН), дубоки претклон на клупици (МД-ПРК), искрет палицом (МИСКП), претклон раскорачно (МПРАС), полигон натрашке (МПОЛН), кораци у страну у секундама (МКОУРС), 5x10 метара (М5Х10М), склекови (МСКЛЕК), подизање трупа из лежећег положаја (МРТРУП), згибови на вратилу (МЗГИБ).

Статистичка обрада и анализа

Резултати мерења моторичких способности статистички су обрађени применом дескриптивних статистичких параметара: аритметичка средина (MEAN), стандардна девијација (SD), и 95% интервал поузданости. Да би се испитале потенцијалне разлике између група („борци“, „каташи“, „борци+каташи“), примењена је мултиваријантна анализа варијансе (MANOVA), док ће за групу тестова (са циљем да се искључи потенцијални утицај телесне висине на разлике у резултатима моторичких тестова) применити мултиваријантна анализа коваријансе (ANCOVA). За границу значајности одабране су вредности нивоа поверења од $p < 0.05$.

РЕЗУЛТАТИ

Резултати дескриптивне статистике варијабли узорка приказани су у табели 2. Борци су имали незнатно веће вредности од каташа, односно каташа+бораца, иако те разлике нису биле значајне (за детаље погледати табелу 3).

Табела 2 Дескриптивни показатељи мерења
(аритметичка средина, интервал поузданости за моторичке варијабле, цео узорак)

Варијабла	Борци		Каташи		Борци + Каташи	
	AS (SD)	95% IP	AS (SD)	95% IP	AS (SD)	95% IP
МСДАЉ	185.3 (22.4)	178.1 ÷ 192.4	168.0 (18.3)	160.5 ÷ 175.5	178.8 (21.4)	169.4 ÷ 188.2
МБМЛП	8.3 (2.0)	7.7 ÷ 8.9	6.5 (1.5)	5.8 ÷ 7.1	7.1 (1.8)	6.3 ÷ 7.9
МТРОМ	540.9 (61.7)	521.3 ÷ 560.5	490.7 (47.0)	471.4 ÷ 509.9	523.5 (79.6)	488.6 ÷ 558.4
М20МС	3.8 (0.3)	3.7 ÷ 3.9	4.2 (0.4)	4.1 ÷ 4.4	3.8 (0.3)	3.7 ÷ 4.0
МТАПР	30.5 (3.8)	29.3 ÷ 31.7	28.7 (3.4)	27.3 ÷ 30.1	30.2 (1.8)	29.4 ÷ 31.0
МТАПН	25.9 (2.3)	25.2 ÷ 26.6	24.1 (2.2)	23.2 ÷ 25.0	24.9 (1.7)	24.1 ÷ 25.6
МПОЛН	12.8 (2.2)	12.1 ÷ 13.5	15.3 (3.1)	14.1 ÷ 16.6	13.5 (3.2)	12.1 ÷ 14.9
МКОРС	10.1 (0.9)	9.8 ÷ 10.4	11.9 (1.5)	11.3 ÷ 12.5	10.9 (0.8)	10.5 ÷ 11.2
М5Х10М	13.7 (0.9)	13.4 ÷ 14.0	14.8 (1.1)	14.4 ÷ 15.2	14.1 (1.0)	13.7 ÷ 14.6
МДПРК	43.8 (5.9)	41.9 ÷ 45.6	41.7 (7.9)	38.4 ÷ 44.9	43.5 (5.8)	40.9 ÷ 46.0
МИСКП	50.8 (12.3)	46.9 ÷ 54.7	46.2 (11.8)	41.3 ÷ 51.0	48.4 (13.1)	42.6 ÷ 54.2
МПРАС	47.7 (7.4)	45.3 ÷ 50.0	42.6 (9.0)	38.9 ÷ 46.3	44.3 (8.2)	40.7 ÷ 47.8
МСКЛЕК	26 (13)	2 ÷ 51	18 (10)	-1 ÷ 38	24 (11)	3 ÷ 45
МРТРУП	70.2 (20.8)	63.6 ÷ 76.8	47.5 (21.8)	38.6 ÷ 56.4	67.0 (24.6)	56.2 ÷ 77.7
МЗГИБ	5.6 (3.3)	4.5 ÷ 6.6	3.1 (3.2)	1.8 ÷ 4.4	5.8 (4.6)	3.7 ÷ 7.8

AS - Аритметичка средина; *SD* - Стандардна девијација; *95% IP* - Интервал поузданости

Табела 3 Резултати мултиваријантне анализе коваријансе (MANCOVA-е)
за моторичке варијабле (Фактор узраст и такмичарско усмерење)

F вредности			
Коваријанта	Фактори		
Телесна висина	Годиште	Усмерење	Годиште x усмерење
1.71**	1.05	0.00*	0.00

*- $p < 0,05$; **- $p < 0,01$

Мултиваријантна анализа коваријансе (Табела 3) указала је да је утицај телесне висине на резултате моторичких тестова значајан. Када се резултати моторичких тестова пореде релативно у односу на телесну висину, није било значајних разлика у анализираној моторици између испитаника различитог узраста, али је зато фактор спортског усмерења у овом случају био значајан.

Детаљна анализа (Табела 4) показала је да је телесна висина имала значајан утицај на варијабле

МСДАЉ, МБМЛП, МТРОМ, М20МС. Релативно у односу на телесну висину, фактор узраст био је значајан у случају МБМЛП, МЗГИБ, док је фактор „такмичарско усмерење“ био значајан у случају највећег броја варијабли (МБМЛП, М20МС, МТАР, МКОРС, М5Х10М, МРТРУП). Разлике у односу на узраст, односно такмичарско усмерење (укрштени фактори) биле су конзистентне за све моторичке варијабле.

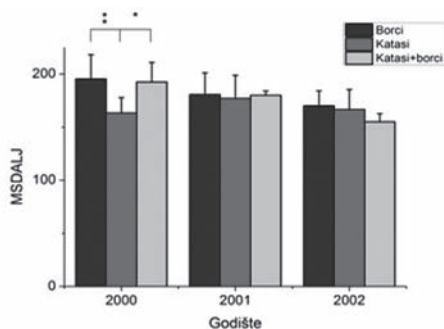
Табела 4 Резултати анализе коваријансе (ANKOVE) за моторичке варијабле (Фактор узраст и такмичарско усмерење)

Варијабле	Узраст	Годиште	Усмерење	Годиште x усмерење
	F(1;79)	F(2;79)	F(2;79)	F(4;79)
МСДАЉ	6.22*	2.42	2.31	2.16
МБМЛП	48.91**	3.69*	5.99**	0.13
МТРОМ	13.12**	2.15	1.83	1.77
М20МС	5.75*	0.74	10.29**	0.98
МТАПР	2.18	1.95	0.48	1.38
МТАПН	1.36	0.93	3.37*	2.11
МПОЛН	0.01	2.95	3.61*	0.59
МКОРС	0.00	2.63	11.68**	0.28
М5Х10М	1.25	0.89	7.81**	1.48
МДПРК	2.38	1.19	0.37	0.08
МИСКП	0.11	1.49	0.59	1.20
МПРАС	8.54**	0.11	1.36	0.55
МСКЛЕК	0.87	6.25**	2.00	0.49
МРТРУП	0.29	0.81	4.89*	0.44
МЗГИБ	0.61	3.81*	1.43	2.08

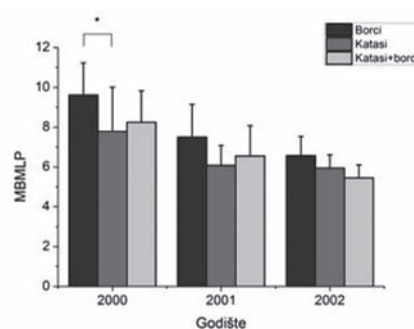
*- $p < 0,05$; **- $p < 0,01$;

Резултати дескриптивне статистике моторичких варијабли читавог узорка, [аритметичка средина (стандардна девијација)] према узрасту, од-

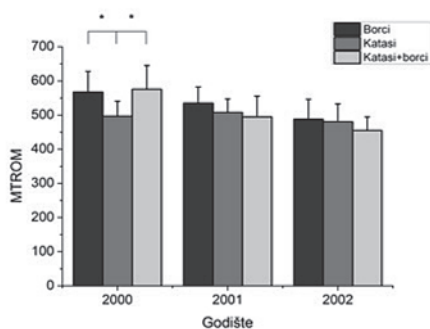
носно такмичарском усмерењу, приказани су на сликама (Слика 1 до Слика 9),



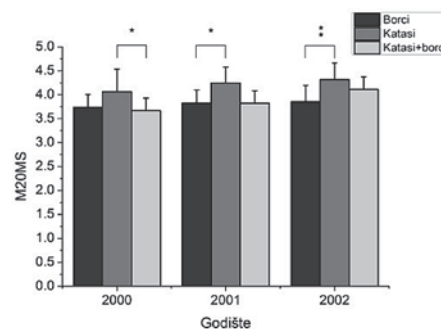
Слика 1 Скок удаљ из места



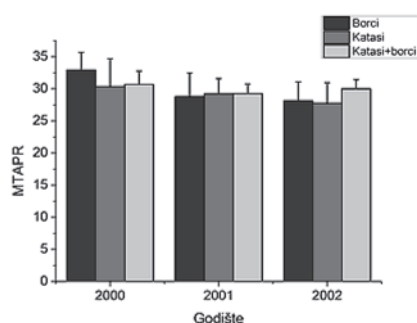
Слика 2 Бацање медицинке из лежећег положаја



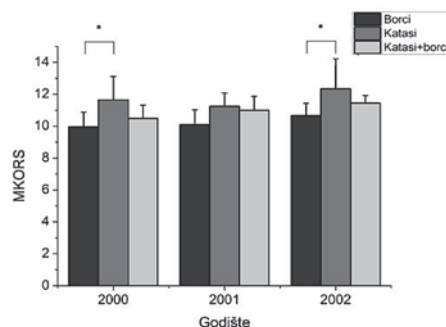
Слика 3 Троскок из места



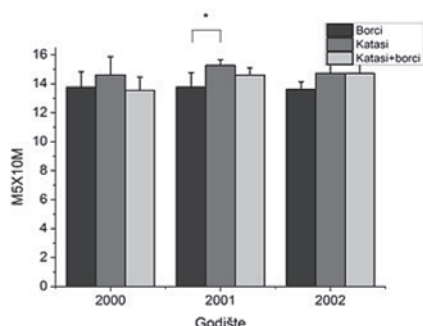
Слика 4 Трчање 20 метара (sec)



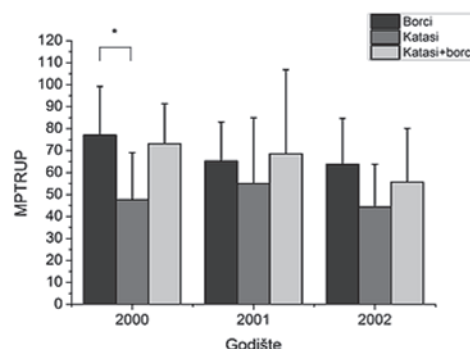
Слика 5 Тапинг руком за 15 секунди



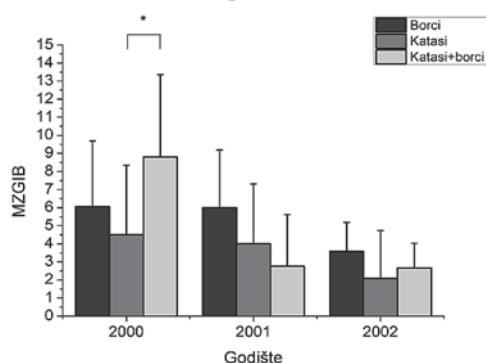
Слика 6 Кораци у страну (sec)



Слика 7 Трчање 5x10m



Слика 8 Подизање тупа из лежећег положај



Слика 9 Згибови на вратилу

ДИСКУСИЈА

На основу досадашњих истраживања (Додер и Додер, 2006; Блажевић, Катић, & Поповић, 2006; Додер и Бабиак, 2007; Блажевић, Жаја, & Катић, 2008; Божанић & Бешлија, 2010; Гужвица, 2011), можемо рећи да су карате вештине у „позитивној“ корелацији са базичним моторичким способностима, а као најзначајније способности, оне које битно утичу на кретање и избор техника, које такмичар најчешће користи у борби, истичу се ек-

спловивна снага, брзина, координација и глпкост. Као последица специфичних моторичких захтева који су претходили такмичарској специјализацији за конкретну такмичарску дисциплину, било је за очекивање да ће се појавити извесне разлике између испитиваних група каратиста.

На основу резултата дескриптивне статистике моторичких варијабли читавог узорка, [аритметичка средина (стандардна девијација)] према узрасту, односно такмичарском усмерењу, који су приказани на сликама (Слика 1 до Слика 9), констатујемо да борце описују незнатно веће

вредности од каташа, односно каташа+бораца. У варијаблама за процену експлозивне снаге (МС-ДАЉ, МБМЛП, МТРОМ), резултати бораца у односу на резултате каташа, значајно су бољи само код најстаријих испитаника. Та разлика се смањује када се анализирају резултати млађих каратиста. Слична је ситуација и код анализе брзине, где су у варијабли М20МС, борци значајно бољи у односу на каташе, што је нарочито испољено код најмлађих испитаника. Код фреквенције покрета нема значајних разлика између група, осим код најстаријих такмичара (2000. годиште), где су борци мереним параметрима „надмоћнији“ од осталих група испитаника. У моторичкој координацији, такође, борци имају боље резултате, с тим што те вредности нису значајније веће, осим у једној варијабли (МКОРС), код најстаријих (2000. годиште) и најмлађих (2002) испитаника. Борци су, такође, значајно бољи у односу на каташе у варијабли М5Х10М код најстаријих испитаника.

У простору гипкости није било значајних разлика између група у односу на такмичарско усмерење, мада су резултати бораца бољи, каташи су значајно слабији у односу на остале две групе испитаника. У само једној варијабли (МЗГИБ) код репетитивне снаге, група која се такмичи у обе дисциплине, значајно је боља у односу на друге две групе испитаника, и то код најстаријих (2000. годиште) такмичара.

Када се упореде резултати овог са недавним сличним истраживањима Коропановског и сарадника (Коропановски и сар, 2011, 2012), може се рећи да нема великих разлика међу овим студијама. Као и у овом, тако су и у истраживању Коропановски и сар., (2011), борци су показали боље резултате на тестовима за процену брзине и експлозивне снагу, док се у простору гипкости разликују резултати. У овој способности такмичари у катама, за разлику од овог истраживања, имали су боље резултате, али нешто испод нивоа значајности. То се може приписати чињеници да се у том истраживању испитаници били врхунски каратисти, а каташи у савременом каратеу изводе технику из, релативно, ниских ставова. У тренингу каташа се, из тог разлога, посвећује већа пажња повећању покретљивости, нарочито доњих екстремитета. У нешто новијем истраживању, Коропановски (2012), је испитивао карактеристике врхунских такмичара у катама и борбама, применом тестова опште и специфичне моторике у ра-

зличитим режимима мишићног напрезања.

Мултиваријантна анализа коваријансе указала је да је утицај телесне висине на резултате моторичких тестова значајан. Када се резултати моторичких тестова пореде релативно у односу на телесну висину, не уочавају се значајне разлике у простору моторике између испитаника различитог узраста, али је зато фактор спортско усмерење у овом случају био значајан. Накнадна анализа показала је да је телесна висина имала значајни утицај на варијабле МСДАЉ, МБМЛП, МТРОМ, М20МС. Релативно у односу на телесну висину, фактор узраст био је значајан у случају МБМЛП, МЗГИБ, док је фактор „такмичарско усмерење“ био значајан у случају највећег броја варијабли (МБМЛП, М20МЦ, МТРАП, МКОРС, М5Х10М, МПТРУП). Разлике у односу на узраст, односно такмичарско усмерење (укрштени фактори) биле су конзистентне за све моторичке варијабле. Накнадна анализа показала је да је највећи број значајних разлика добијен у најстаријем узрасту (2000. годиште) и то у корист бораца, односно бораца+каташа у односу на каташе.

ЗАКЉУЧАК

Циљ студије, која је обухватила широк спектар показатеља, био је да се испита предиктивна вредност моторичких способности каратиста у такмичарској селекцији, односно у њиховој такмичарској оријентацији према конкретној дисциплини: за кате или борбе. У функцији дефинисаног циља, истражене су разлике испитаника различите такмичарске оријентације. Евентуални утицај моторичких способности на опредељење испитаника за такмичарску дисциплину, покушали смо да пронађемо тестирањем њихових разлика. Како би проценили општу моторику каратиста, примењена су по три теста за најзначајније моторичке способности које утичу на кретање и избор техника које такмичар најчешће користи у борби. Као последица специфичних моторичких захтева у конкретној такмичарској дисциплини, било је за очекивање да ће се појавити извесне разлике између испитиваних група каратиста, што се и потврдило добијеним резултатима. Тиме је и потврђена постављена хипотеза о предиктивним вредностима моторичких способности у такмичарској селекцији каратиста. Треба напоменути

да је истраживање спроведено на популацији каратиста који су у периоду интензивног раста и развоја па би овакво или слично истраживање требало урадити са популацијом каратиста старијих узраста, како би дошли до поузданијих резултата. Истраживање представља допринос методици и

технологији тренинга у карате спорту због веома малог броја истраживања посвећених испитивању разлика између каратиста различите такмичарске оријентације. Резултати могу да послуже као основа и подстицај за будућа истраживања у каратеу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Братић, М. (2006). *Борења*. Ниш: Факултет спорта и физичког васпитања.
2. Blažević, S., Katić, R., & Popović, D. (2006). The effect of Motor Abilities on Karate Performance. *Coll. Antropol.*, 30 (2), 327-333.
3. Blažević, S., Žaja, M., & Katić, R. (2008). Integration and basic specific motor abilities in elite karateka. Zagreb: *5th International Scientific Conference on Kinesiology – Kinesiology research blends and applications*, 891-893.
4. Božanić, A., & Bešlija, T. (2010). Relations Between fundamental motor skills and specific karate technique in 5-7 year old beginners. *Sport Science* 3 (1), 79-83.
5. Додер, Д., и Додер, Р. (2006). Утицај антрополошких карактеристика на успешност извођења удarca ногом према напред. *Зборник Машице српске за природне науке*, 111, 4554.
6. Doder, D., i Babiak, J. (2007). Povezanost eksplozivne snage sa vrhunskim rezultatima u karateu. *MONTENEGRIN SPORT ACADEMY*, „Sport Mont“ 12,13,14 (B), 784-791.
7. Gužvica, M. (2011). Prediktivnost kvaliteta izvođenja nožnih tehnika u karate sportu na osnovu nekih motoričkih sposobnosti i morfoloških karakteristika. 3. *Međunarodni naučni kongres “antropološki aspekti sporta, fizičkog vaspitanja i rekreacije”*, Banja Luka, Zbornik radova, 94-104.
8. Јовановић, С. (1992): *Карате 1-теоријска иолазишћа, уџбеник*. Sports World, Нови Сад.
9. Koropanovski, N., Berjan, B., Bozic, P. B., Pazin, N., Sanader, A., Jovanovic, S., & Jaric, S. (2011). Anthropometric and Physical Performance Profiles of Elite Karate Kumite and Kata Competitors. *Journal of Human Kinetics*, 30, 107-114.
10. Корапановски, Н. (2012). *Карактеристике неуромишићне функције врхунских каратиста различите специјализације*. Необјављена докторска дисертација, Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
11. Курелић, Н., Момировић, К., Стојановић, М., Штурм, Ј., Радојевић, Ђ., и Вискић-Шталец, Н. (1975). *Структура и развој морфолошких и моторичких димензија омладине*. Београд: Факултет за физичко васпитање.
12. Савић, М., Нићин, Ђ., Хорват, С., и Копас, Ј. (1994). *Борилачки стилови*. Нови Сад, Факултет физичке културе.
13. Ћирковић, З., и Јовановић, С. (2002). *Борења, бокс-карате*. Београд, Факултет спорта физичког васпитања.
14. Ћирковић, З., Јовановић, С., и Касум, Г. (2010). *Борења*. Београд, Факултет спорта физичког васпитања.
15. Живановић, Н., Станковић, В., Ранђеловић, Н., и Павловић, П. (2010). *Теорија физичке културе*. Ниш, Факултет спорта и физичког васпитања.

CAPACIDADES MOTRICES COMO PREDICTORES DE LA SELECCIÓN COMPETITIVA EN KARATE

Resumen

El objetivo del presente estudio es investigar el valor predictivo de las capacidades motrices de los jóvenes karatekas en su orientación competitiva hacia la disciplina concreto: para katas o para luchas. En relación con el objeto y objetivo fijados, se estableció la hipótesis que las capacidades motrices son un predictor importante de la selección competitiva en karate. La muestra de los examinados eran los karatekas varones, de edades cronológicas de 12 a 14 años quienes están en un proceso de entrenamiento regular y compiten en marco del sistema actual de competencias. La investigación abarcó 79 karatekas en total, de los que los 37 competidores en luchas, 23 competidores en katas y los 19 examinados que computen en las dos disciplinas. Para evaluar la motricidad general de los examinados se han aplicado 15 pruebas como sigue: tres pruebas para la fuerza repetitiva, fuerza explosiva, rapidez, coordinación y flexibilidad respectivamente. Se han establecido los parámetros estadísticos descriptivos, se ha hecho el análisis extendida de covarianza (MANCOVA) y análisis de covarianza (ANCOVA). La importancia estadística se ha analizado en el nivel ($p < 0.05$). Los resultados obtenidos confirman la hipótesis establecida de valores predictivos de las capacidades motrices escogidas en la selección competitiva de karatekas.

Palabras claves: KARATE / CAPACIDADES MOTRICES / NIÑOS

Примљен: 16.11. 2017
Прихваћен: 07.03. 2018

ЕКСПЛОЗИВНА ЈАЧИНА (СИЛА) РАЗЛИЧИТИХ МИШИЋНИХ ГРУПА ЏУДИСТА КАДЕТСКОГ УЗРАСТА У ФУНКЦИЈИ ПОЛА

Стефан Марковић¹, Миливој Допсај², Стеван Јовановић³ Тијана Русовац¹, Наташа Цветковски¹

¹ Универзитета у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања, студент ДАС

² Универзитета у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања

³ Универзитет у Нишу, Факултет спорта и физичког васпитања

Сажетак

Циљ овог рада је утврђивање разлика између опште и специфичне експлозивне јачине (силе) код џудиста и џудисткиња кадетског узраста. Резултати мерених контрактилних способности су добијени применом стандардизоване батерије тестова, уз коришћење методе изометријске динамометрије, за пет мишићних група и то: мишића прегрбача прстију леве и десне шаке, опружача леђно-слабинске мускулатуре, опружача ногу и опружача скочног зглоба. Мерење је обухватило узорак од укупно 14 испитаника и испитаница који су се такмичили у систему појединачног националног првенства Републике Србије за одговарајући узраст. На основу добијених резултата се може тврдити да постоји генерална статистички значајна разлика тестираних џудиста у функцији пола и то, како између апсолутних вредности варијабли опште и специфичне експлозивне јачине (силе), на нивоу Wilks' Lambda Value 0.000, $F=898.61$, $p=0.000$, тако и између парцијализованих (релативних) вредности мерених варијабли на нивоу Wilks' Lambda Value 0.001, $F=325.71$, $p=0.000$. Највећи ниво разлике између пола, а у односу на апсолутне вредности, је утврђен код варијабли специфичне експлозивне јачине (силе) и то за леву шаку ($RFD_{\max} \cdot \dot{S}L$, $p=0.001$), за мишиће опружаче ногу ($RFD_{\max} \cdot NOGE$, $p=0.003$), те за десну шаку ($RFD_{\max} \cdot \dot{S}D$, $p=0.005$). У односу на парцијализоване вредности варијабли на основу скелетне мишићне масе (SMM), највећи ниво разлике је утврђен код варијабли специфичне експлозивне јачине (силе) и то за леву и десну шаку, респективно ($RFD_{\max} \cdot \dot{S}L_{SMM}$, $p=0.000$; $RFD_{\max} \cdot \dot{S}D_{SMM}$, $p=0.003$). Сумарна вредност индекса полног диморфизма (IPD) са за апсолутну општу ($RFD_{\max}$) и специфичну ($RFD_{\max}$) експлозивну јачину (силу) налази на нивоу од 71.55 и 53.09%, што значи да су тестиране девојчице достигле 71.55% и 53.09% датих контрактилних карактеристика у односу на тестиране дечаке. Међутим, када се мерене варијабле парцијализују у односу на SMM, поменуте разлике у функцији пола се смањују на ниво од 101.98 и 71.58%. Генерално посматрано, добијени резултати су показали да постоје методолошке индикације научне оправданости у односу на парцијализацију резултата експлозивне јачине, као мере развијености контрактилног мишићног потенцијала за што интензивније испољавање мишићне силе у јединици времена, у односу на скелетну мишићну масу.

Кључне речи: ЏУДО/ КАДЕТИ/ ИЗОМЕТРИЈСКА ДИНАМОМЕТРИЈА/ ЕКСПЛОЗИВНА ЈАЧИНА (СИЛА)

УВОД

Џудо је олимпијски борилачки спорт у коме је успешност одређена оптималном интеграцијом различитих компоненти припреме спортисте које се обједињено испољавају у променљивим условима такмичења. Може се описати као спорт високог интензитета, у коме спортиста покушава да баци или обори противника на леђа или да га контролише током борбе у партеру (Franchini et

al., 2007). Према важећим џудо правилима, разликујемо више узрасних категорија где се у систему дугорочног развоја спортисте, и у систему селекције перспективних спортиста, по свом значају издвајају кадетска и јуниорска узрасна категорија, док је значај сениорске категорије пре свега у афирмисању максимално могућих такмичарских способности кроз постизање резултата на такмичењима од међународног значаја. Унутар сваке узрасне категорије, такмичари су даље подељени

према јасно дефинисаним тежинским категоријама, што је уобичајено у борилачким спортским дисциплинама. У оквирима укупног развоја својих такмичарских способности, да би били успешни на интернационалним такмичењима, ђудисти током тренинга морају постићи изузетан ниво физичке припремљености (Franchini et al., 2011) где се, са физиолошког становишта, анаеробна моћ и капацитет, аеробна моћ и мишићна сила/снага сматрају главним способностима које треба развијати код ђудо такмичара (Thomas et al., 1989), па су ове карактеристике и биле у фокусу досадашњих истраживања.

Анализа борбе у ђудоу указује и на разлике у испољавању силе и снаге међу ђудистима различитих категорија (Franchini & Sterkowicz, 2000). Ова специфичност даље утиче на тактичку поставку борбе, те на доминантност употребе појединих техника или група техника, условно специфичних за сваку тежинску категорију. Ипак, непобитна је чињеница да оптималан ниво развоја димензија мишићне јачине (силе), у великој мери опредељује успешност на такмичењу, при чему се као један од значајних фактора и предиктора успешности издваја вредности експлозивне јачине (RFD – rate of force development) (Monteiro, 2016; Monteiro et al., 2011).

Иако су се у фокусу већег броја радова у вези са проблематиком физичких способности релевантних за успешност у ђудоу нашли модалитети снаге и максимална јачина релевантних мишићних група (Detanico et al., 2012; Franchini et al., 2011), постоји недостатак доступних података у смислу опште и специфичне експлозивне јачине (силе), независно од посматране узрасне категорије. С обзиром на чињеницу да спортска каријера представља вишегодишњи процес усмерен ка постизању максималних резултата, у оквиру кога се могу разликовати три стадијума са припадајућим етапама (Koprivica, 2013), те да се кадетски узраст недвосмислено подудара са првим стадијумом развоја спортске каријере – стадијумом базичне припреме, намеће се закључак да је у овом узрасту неопходно обезбедити услове за неометан и вишестран развој психофизичког потенцијала спортисте, као предуслова за каснију специјализацију. Кадетски узраст је такође карактеристичан због феномена убрзаног биолошког развоја који због специфичности раста сваког појединца условљава појаву хетерохроности

биолошког развоја уопште, као и хетерохроности развоја различитих способности, посматрано и са аспекта узраста и са аспекта пола. У модерном концепту технологије развоја врхунског спортисте, паралелно са током процеса селекције треба да отпочне и тече процес тестирања и евалуације добијених резултата у односу на стандарде утврђене за сваки појединачни узраст и такмичарски ниво (Koprivica, 2013; Dopsaj, 2015). Ипак, неопходно је истаћи чињеницу да је позитиван утицај систематског тренинга у ђудо спорту на морфолошке карактеристике и моторичке способности укључене деце документован и на млађим узрастним категоријама (Plić et al., 2012), па се и раније укључивање деце у систематско бављење ђудо спортом у том смислу може сматрати оправданим и пожељним.

У складу са претходним, овој рад представља једно од иницијалних квантитативних истраживања чији је циљ дефинисање дескриптивних карактеристика, као и параметара разлика експлозивне јачине (силе) код системски тренираних и селектираних ђудиста кадетске узрасне категорије и то, како са аспекта апсолутних, тако и са аспекта вредности парцијализованих у односу на масу скелетних мишића (SMM). Релативизација у односу на SMM је омогућена применом нове методологије мерења телесне структуре испитаника, односно коришћењем система "InBody 720" чији се рад заснива на мерном принципу мултиканалне мултисегменталне биоелектричне импеданце (Dopsaj et al., 2015). Секундарни циљ овог истраживања сагледава се у добијању иницијалних вредности мерених контрактилних карактеристика, који могу послужити као почетни стандарди у функцији евалуације и дефинисању квалитативних оцена датог нивоа припремљености тестираних спортиста, што ће све сумарно утицати на повећање фондуса знања у систему припреме младих ђудиста, односно усавршиће постојећу технологију спортске припреме ђудо спорта.

МЕТОД РАДА

Основни метод рада примењен у овом истраживању је анализа заснована на лабораторијским мерењима респективних параметара. Узорковање података за анализу је обављено динамометријом- применом тензиометријских сонди.

Узорак испитаника

Узорак испитаника у овом истраживању се састојао од 14 такмичара кадетске категорије у џудо

спорту, и то 10 мушкараца и 4 девојке. Основне дескриптивне карактеристике узорка су приказане у Табели 1.

Табела 1. Основне дескриптивне карактеристике узорка

Варијабле	Кадети	Кадеткиње
Узраст (год.)	15.5±0.7	16.4±0.1
ТВ (цм)	174.6±4.6	159.7±7.8
ТМ (кг)	65.9±7.0	55.7±11.9
ВМІ (кг·м ⁻²)	21.68±2.70	21.7±3.56
РВФ (%)	3.32±0.92	11.14±7.55
PSMM (%)	54.66±1.42	49.99±3.81
Тренажни стаж (год.)	3.9±2.7	3.17±0.62
Недељни број тренинга	4.0±0.5	4.0±0.5
Обим недељног тренажног рада (мин.)	420±30	420±30

Сви испитаници су били чланови Џудо клуба “Винча” и такмичили су се у систему појединачног националног такмичарског првенства дате узрастне категорије у Републици Србији. Од укупног узорка, два такмичара су била чланови националне репрезентативне селекције.

Поступак мерења

Мерење параметара мишићне јачине (силе) извршено је методом изометријске тензиометрије, помоћу тензиометријских сонди (Isometrics SMS All4Gym, Београд). Сва мерења су обављена на Факултету спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, у Методичко-истраживачкој лабораторији (МИЛ). Мерења су реализована у јутарњим часовима у периоду од 09:00 до 11:30, применом стандардизованог поступка тестирања и примењених тестова (Dopsaj et al., 2000; Dopsaj

et al., 2001; Dopsaj et al., 2004; Dopsaj et al., 2007).

Процедура мерења је подразумевала да су сви испитаници прво «загревали» и «истезали» самосталним избором вежби у трајању од 10 минута. После тога се приступило мерењу и то по следећој процедури: испитаницима је објашњена и приказана процедура мерења, након чега је сваки испитаник имао по два пробна покушаја и то средњим и високим интензитетом ради специфичног загревања и упознавања са процедуром мерења. Након одмора од 5 минута приступило се мерењима. Мерење је реализовано методом тест-ретест, односно сви испитаници су мерени два пута, где је пауза између покушаја трајала 3 минута (Tanner & Gore, 2013). За даљу статистичку анализу је узиман бољи резултат. На Сликама 1 – 4 су приказане процедуре мерења за примењену батерију тестова.



Слика 1. Тест плантарна флексија седећи



Слика 2. Тест мртво вучење



Слика 3. Тест опружање ногу



Слика 4. Тест стисак шаке

Варијабле

За потребе овог истраживања испитиване су карактеристике јачине тј. контрактилне карактеристике мишића мерене у изометријским условима испољавања, са аспекта интензитета њеног испољавања. Другим речима, испитиване су карактеристике експлозивне јачине тј. експлозивне мишићне силе. Експлозивна јачина је анализирана у односу на општу (RFD_{max}) и специфичну (RFD_{max}) вредност. Сва тестирања су реализована на следећим мишићним групама: прегибачи прстију леве ($\dot{S}L$) и десне шаке ($\dot{S}D$), опружачи леђно-слабинске мускулатуре (MRT), опружачи ногу ($NOGE$) и опружачи скочног зглоба (плантарни флексори, $LIST$), и то применом следећих варијабли:

Варијабле за процену опште експлозивне јачине биле су:

- $RFD_{max}\dot{S}L$, општа експлозивна јачина мишића прегибача прстију леве шаке, изражена у N/s;
- $RFD_{max}\dot{S}D$, општа експлозивна јачина мишића прегибача прстију десне шаке, изражена у N/s;
- $RFD_{max}MRT$, општа експлозивна јачина мишића опружача леђно-слабинске мускулатуре, изражена у N/s;
- $RFD_{max}NOGE$, општа експлозивна јачина опружача ногу, изражена у N/s;
- $RFD_{max}LIST$, општа експлозивна јачина опружача скочног зглоба (плантарних флексора), изражена у N/s.

Варијабле за процену специфичне експлозивне јачине биле су:

- $RFD_{max}\dot{S}L$, специфична експлозивна јачина мишића прегибача прстију леве шаке, изражена у N/s;

- $RFD_{max}\dot{S}D$, специфична експлозивна јачина мишића прегибача прстију десне шаке, изражена у N/s;
- $RFD_{max}MRT$, специфична експлозивна јачина мишића опружача леђно-слабинске мускулатуре, изражена у N/s;
- $RFD_{max}NOGE$, специфична експлозивна јачина опружача ногу, изражена у N/s;
- $RFD_{max}LIST$, специфична експлозивна јачина опружача скочног зглоба (плантарних флексора), изражена у N/s.

Такође, све апсолутне вредности испитиваних варијабли су нормализоване у односу на чисту мишићну масу (SMM – Skeletal Muscle Mass) ради добијања карактеристичних података и у односу на поменуту димензију телесног састава директно одговорну за испољавање контрактилног потенцијала организма.

Све варијабле су нормализоване применом стандардног обрасца израчунавања, као што је дато формулом: $RFD_{max}X_{SMM} = RFD_{max}X / SMM$, где је $RFD_{max}X$ – измерена вредност дате димензије експлозивне јачине за дату мишићну групу, SMM – вредност масе скелетних мишића, изражена у кг.

Резултати експлозивности, и апсолутне и парцијализоване вредности, приказани су и у функцији пола, односно приказани су у смислу полног диморфизма, где је индекс полног диморфизма (IPD) израчунат као количник датог резултата девојчица у односу на дати резултат дечака, помножен са 100 (Dopsaj et al., 2015).

Статистичка обрада и анализа података

Сви добијени подаци мерених варијабли су у првом кораку анализе обрађени применом методе дескриптивне статистике ради израчунавања основне мере централне тенденције – средње вредности (AC – аритметилчка средина), мера

дисперзије – стандардна девијација (SD), коефицијента варијације (cV%), као и мере распо-на резултата – минимална (Min) и максимална (Max) вредност измерених варијабли. За потребе утврђивања разлика између испитиваних варијабли, а у функцији полова, коришћене су мето-де мултиваријантне (MANOVA) и униваријант-не (ANOVA) статистичке анализе. Све анализе су реализоване применом софтверских пакета Microsoft Office Excel 2007 i IBM SPSS Statistics

v23.0, док је ниво статистичке значајности био дефинисан на основу критеријума 95.0% веро-ватноће, за вредност $p \leq 0.05$.

РЕЗУЛТАТИ

У Табели 2 су садржани показатељи дескрип-тивне статистике у односу на испитиване варија-бле према полу испитаника.

Табела 2. Основни дескриптивни показатељи испитиваног узорка у односу на пол

Варијабле	Дечаки					Девојчице				
	Mean	SD	cV%	Min	Max	Mean	SD	cV%	Min	Max
RFD _{max} ŠL (N/s)	2253.9	558.50	2.48	1776	3298	990.67	51.16	5.16	953	1063
RFDF _{max} ŠL (N/s)	425.7	186.21	4.37	246.80	832.28	272.69	134.11	49.18	136.17	454.98
RFD _{max} ŠD (N/s)	2369.2	679.56	2.87	1779	3999	1177.33	69.21	5.88	1123	1275
RFDF _{max} ŠD (N/s)	458.5	172.20	3.76	232.5	807.69	378.34	180.21	47.63	212.85	628.93
RFD _{max} MRT (N/s)	6231.0	3036.07	4.87	3673	13679	3322.33	386.92	11.65	2829	3774
RFDF _{max} MRT (N/s)	935.5	292.12	3.12	554.70	1364.71	585.78	162.61	27.76	446.13	813.83
RFD _{max} NOGE (N/s)	4919.67	1390.14	2.83	3329	7425	2298	272.99	11.88	1999	2659
RFDF _{max} NOGE (N/s)	1059.57	550.35	5.19	466.4	2183.98	724.21	43.81	6.05	668.75	775.86
RFD _{max} LIST (N/s)	12314.4	1821.38	1.48	9819	15997	8840.33	2627.62	29.72	5738	12163
RFDF _{max} LIST (N/s)	2839.53	890.41	3.14	1834.9	5048.1	2277.07	421.51	18.51	1856.82	2853.32
RFD _{max} ŠL _{SMM} (N/s ^{1kgSMM})	61.85	9.55	15.44	52.67	77.38	36.9	6.04	16.36	29.50	44.29
RFDF _{max} ŠL _{SMM} (N/s ^{1kgSMM})	11.60	4.47	38.5	7.03	22.02	10.65	6.16	57.9	4.22	18.96
RFD _{max} ŠD _{SMM} (N/s ^{1kgSMM})	64.8	11.39	17.57	53.08	88.67	43.36	3.17	7.32	39.47	47.25
RFDF _{max} ŠD _{SMM} (N/s ^{1kgSMM})	12.73	4.60	36.15	6.62	21.89	13.22	4.53	34.28	8.87	19.47
RFD _{max} MRT _{SMM} (N/s ^{1kgSMM})	167.75	60.73	36.2	97.17	303.30	124.91	28.66	22.94	87.59	157.25
RFDF _{max} MRT _{SMM} (N/s ^{1kgSMM})	25.93	7.78	30.01	16.71	40.81	22.31	8.49	38.07	13.81	33.91
RFD _{max} NOGE _{SMM} (N/s ^{1kgSMM})	136.42	35.25	25.84	88.07	201.22	86.34	19.96	23.12	61.89	110.79
RFDF _{max} NOGE _{SMM} (N/s ^{1kgSMM})	28.68	12.36	43.1	14.05	49.76	27.05	4.80	17.76	20.70	32.33
RFD _{max} LIST _{SMM} (N/s ^{1kgSMM})	341.04	25.51	7.48	295.66	375.81	319.09	69.34	21.73	221.54	376.56
RFDF _{max} LIST _{SMM} (N/s ^{1kgSMM})	61.85	9.55	15.44	52.67	77.38	82.8	7.86	9.49	71.69	88.38

У Табели 3 су приказани резултати анализа разлика између испитиваних група у функцији пола (MANOVA и ANOVA). На основу приказаних резултата MANOVA може се тврдити да постоји статистички значајна разлика како између апсолутних вредности варијабли опште и специфичне експлозивне јачине (силе), на нивоу Wilks' Lambda Value 0.000, $F=898.61$, $p=0.000$, тако и између парцијализованих вредности опште и специфичне експлозивне јачине (силе), на нивоу Wilks' Lambda Value 0.001, $F=325.71$, $p=0.000$, тестираних ђудиста кадетског узраста у функцији пола.

Највећи ниво разлике између полова, а у односу на апсолутне вредности, је утврђен код варијабли специфичне експлозивне јачине (силе) и

то за леву шаку ($RFD_{\max}\text{--}\dot{S}L$, $p=0.001$, $Eta^2=0.618$, тј. 61.8%), па затим за мишиће опружаче ногу ($RFD_{\max}\text{--}NOGE$, $p=0.003$, $Eta^2=0.527$, тј. 52.7%), те за десну шаку ($RFD_{\max}\text{--}\dot{S}D$, $p=0.005$, $Eta^2=0.493$, тј. 49.7%).

У односу на парцијализоване вредности варијабли на основу чисте мишићне масе, највећи ниво разлике је утврђен код варијабли специфичне експлозивне јачине (силе) и то за леву шаку ($RFD_{\max}\text{--}\dot{S}L_{SMM}$, $p=0.000$, $Eta^2=0.657$, тј. 65.7%), за десну шаку ($RFD_{\max}\text{--}\dot{S}D_{SMM}$, $p=0.003$, $Eta^2=0.523$, тј. 52.3%), и за мишиће опружаче ногу ($RFD_{\max}\text{--}NOGE_{SMM}$, $p=0.022$, $Eta^2=0.367$, тј. 36.7%), док код осталих варијабли нису утврђене статистички значајне разлике.

Табела 3. Резултати MANOVA и ANOVA испитиваних варијабли у односу на пол

MANOVA – multivariate test						
	Ефекат	Value	F	P	Partial Eta ²	Observed Power
Пол – апсолутне вредности	Wilks' Lambda	0.000	898.61	0.000	1.000	1.000
Пол – релативне вредности (SMM)	Wilks' Lambda	0.001	325.71	0.000	0.999	1.000
ANOVA – Test of Between – subjects Effects						
	Varijabla	Mean Square	F value	P	Partial Eta ²	Observed Power
Пол – апсолутне вредности	$RFD_{\max}\text{--}\dot{S}L$	4559229.6	19.44	0.001	0.618	0.981
	$RFDF_{\max}\text{--}\dot{S}L$	66886.0	2.19	0.164	0.154	0.276
	$RFD_{\max}\text{--}\dot{S}D$	4058854.6	11.68	0.005	0.493	0.880
	$RFDF_{\max}\text{--}\dot{S}D$	18365.1	0.61	0.452	0.048	0.111
	$RFD_{\max}\text{--}MRT$	24172405.1	3.48	0.087	0.225	0.404
	$RFDF_{\max}\text{--}MRT$	349422.4	4.95	0.046	0.292	0.534
	$RFD_{\max}\text{--}NOGE$	19637531.8	13.38	0.003	0.527	0.918
	$RFDF_{\max}\text{--}NOGE$	321320.5	1.41	0.258	0.105	0.195
	$RFD_{\max}\text{--}LIST$	34484137.2	8.18	0.014	0.405	0.747
	$RFDF_{\max}\text{--}LIST$	903885.1	1.41	0.257	0.105	0.195
Пол – релативне вредности	$RFD_{\max}\text{--}\dot{S}L_{SMM}$	1778.5	22.95	0.000	0.657	0.992
	$RFDF_{\max}\text{--}\dot{S}L_{SMM}$	2.6	0.11	0.750	0.009	0.060
	$RFD_{\max}\text{--}\dot{S}D_{SMM}$	1313.8	13.17	0.003	0.523	0.914
	$RFDF_{\max}\text{--}\dot{S}D_{SMM}$	0.7	0.03	0.858	0.003	0.053
	$RFD_{\max}\text{--}MRT_{SMM}$	5244.4	1.77	0.209	0.128	0.232
	$RFDF_{\max}\text{--}MRT_{SMM}$	37.4	0.59	0.457	0.047	0.109
	$RFD_{\max}\text{--}NOGE_{SMM}$	7166.8	6.95	0.022	0.367	0.678
	$RFDF_{\max}\text{--}NOGE_{SMM}$	7.6	0.06	0.806	0.005	0.056
	$RFD_{\max}\text{--}LIST_{SMM}$	1376.9	0.82	0.384	0.064	0.132
	$RFDF_{\max}\text{--}LIST_{SMM}$	64.8	0.26	0.620	0.021	0.076

На Графицима 1 и 2 су приказани резултати добијених вредности IPD у односу на апсолутне и парцијализоване (релативне) вредности мерене експлозивности (опште и специфичне) за примењене тестове. На основу добијених резултата ап-

солутних вредности може се тврдити да је утврђена већа разлика специфичне експлозивности између полова ($IPD_{RFD_{max_ALL}} = 53.09\%$), у односу на ниво опште експлозивности ($IPD_{RFD_{Fmax_ALL}} = 71.55\%$).

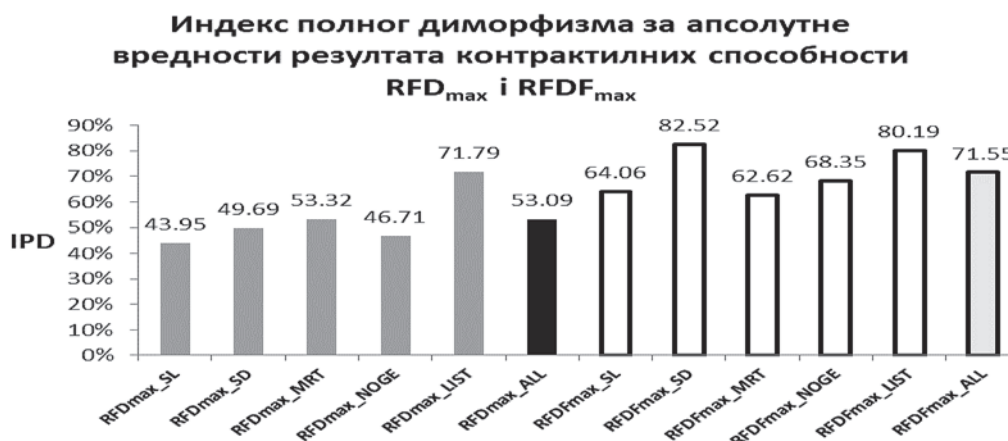


График 1. IPD у односу на апсолутне вредности варијабли експлозивне јачине (силе)

Као и у случају апсолутних вредности IPD (График 1), на основу добијених резултата парцијализованих (релативних) вредности експлозивне јачине (График 2), може се тврдити да је утврђена

већа разлика специфичне експлозивности између полова ($IPD_{RFD_{max_ALL_SMM}} = 71.58\%$), у односу на ниво опште експлозивности ($IPD_{RFD_{Fmax_ALL_SMM}} = 101.98\%$).

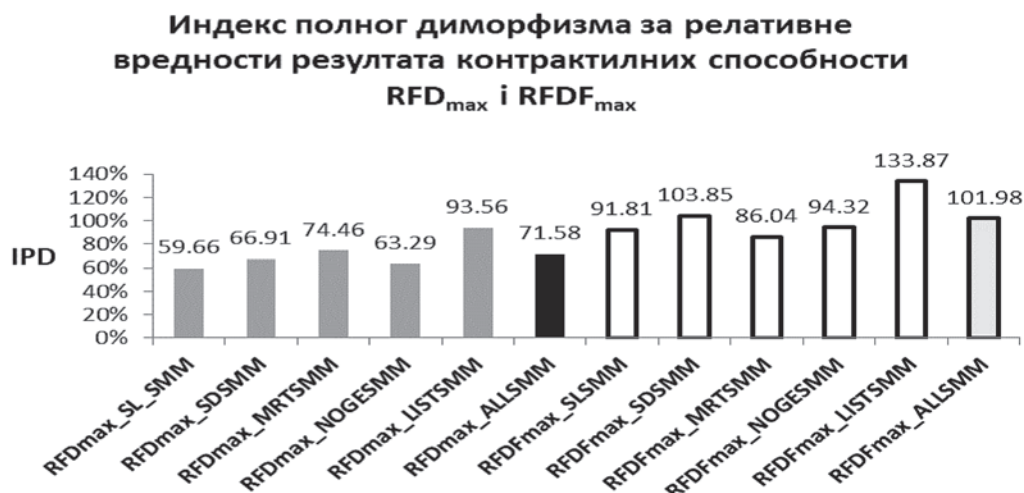


График 2. IPD у односу на парцијализоване (релативне) вредности варијабли експлозивне јачине (силе)

ДИСКУСИЈА

На основу резултата дескриптивне статистике може се закључити да се све измерене вредности испитиваних варијабли налазе у прихватљивом опсегу варијације резултата, јер се коефицијент варијације ($cV\%$) за дечаке налази код апсолут-

них вредности у опсегу од 1.48% (RFD_{max_LIST}) до 5.19% ($RFDF_{max_NOGE}$), док су код девојчица у опсегу од 5.16% (RFD_{max_SL}) до 49.18% ($RFDF_{max_SL}$) (Табела 1). У односу на парцијализоване вредности испитиваних варијабли може се закључити да се коефицијенти варијације, као мере хомогености резултата, код дечака налазе у распону

од 7.48% ($RFD_{\max} - LIST_{SMM}$) до 43.1% ($RFD_{\max} - NOGE_{SMM}$), док су код девојчица у опсегу од 7.32% ($RFD_{\max} - \dot{S}D_{SMM}$) до 57.9% ($RFD_{\max} - \dot{S}L_{SMM}$). Како већина варијабли, односно 75.0% варијабли, имају изузетно низак ново варијације, тј. изузетно висок ниво хомогености (по 15 варијабли код оба пола имају варијацију испод 10%, односно испод 30%), док осталих 25.0% има вредност коефицијента варијације испод 60.0%, на генералном нивоу се може закључити да су измерени резултати хомогени и репрезентативни у смислу валидне научне интерпретације.

У односу на достигнуте нивое развијености опште експлозивне јачине (силе), тј. варијабле $RFD_{\max}$, за тест стисак шаке може се тврдити да је измерена максимална просечна вредност на нивоу од 425.70 и 458.51 N/s, за леву и десну шаку код дечака, односно 272.69 и 378.34 N/s код девојчица, респективно (Табела 2). ANOVA је показала да у случају ових резултата није утврђена статистички значајна разлика између апсолутних карактеристика базичне експлозивности у односу на пол (Табела 3, $RFD_{\max} - \dot{S}L$ - F value = 2.19, $p=0.164$; $RFD_{\max} - \dot{S}D$ - F value = 0.61, $p=0.452$). Ако се добијена просечна вредност анализира у контексту полног диморфизма може се тврдити да се однос резултата девојчица и дечака код мерене варијабле за леву и десну шаку налази на нивоу од 64.05 и 82.52%, респективно (Графикон 1), односно да је вредност индекса полног диморфизма (IPD) на просечном нивоу од 73.63%. Другим речима, општи ниво експлозивности мишића прстију код девојчица се налази на око 3/4 резултата дечака.

Код мишића опружача леђно-слабинске мускулатуре (тест мртво вучење), као једне од веома важних мишићних група са аспекта ђудо спорта, измерена је просечна вредност $RFD_{\max}$ од 935.49 N/s код дечака и 585.78 N/s код девојчица (Табела 2). Резултати ANOVA су показали да постоји статистички значајна разлика између поменутих апсолутних карактеристика експлозивности у односу на пол (Табела 3, $RFD_{\max} - MRT$ - F value = 4.95, $p=0.046$). Девојчице су код датог теста оствариле мањи ниво опште експлозивности за чак 349.71 N/s, уз достигнути ниво IPD од 62.62% (График 1). Другим речима, општи ниво експлозивности мишића опружача леђно-слабинске мускулатуре код девојчица се налази на око 2/3 резултата дечака.

Просечна вредност опште експлозивне јачине за мишиће опружаче ногу била је на нивоу од 1059.57 N/s код дечака и 724.21 N/s код девојчица (Табела 2). Резултати ANOVA су показали да не постоји статистички значајна разлика између мерене експлозивности у односу на пол (Табела 3, $RFD_{\max} - NOGE$ - F value = 1.41, $p=0.258$). Као и у случају мишића леђно-слабинске мускулатуре, и код мишића опружача ногу утврђено је да су девојчице оствариле мањи резултат за чак 335.36 N/s, уз достигнути ниво IPD од 68.35% (График 1). За ову мишићну групу општа експлозивност мишића опружача ногу код девојчица се налазила на нивоу од око 2/3 у односу на дечаке.

Код мишића опружача скочног зглоба измерена је просечна вредност опште експлозивне јачине на нивоу од 2839.53 N/s код дечака и 2277.07 N/s код девојчица (Табела 2). Резултати ANOVA су показали да не постоји статистички значајна разлика између поменутих апсолутних карактеристика експлозивности у односу на пол (Табела 3, $RFD_{\max} - LIST$ - F value = 1.41, $p=0.257$). И код мишића плантарних флектора је утврђено је да су девојчице оствариле мањи резултат за 562.46 N/s, уз достигнути ниво IPD од 80.19% (График 1). У случају ове мишићне групе резултат код девојчица се налази на нивоу од око 4/5 у односу на резултате утврђене код дечака.

У односу на достигнуте нивое развијености опште експлозивне јачине, али посматрано са аспекта парцијализованих вредности у односу на масу скелетних мишића, код теста стиска шаке измерени су резултати на нивоу од 11.60 и 12.73 N/s^{-1kgSMM}, код дечака и 10.65 и 13.2 N/s^{-1kgSMM} код девојчица, за леву и десну шаку, респективно (Табела 2). Резултати ANOVA су показали да не постоји статистички значајна разлика између поменутих релативних карактеристика експлозивности у односу на пол (Табела 3, $RFD_{\max} - \dot{S}L_{SMM}$ - F value = 0.10, $p=0.750$; $RFD_{\max} - \dot{S}D_{SMM}$ - F value = 0.03, $p=0.858$). Утврђено је да су испитанице за десну шаку оствариле 0.95 N/s^{-1kgSMM} мање парцијализоване вредности опште експлозивне јачине у односу на дечаке, при чему је ниво IPD достигао вредност 91.81%, док су парцијализоване вредности остварене код стиска десне шаке веће за 0.49 N/s^{-1kgSMM} него код дечака, уз IPD од 103.69% (График 2). Наведени резултати указују да се након парцијализације у односу на чисту мишићну масу, тј. SMM разлике између полова у односу на

општу експлозивну јачине (силу) мишића прегрбача прстију леве и десне шаке гуде, односно налазе се у сумарном интервалу IPD од 97.75%.

Код мишића опружача леђно-слабинске мускулатуре (тест мртво вучење) код дечака је измерена просечна вредност $RFD_{\max}MRT_{SMM}$ на нивоу од $25.93 \text{ N/s}^{-1kgSMM}$ док је код девојчица била $22.31 \text{ N/s}^{-1kgSMM}$. Када су у питању мишићи опружачи ногу (тест опружање ногу), измерена релативна вредност опште експлозивне јачине је била на нивоу од $28.68 \text{ N/s}^{-1kgSMM}$ код дечака и $27.05 \text{ N/s}^{-1kgSMM}$ код девојчица (Табела 2). Резултати ANOVE су показали да код оба теста не постоји статистички значајна разлика између поменутих релативних карактеристика експлозивности у односу на пол (Табела 3, $RFD_{\max}MRT_{SMM}$ - F value = 0.59, $p=0.457$; $RFD_{\max}NOGE_{SMM}$ - F value = 0.6, $p=0.806$). Тестиране девојчице су код овог теста оствариле $3.62 \text{ N/s}^{-1kgSMM}$ мање релативне вредности опште експлозивне јачине (силе), при чему је IPD достигао ниво од 86.04%, односно дечаци су у датом тесту остварили за $1.63 \text{ N/s}^{-1kgSMM}$ бољи резултат у односу на девојчице, уз IPD од 94.32%, респективно (График 2). У том смислу, може се рећи да су дечаци код опружача леђно-слабинске мускулатуре, посматрано са аспекта релативних вредности, остваривали за око 1/6 боље резултате у односу на девојчице, док су парцијализовани резултати код опружача ногу веома слични.

Резултати парцијализованих вредности опште експлозивне јачине (силе) за опружаче скочног зглоба (тест плантарна флексија седећи) су показали да је она код дечака на нивоу од $61.85 \text{ N/s}^{-1kgSMM}$ а $82.80 \text{ N/s}^{-1kgSMM}$ код девојчица (Табела 2). ANOVA је показала да не постоји статистички значајна разлика између поменутих релативних карактеристика експлозивности у односу на пол (Табела 3, $RFD_{\max}LIST_{SMM}$ - F value = 0.259, $p=0.620$). Ипак, на овом тесту девојчице су оствариле просечно $20.95 \text{ N/s}^{-1kgSMM}$ веће резултате при чему је вредност IPD на нивоу 133.82%. Другим речима, девојчице су код теста плантарна флексија седећи, посматрано са аспекта вредности парцијализованих у односу на масу скелетних мишића (SMM), оствариле за око 1/3 боље резултате од дечака.

Достигнута развијеност специфичне експлозивне јачине (силе) тј. варијабли ($RFD_{\max}$), код мишића прегрбача прстију шаке (тест стисак шаке) била је на нивоу просечне вредности од 2253.89 и 2369.22 N/s , за леву и десну шаку код дечака и

990.67 и 1177.33 N/s код девојчица, респективно (Табела 2). У односу на парцијализоване вредности остварени резултати су били на нивоу од од 61.85 и 64.80 N/s , за леву и десну шаку код дечака и 36.90 и 43.36 N/s код девојчица, респективно (Табела 2). Резултати ANOVE су показали да постоји статистички значајна разлика између поменутих апсолутних карактеристика експлозивности у односу на пол и код апсолутних и код парцијализованих вредности (Табела 3, $RFD_{\max}\dot{S}L$ - F value = 19.44, $p=0.001$; $RFD_{\max}\dot{S}D$ - F value = 11.68, $p=0.005$; $RFD_{\max}\dot{S}L_{SMM}$ - F value = 22.949, $p=0.000$; $RFD_{\max}\dot{S}D_{SMM}$ - F value = 13.17, $p=0.003$).

На основу приказаних резултата утврђено је да су дечаци на датом тесту остварили 1263.22 N/s боље резултате код леве шаке, односно 1191.89 N/s код десне шаке, те да је вредност IPD 43.95% и 49.69%, респективно. У том смислу, може се рећи да су резултати дечака више него дупло већи у односу на девојчице.

Код мишића опружача леђно-слабинске мускулатуре (тест мртво вучење) измерна је просечна вредност специфичне експлозивне јачине на нивоу од 6231.00 N/s код дечака и 3322.33 N/s код девојчица (Табела 2). Резултати ANOVE су показали да не постоји статистички значајна разлика између поменутих апсолутних карактеристика експлозивности у односу на пол (Табела 3, $RFD_{\max}MRT$ - F value = 3.48, $p=0.087$), односно да је разлика на граничном нивоу за вероватноћу од 90.0%. Апсолутна математичка разлика измерених резултата дате варијабле је 2908.67 N/s у корист дечака, те вредност IPD од 53.31% указују на чињеницу да су и у случају ове мишићне групе, дечаци остваривали приближно дупло веће резултате у односу на девојчице.

Код мишића опружача ногу (тест опружање ногу) измерена је просечна вредност специфичне експлозивне јачине (силе) на нивоу од 4919.67 N/s и 2298.00 N/s код дечака и девојчица, респективно (Табела 2). Резултати ANOVE су показали да постоји статистички значајна разлика између поменутих апсолутних карактеристика експлозивности у односу на пол (Табела 3, $RFD_{\max}NOGE$ - F value = 13.38, $p=0.003$). Са аспекта апсолутних показатеља, дечаци су остварили просечно за 2621.67 N/s боље резултате, при чему је IPD био на нивоу 46.71%. Другим речима, и у овом случају остварена разлика указује на приближно дупло боље резултате код дечака.

Код мишића опружача скочног зглоба (тест плантарна флексија седећи) код дечака је измерена просечна вредност специфичне експлозивне јачине (силе) на нивоу од 12314.40 N/s а 8840.33 N/s код девојчица (Табела 2). Резултати ANOVA су показали да између ових резултата постоји статистички значајна разлика (Табела 3, $RFD_{max} - LIST - F \text{ value} = 8.183, p=0.014$). Девојчице су оствариле нижи ниво апсолутне вредности специфичне експлозивне јачине за 3474.07 N/s, уз остварен ниво IPD од 71.78% (График 1). Другим речима, постигнуте вредности RFD_{max} код девојчица су биле на 2/3 вредности дечака.

Код мишића опружача леђно-слабинске мускулатуре (тест мртво вучење) код дечака је измерена просечна парцијализована вредност специфичне експлозивности од 167.75 N/s^{-1kgSMM} а код девојчица од 124.91 N/s^{-1kgSMM} (Табела 2). Резултати ANOVA су показали да не постоји статистички значајна разлика у односу на пол (Табела 3, $RFD_{max} - MRT_{SMM} - F \text{ value} = 1.765, p=0.209$) иако су девојчице датог узраста оствариле мањи ниво специфичне експлозивности за 42.84 N/s^{-1kgSMM}, уз достигнути ниво IPD од 74.45 % (График 2). Специфични ниво експлозивности мишића опружача леђно-слабинске мускулатуре парцијализован је у односу на масу скелетних мишића (SMM), код девојчица се налазио на око 3/4 у односу на резултате измерене код дечака.

Код мишића опружача ногу (тест опружање ногу) парцијализована вредност специфичне експлозивне јачине код дечака је била на нивоу од 136.42 N/s^{-1kgSMM}, и 86.34 N/s^{-1kgSMM} код девојчица (Табела 2). Између ових резултата је утврђена статистички значајна разлика (Табела 3, $RFD_{max} - NOGE_{SMM} - F \text{ value} = 6.95, p=0.022$). Као и у случају мишића леђно-слабинске мускулатуре, и код мишића опружача ногу, девојчице су оствариле мањи релативни ниво вредности варијабле за 50.08 N/s^{-1kgSMM}, уз достигнути IPD од 63.29% (Графикон 2). И у случају ове мишићне групе код девојчица је релативна вредност специфичне експлозивности била приближно 2/3 у односу на резултате измерене код дечака.

Просечна вредност специфичне експлозивне јачине опружача скочног зглоба (тест плантарна флексија седећи) је била 341.04 N/s^{-1kgSMM} код дечака, и 319.09 N/s^{-1kgSMM} код девојчица (Табела 2). Није утврђена статистички значајна разлика између поменутих релативних карактеристика ек-

сплозивности у односу на пол (Табела 3, $RFD_{max} - LIST_{SMM} - F \text{ value} = 0.815, p=0.384$). Девојчице су оствариле мању вредност за 21.95 N/s^{-1kgSMM}, уз достигнути ниво IPD од 93.56% (Графикон 2). Међутим, у случају ове мишићне групе просечна вредност релативног нивоа специфичне експлозивности мишића опружача скочног зглоба код девојчица је била веома слична вредностима забележеним код дечака.

На основу свега претходно наведеног намеће се закључак да дечаки остварују значајно веће апсолутне вредности опште експлозивне јачине (силе) у односу на девојчице, код свих тестираних мишићних група. Резултати ове студије су показали да се IPD налази у распону од 62.62% за мишиће леђно-слабинске мускулатуре до 82.52% за мишиће прегибаче прстију десне (доминантне) шаке. Генерално посматрано, у просеку девојчице су достигле 71.55% вредности опште експлозивности у односу на дечаке (График 1). Ови резултати су веома слични са претходно публикованим резултатима истраживања које се бавило међуполним разликама у снази различитих мишићних група (Chen et al., 2012), где је утврђено да девојке на генералном нивоу остварују 37-68% мишићне снаге коју испољавају мушкарци, уз мање резултате остварене код свих тестираних мишићних група. У контексту резултата добијених овим истраживањем, значајно је истаћи чињеницу да су мање међуполне разлике у испољеној снази утврђене код екстензорних мишићних група доњих екстремитета, где девојке остварују резултате на нивоу 65% вредности резултата које постижу мушкарци (Chen et al., 2012) што, иако се ради о различитим својствима, донекле корелира са налазима ове студије.

Ипак, када се резултати посматрају са аспекта парцијализованих вредности у односу на масу скелетних мишића (SMM), уочене разлике између тестираних дечака и девојчица се драстично смањују, што указује на релативно изједначен контрактилни потенцијал у функцији чисте мишићне масе независно од пола испитаника. У том смислу, индикативне су утврђене вредности укупног IPD (Графикон 2) који за апсолутне вредности износе 71.55% (IPD $RFD_{max} - ALL$), док се за релативне вредности IPD налази на нивоу 101.98% (IPD $RFD_{max} - ALL_{SMM}$). Ово се може објаснити већим процентуалним уделом мишићне масе у телесном саставу код дечака ($PSMM\% = 54.66 \pm 1.42$) у одно-

су на девојчице ($PSMM\% = 49.99 \pm 3.81$), као и чињеницом да девојчице имају мању укупну телесну масу, па самим тим, и апсолутну мишићну масу. Такође, овакви резултати корелирају са претходно утврђеном чињеницом да мушкарци и жене остварују релативно мале разлике RFD у условима вољне контракције (Kent-Braun & Alexander, 1999) тј. експлозивне јачине (силе) реализоване без укључивања спољашње електростимулације мишића у смислу повећања постигнутог нивоа активације.

Потребно је посебно нагласити да је чак код релативних показатеља опште експлозивне јачине (силе) мишића опружача скочног зглоба (плантарних флексора), утврђено да је IPD на нивоу 133.82%, што указује да су тестиране девојчице просечно постигле чак за 1/3 боље резултате од дечака у датом тесту.

Такође, једно од могућих објашњења за утврђене разлике параметара опште и специфичне мишићне јачине (силе), без обзира на посматрану мишићну групу, односи се на претходно утврђено постојање разлика у заступљености мишићних влакана различитог типа и на разлике у пољу преклапања миофиламената у мишићним влакнима у корист мушкараца (Staron et al., 2000; Kent-Braun & Alexander, 1999), што би могло условити апсолутно већи потенцијал за испољавање експлозивне јачине код дечака. Као други потенцијални разлог постојања међуполних разлика намећу се утврђене разлике у дистрибуцији контрактилног ткива између горњег и доњег дела тела. Наиме, утврђен је већи процентуални удео контрактилног ткива у доњем делу тела код жена (Janssen et al., 2000), али и процентуално већи удео мишићне масе у телесном саставу код мушкараца, те апсолутно већа маса скелетних мишића код дечака.

Могући разлог, за утврђене постигнуте вредности специфичне експлозивне јачине (силе) мишића прегибача прстију леве и десне шаке, посматрано и са аспекта апсолутних и са аспекта релативних вредности, поред веће дистрибуције мишићне масе у кранијалном делу тела код мушкараца (Janssen et al., 2000), највероватније указују и на присуство специфичне адаптације условљене «чудо тренингом» с обзиром на чињеницу да су утврђене апсолутне вредности RFD_{max} на нивоу 4623.1 N/s за леву и десну шаку збирно. Ранијом студијом (Marković et al., 2016) утврђене су просечне апсолутне вредности специфичне

експлозивне јачине (силе), испитиване код одраслих тренираних рвача и умерено активних испитаника, на нивоу 5197.6 N/s и 4040.4 N/s, за обе шаке збирно. На основу поређења тих резултата са резултатима овог истраживања, може се тврдити да чудисти кадетског узраста у датом тесту постижу резултате на нивоу 88.94% у односу на одрасле рваче и 114.42% у односу на одрасле умерено активне испитанике, што се може тумачити као директан утицај «чудо тренинга».

ЗАКЉУЧАК

Циљ овог рада сагледава се у дефинисању дескриптивних карактеристика, као и параметара разлика експлозивне јачине (силе) код системски тренираних и селектираних чудиста кадетске узрастне категорије, како са аспекта апсолутних, тако и са аспекта вредности парцијализованих у односу на масу скелетних мишића (SMM). Основни метод примењен у истраживању је био метод лабораторијског тестирања, применом тензиометријских сонди. Узорак испитаника се састојао од 14 такмичара кадетске категорије у чудо спорту, и то 10 мушкараца и 4 девојке. Експлозивна јачина је анализирана у односу на општу (RFD_{max}) и специфичну (RFD_{max}) димензију, док су тестиране следеће мишићне групе: прегибачи прстију леве (ŠL) и десне шаке (ŠD), опружачи леђно-слабинске мускулатуре (MRT), опружачи ногу (NOGE) и опружачи скочног зглоба (плантарни флексори, LIST).

На основу добијених резултата се може тврдити да постоји генерална статистички значајна разлика тестираних чудиста кадетског узраста у функцији пола и то, како између апсолутних вредности варијабли опште и специфичне експлозивне јачине (силе), на нивоу Wilks' Lambda Value 0.000, $F=898.61$, $p=0.000$, тако и између парцијализованих (релативних) вредности опште и специфичне експлозивне јачине (силе), на нивоу Wilks' Lambda Value 0.001, $F=325.71$, $p=0.000$.

Највећи ниво разлике између пола, а у односу на апсолутне вредности мерене експлозивности, утврђене су код варијабли специфичне експлозивне јачине (силе) и то за леву шаку (RFD_{max} ŠL, $p=0.001$, $Eta^2=0.618$, тј. 61.8%), затим за мишиће опружаче ногу (RFD_{max} NOGE, $p=0.003$, $Eta^2=0.527$, тј. 52.7%), те за десну шаку (RFD_{max} ŠD, $p=0.005$,

$\text{Eta}^2=0.493$, тј. 49.7%). У односу на парцијализоване вредности варијабли на основу скелетне мишићне масе, највећи ниво разлике је утврђен код варијабли специфичне експлозивне јачине (силе) и то за леву шаку ($\text{RFD}_{\max}-\dot{S}L_{\text{SMM}}$, $p=0.000$, $\text{Eta}^2=0.657$, тј. 65.7%), па за десну шаку ($\text{RFD}_{\max}-\dot{S}D_{\text{SMM}}$, $p=0.003$, $\text{Eta}^2=0.523$, тј. 52.3%) и мишиће опружаче ногу ($\text{RFD}_{\max}-\text{NOGE}_{\text{SMM}}$, $p=0.022$, $\text{Eta}^2=0.367$, тј. 36.7%).

Сумарна вредност индекса полног диморфизма (IPD) за апсолутну општу ($\text{RFDF}_{\max}$) и специфичну ($\text{RFD}_{\max}$) експлозивну јачину (силу) налази се на нивоу од 71.55 и 53.09%, што значи да су тестиране девојчице достигле 71.55% и 53.09% датих контрактилних карактеристика у односу на тестиране мушкарце. Међутим, када се мерене варијабле парцијализују у односу на SMM, поменуте разлике у функцији пола се смањују на ниво од 101.98 и 71.58%.

Ови резултати су показали да постоје методолошке индикације научне оправданости у односу на парцијализацију резултата експлозивне јачине, као мере развијености контрактилног мишићног потенцијала за што интензивније испољавање мишићне силе у јединици времена, у односу на скелетну мишићну масу, као масе чистог контрактилног ткива у организму. На овај начин се повећава ниво сензитивности саме варијабле у смислу утврђивања реалних функционалних разлика између полова. Претпоставка је да би овај методски поступак парцијализације резултата могао бити и сензитивнији у односу на утврђивање разлика контрактилних способности и у односу на остале критерије, као што су: узраст, такмичарска ефикасност, тренажни период итд.

Генерално посматрано, резултати овог истраживања представљају иницијалне квантитативне вредности мерених контрактилних карактеристика, који могу послужити као почетни стандарди у функцији евалуације и дефинисању квалитативних оцена за процену нивоа припремљености спортиста, што ће све сумарно утицати на повећање опсега знања у систему припреме младих ђудиста, односно усавршиће постојећу технологију спортске припреме ђудо спорта.

ОГРАНИЧЕЊА СТУДИЈЕ

Ово истраживање је спроведено на релативно малом узорку испитаника, који се састојао од 10 ђудиста и 4 ђудисткиње, чланова кадетске тренажне селекције истог клуба. Ово донекле умањује могућност генерализације налаза и указује на потребу за даљим систематским истраживањем карактеристика експлозивне мишићне јачине (силе), и мишићне јачине уопште, уз укључивање већег броја испитаника у узорак.

ЗАХВАЛНОСТ

Овај рад је део пројекта “Ефекти примењене физичке активности на локомоторни, метаболички, психосоцијални и васпитни статус популације Републике Србије”, број III47015, финансираног од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Република Србија - научни пројекти, циклус 2011 - 2018.

ЛИТЕРАТУРА

1. Chen. G., Liu, L., Yu J. (2012). A comparative study on strength between american college male and female students in caucasian and asian populations. *Sport science review* 21(3-4), 153-165.
2. Detanico, D., Budal Arins, F., Dal Pupo, J., & Dos Santos, S. G. (2012). Strength parameters in judo athletes: an approach using hand dominance and weight categories. *Human Movement*, 13(4), 330-336.
3. Dopsaj, M. (2015). *Analitika i dijagnostika u sportu i fizičkom vaspitanju*. (CD-ROM). Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Beograd.
4. Dopsaj, M., Ilić, V., Đorđević-Nikić, M., Vučković, M., Eminović, F., Macura, M., & Ilić, D. (2015). Descriptive model and gender dimorphism of body structure of physically active students of Belgrade University: Pilot study. *Anthropologist*, 19(1), 239-248.
5. 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.

6. Dopsaj, M., Milošević, M., Blagojević, M. (2000). Analysis of the reliability and factorial validity of selected muscle force mechanical characteristics during isometric multi joint test. U Y. Hong, D.P. Johns (ur.), *Proceedings of XVIII international symposium on biomechanics in sport*, (str. 146-149). Hong Kong: Department of sports science and physical education – The Chinese University of Hong Kong.
7. Dopsaj, M., Milošević, M., Vučković, G., Blagojević, M. (2001) Metrological values of the test to assess mechanical characteristics of maximal isometric voluntary knee extensors muscle force from standing position. *NBP-Nauka Bezbednost Policija*, 6(2), 119-132.
8. Dopsaj, M., Thanopoulos, V., Race, V., Okičić, T. (2004). The relationship between competitive fitness levels in top sprinters swimmers at 50 and 100m freestyle and indicators of explosiveness of different muscle groups: A result prediction model. *4th International Conference on Strength Training: Book of Abstracts*, Edited by: Kellis, E., Amiridis, I. and Vrabas., I., Aristotle University of Thessaloniki, Department of Physical Education and Sport Science at Serres pp. 153 – 154, Serres, Greece.
9. Franchini, E., & Sterkowicz, S. (2000). Techniques used by judoists during the World and Olympic tournaments 1995–1999. *Human Movement*, 2(2), 23-33.
10. 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.
11. 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.
12. Ilić, V., Mudrić, M., Kasum, G., Ćirković, M., Gavrilović, D. (2012). Morphological and motor characteristics of young judokas. *Fizička Kultura*, 66(2), 110-118.
13. Janssen, I., Heymsfield, S. B., Wang, Z., & Ross, R. (2000). Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18–88 yr. *Journal of Applied Physiology*, 89(1), 81-88.
14. Kent-Braun, Jane A., & Alexander V. Ng. (1999). Specific strength and voluntary muscle activation in young and elderly women and men. *J. Appl. Physiol.* 87(1): 22–29.
15. Koprivica, V. (2013). *Teorija sportskog treninga*. SIA: Beograd.
16. Marković, M., Dopsaj, M., Kasum, G. (2016). Differences between contractile characteristics of wrestler's hand and control group of young, moderately active people. U S. Pantelić (ur.), *Fis communications book of proceedings*, (str. 44-53). Niš: FSFV – Univerzitet u Nišu.
17. Monteiro, L. (2016). Analysis of rate force development, power and resistance explosive strength indicators in top elite vs. elite male judokas. U H. Sertić, S. Čorak i I. Segedi (ur.). *Applicable Research in Judo Proceedings book*, (str. 36-39). Poreč: Faculty of kinesiology – University of Zagreb.
18. Monteiro, L., Chambel, L., & Cardoso, M. (2011). Elite and sub-elite judokas: the factors behind international success. U A.A. Figueiredo i C. Gutierrez-Garcia (ur.). *Scientific congress on martial arts and combat sports, proceedings* (str.73-76). Viseau: Instituto politecnico de Viseau.
19. Staron, R. S., Hagerman, F. C., Hikida, R. S., Murray, T. F., Hostler, D. P., Crill, M. T., & Toma, K. (2000). Fiber type composition of the vastus lateralis muscle of young men and women. *Journal of Histochemistry & Cytochemistry*, 48(5), 623-629.
20. Tanner, R., Gore, C. (2013). *Physiological Tests for Elite Athletes (Sec. Ed.)*. Australian Institute of Sport. Champaign, IL: Human Kinetics, pp.212.
21. Thomas, S. G., Cox, M. H., LeGal, Y. M., Verde, T. J., & Smith, H. K. (1989). Physiological profiles of the Canadian National Judo Team. *Canadian Journal of Sport Sciences= Journal Canadien des Sciences du Sport*, 14(3), 142-147.

FUERZA (POTENCIA) EXPLOSIVA DE DISTINTOS GRUPOS MUSCULARES DE LOS JUDOCAS DE EDAD DE CADETE EN LA FUNCIÓN DEL SEXO

Resumen

El objetivo del presente trabajo es establecer la diferencia entre la fuerza (potencia) explosiva en judocas varones y judocas hombres de la edad de cadete. Los resultados de las capacidades contráctiles medidas se obtuvieron aplicando las baterías de pruebas estándar, utilizando el método de dinamometría isométrica, para los cinco grupos musculares como sigue: el músculo flexor de dedos de las manos izquierda y derecha, el extensor de la musculatura dorsal-lumbar, el extensor de piernas y extensor de tobillo. La medición abarcó una muestra de 14 examinados y examinadas en total que compitieron en el sistema del campeonato nacional individual de la República de Serbia para la determinada edad. Sobre la base de los resultados obtenidos se puede afirmar que existe una diferencia general estadísticamente considerable de los judocas examinados en función del sexo, tanto entre los valores absolutos de las variables de fuerza (potencia) explosiva general y específica, en el nivel Wilks' Lambda Value 0.000, $F=898.61$, $p=0.000$, como también entre los valores parcializados (relativos) de las variables medidas en el nivel Wilks' Lambda Value 0.001, $F=325.71$, $p=0.000$. El mayor nivel de diferencia entre los sexos y en relación con los valores absolutos, se estableció en las variables de la fuerza (potencia) explosiva específica en la mano izquierda (RFDmax_MI, $p=0.001$), para los músculos extensores de piernas (RFDmax_PIERNAS, $p=0.003$), así como también para la mano derecha (RFDmax_MD, $p=0.005$). En relación con los valores parcializados de las variables sobre la base de la masa muscular de esqueleto (MME), el mayor nivel de diferencia se estableció en las variables de la fuerza (potencia) explosiva específica para las manos izquierda y derecha, respectivamente (RFDmax_MIMME, $p=0.000$; RFDmax_MDMME, $p=0.003$). El valor sumado del índice de dimorfismo sexual (IDS) para la fuerza (potencia) explosiva absoluta general (RFDmax) y específica (RFDmax) está en nivel de 71.55 y 53.09%, lo que significa que las muchachas examinadas alcanzaron 71.55% y 53.09% de las características contráctiles dadas en relación con los muchachos examinados. Sin embargo, parcializando las variables medidas en relación con la MME, las diferencias mencionadas en función del sexo disminuyen al nivel de 101.98 y 71.58%. Observando generalmente, los resultados obtenidos demostraron que existen las indicaciones metodológicas de justificación científica en relación con la parcialización de los resultados de la fuerza explosiva, como medida del desarrollo de la potencialidad muscular contráctil para la expresión más intensa de la potencia muscular por unidad de tiempo en relación con la masa muscular de esqueleto.

Palabras claves: JUDO/ CADETES / DINAMOMETRÍA ISOMÉTRICA / FUERZA (POTENCIA) EXPLOSIVA

Примљен: 04. 05. 2017
Прихваћен: 07. 12. 2017

ЕФЕКТИ ПРИМЕНЕ ПРОПРИОЦЕПТИВНОГ ТРЕНИНГА НА СНАГУ, АГИЛНОСТ И КООРДИНАЦИЈУ МЛАДИХ РИТМИЧАРКИ

Слободанка М. Добријевић, Лидија Московљевић, Милош Марковић, Милинко Дабовић

Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања, Београд, Србија

Сажетак

Циљ овог истраживања био је да се испита утицај проприоцептивног тренинга на експлозивну снагу, агилност и координацију девојчица узраста 7-9 година које тренирају ритмичку гимнастику. Мерења су спроведена на узорку од 74 здраве девојчице. Узорак је подељен у две групе: експерименталну (43 девојчице) и контролну (31 девојчица). Експериментална група је примењивала проприоцептивни тренинг у оквиру својих редовних тренинга РГ, у периоду од 12 недеља (24 тренинга). Контролна група је похађала само тренинге ритмичке гимнастике. Да би се утврдили ефекти експерименталног фактора на праћене моторичке способности коришћени су стандардизовани тестови за процену снаге, координације и агилности. Све испитанице мерене су пре почетка примене експерименталног фактора (претест) и након његовог завршетка (посттест). За утврђивање разлика у постигнутим резултатима између иницијалног и финалног мерења, за сваку од група, коришћен је t-тест за зависне узорке. За утврђивање разлика између група на иницијалном и финалном мерењу коришћен је t-тест за независне узорке. Анализом резултата иницијалног и финалног мерења констатован је напредак код свих праћених моторичких способности у експерименталној групи. Код испитаница у контролној групи забележен је напредак у простору координације и агилности. Статистичко тестирање разлика резултата између група у финалном мерењу показало је да разлике између група постоје само у простору агилности и то у корист експерименталне групе. На основу добијених резултата дошло се до закључка да примена проприоцептивног тренинга код девојчица укључених у програм ритмичке гимнастике може допринети прирасту моторичких способности које имају утицај на агилност, док се у простору преосталих праћених моторичких способности не може са сигурношћу тврдити да је забележен напредак као резултат примене проприоцептивног тренинга.

Кључне речи: ПРОПРИОЦЕПЦИЈА / МОТОРИЧКЕ СПОСОБНОСТИ / РИТМИЧКА ГИМНАСТИКА / ДЕВОЈЧИЦЕ

УВОД

Моторичке способности налазе се у основи човекове локомоције, самим тиме оне су доминантан фактор његове ефикасности током физичке активности. Оне значајно утичу, како на биолошки, тако и на психолошки и социјални аспект човековог живота.

С обзиром на важност моторичких способности у постизању моторичке писмености, оне су често предмет истраживања. Стручњаци често истражују различите тренажне методе и врсте тренинга које могу допринети њиховом побољшању, што је од посебног значаја у периоду рас-

та и развоја. Метод тренинга, чији утицај и веза са различитим моторичким способностима, који још увек није у потпуности истражен, је проприоцептивни тренинг. Овај тип тренинга је усмерен на изазивање адекватног неуромишићног одговора након стимулације проприоцептора. Примена овог метода, у првом реду доприноси стабилности активних и пасивних стабилизатора око зглобова, подстиче елементе пасивне и активне равнотеже и стабилности читавог тела, а затим и прецизнијем и ефикаснијем извођењу свих врста кретања. Овим методом се усавршава контрактилност саме мишићне ћелије. Најзначајније за то су дражи настале побуђивањем интрафузалних

мишићних влакана, такозваних „мишићних вретена“, Голџијевих тетивних органа и Пачинијевих телашаца. Ови рецептори реагују на промене у напетости и дужини мишића и тетива, на брзину ових промена, као и на промене положаја тела и делова тела (Harris & Dudley 2000; Lephart & Fu 2000). Раздражења ових рецептора преносе се аферентним путевима до нижих или виших нивоа централног нервног система, како би се правовременом активацијом одговарајућих моторних јединица омогућило одржавање стабилности тела током статичких и динамичких активности (Laskowski, Newcomer-Aney, & Smith, 1997). Проприоцептивни тренинг подстиче, у координационом смислу ефикасније извођење покрета и кретања, док у енергетском смислу има утицај на ефикасност мишићног рада.

Проприоцептивни тренинг је примењиван најпре у рехабилитацији, најчешће након повреда скочног зглоба и колена. Утврђено је да се његовом применом побољшава функционална стабилност зглобова, доприноси побољшању клиничке слике код нарушеног постуралног статуса и значајно смањује фреквенције поновног повређивања (Irrgang et al, 1994; Wester et al, 1996; Bernier & Perrin, 1998; Elis & Rosenbaum, 2001; Vad et al, 2002; Liu Ambrose, et al, 2003). Резултати истраживања у простору рехабилитације обезбедили су довољно научних верификација за примену овог метода у спорту. Велики број аутора истиче да побољшање неуро-мишићног одговора на раздражење кинестетичких рецептора, може бити кључни фактор у ефикасном смањењу ризика од повреде (Gauffin, Tropp & Odenrick, 1988; Sheth et al, 1997; Robbins & Waked, 1998; Eils et al, 2010). Импулси свесних покрета који су иницирани у кори мозга спори су да би спречили повреду у екстремним ситуацијама, па се претпоставља да путем „тренинга“ спиналних рефлекса које је могуће вршити и проприоцептивним тренингом, долази до брже и правовремене активације мишића који стабилизују примарне зглобове (Laskowski et al, 1997).

Код здравих особа позитивни ефекти овог тренинга огледају се првенствено у побољшању одржавања равнотеже, односно у смањењу постуралних осцилација (Hoffman & Payne, 1995), док његов утицај на друге моторичке способности није у потпуности истражен.

Предмет истраживања великог боја аутора је утицај проприоцептивног тренинга на равноте-

жу и сви истичу његов позитиван ефекат на ову способност, како код одраслих особа (Gioftsidou et al, 2006; Yaggie & Campbell, 2006; Granacher, Gollhofer & Kriemler, 2010; Romero-Franco et al, 2012), тако и код деце (Добријевић, Московљевић и Дабовић, 2016). Када је у питању јачина, различити аутори се слажу да примена проприоцептивног тренинга нема утицаја на ову моторичку способност, али да има позитиван утицај на брзину прираста силе (Gruber & Gollhofer, 2004; Granacher et al, 2010).

Налази аутора по питању утицаја проприоцептивног тренинга на експлозивну снагу и агилност су различити, често су и супростављени (Yaggie & Campbell, 2006; Cressey et al, 2007; Šimek, Milanović & Jukić, 2008; Granacher, et al, 2010). Мало је података о утицају проприоцептивног тренинга на координацију (Lukić, 2010), а постојеће верификације науке у пракси не пружају довољно јасан одговор на ово питање. Добријевић и сарадници (2016) истичу да примена проприоцептивног тренинга код младих ритмичарки може значајно допринети развоју равнотеже, као једне од круцијалних моторичких способности за успех у овој спортској грани. Неки други аутори који су истраживали утицај проприоцептивног тренинга на специфичну спортску технику (Wolf-Cvitak et al, 2002; Šebić-Zuhrić, Rađo i Bonacin, 2007), наводе да ослањајући се на кинестетички осећај, учење одређених покрета у спортовима, каква је и ритмичка гимнастика, може значајно да убрза учење вештина, те да проприоцептивни тренинг представља значајно средство за овладавање специфичном техником, па и оном која се налази у у ритмичкој гимнастици.

Дакле, предмет овог рада је утицај тренинга проприоцепције на моторичке способности девојчица узраста 7-9 година. Циљ овог рада био је да се испита утицај проприоцептивног тренинга на одабране моторичке способности (агилност, координацију и снагу) младих ритмичарки.

МЕТОД РАДА

Ово истраживање представља лонгитудиналну студију, која је спроведена на узорку девојчица које ритмичку гимнастику тренирају 1-2 године. Предмет рада је дефинисан унутар ефеката про-

приоцептивног тренинга на моторичке способности девојчица (агилност, координацију и експлозивну снагу ногу) у развојном периоду током кога учествују у организованом тренингу ритмичке гимнастике.

Испитаници

Узорак испитаника чиниле су 74 здраве девојчице, које тренирају ритмичку гимнастику у Гимнастичком клубу „Ин” из Београда. Све девојчице су укључене у овај програм вежбања 1-2 године, а тренирају два пута недељно у трајању од 60 минута. Оне су методом случајног узорка подељене у две групе, експерименталну (Е) – 43 девојчице, узраста 8.1 ± 0.7 и контролну, узраста 7.9 ± 0.8 (К) – 31 девојчица. Девојчице и њихови родитељи су информисани о свим детаљима студије, и за учешће девојчица у истраживању родитељи су дали писмени пристанак.

Експериментални протокол

Све испитанице су тестиране пре почетка експеримента (иницијално мерење-T1) и након 12 недеља примене експерименталног третмана (финално мерење – T2). Узорак варијабли обухватао је две варијабле за процену агилности, три за процену координације и две за процену експлозивне снаге ногу. Све варијабле мерене су тестовима који су стандардизовани и чија је валидност и поузданост раније потврђена, и то:

- агилност - тест 20 јарди (20 Y) (Milanović, 2003) и тест латералне агилности- кораци у страну (LAT) (Metikoš et al, 1989),
- координација –окретност у ваздуху (OuV) (Курелић, и сар. 1975), осмица са сагињањем и прескакањем (OsS) (Eurofit, 1988), прескакање и провлачење (PiP) - (Metikoš et al, 1989),
- експлозивна снага мишића ногу – скок у вис из почучња (countermovementjump, CMJ) (Enoksen, Tonnessen & Shalfawi, 2009) и скок у даљ из места (LJ) (Eurofit, 1988).

Мерења

Испитанице су биле упознате са протоколом теста пре почетка мерења. Свака испитаница је приликом сваког појединачног теста имала један пробни покушај, затим су изведена два мерења, а бољи резултат је издвојен за анализу. Паузе између покушаја биле су 3-5 минута,

што је било довољно за опоравак испитаница и избегавање евентуалног утицаја замора у следећем извођењу (Spencer, et al, 2008). Испитаницама су пре сваког теста дате инструкције да што брже заврше постављен задатак, у тестовима координације и агилности, док су у тестовима експлозивне снаге добиле инструкције да скоче што више (CMJ), односно што даље (LJ). Сва тестирања су спроведена у преподневним часовима, у дворани Спортског центра ”Нови Београд”. Испитанице су током тестирања носиле спортску гардеробу.

Тесџ 20 јарди (20 Y) се изводи трчањем на 20 јарди максималном брзином са једним окретом за 90° и два окрета за 180°. Испитаница је у почетном положају окренута боком у правцу кретања. Полази се са средине; прво трчи до десног стуба ($5y=4.55m$), затим до левог стуба ($10y=9.1m$), и на крају до средњег ($5y=4.55m$). *Тесџ латералне агилности (LAT)* изводи се на кретањем странце (докорацима) максималном брзином и то на обе леженој стази дужине 4m. Испитаница стоји иза стартне линије, боком окренута правцу кретања. На знак мериоца започиње кретање, а стазу прелази укупно 6 пута ($6 \times 4m$), не мењајући оријентацију у простору (мења само смер кретања).

Тесџ њровлачење и њрескакање (PiP) изводи се у простору дужине 7,5m, где је на сваких 1,5m постављен по један сегмент шведског сандука, укупно њих четири, а 1,5m иза последњег сегмента налази се линија окретишта. Испитаница стоји иза стартне линије и на знак мериоца започиње кретање. Наизменично прескаче и провлачи се кроз сегменте шведског сандука, тако што у оба правца први сегмент прескаче, кроз други се провлачи, итд.

Окрећивост у ваздуху (OuV) изводи се тако што испитаница започиње кретање из почетног положаја, седећи на 4 медицинке, леђима окренута правцу кретања. На знак мериоца треба што брже да изведе колут назад, усправи се и изведе колут напред преко медицинки, не додирујући их. Након колута напред окреће се за 180° и длановима дотакне све 4 медицинке.

”Осмица” са њровлачењем и њрескакањем (OsS) изводи се кретањем између три сталка, који су постављени у линији на растојању од 2,5 m. Између сталака је рапапета еластична трака, и то између првог и другог у висини кука, а између другог и трећег у висини колена испитаника.

Испитаница треба за што краће време да обиђе сталке сагињући се сваки пут испод еластичне траке која је постављена у висини кука и прескачући еластичну траку потављену у висини колена.

Скок удаљ из местѿа (LJ) се изводи на равној, не клизавој површини на којој је обележено скакалиште и место за одраз. Задатак је да суножним одскоком и доскоком скочи што даље, а мери се растојање од линије одскока до места где испитаник петом оствари контакт са тлом. Скок у вис са почучњем (*countermovementjump*, CMJ) изводио се на контактної подлози (Newtest Power timer, 300-series). Испитаница стоји усправно на подлози, са стопалима у ширини кукова. Затим изводи суножни скок у вис са почучњем и замахом рукама.

Експериментални програм проприоцептивног модела тренинга

У периоду од 12 недеља (24 тренинга), експериментална група је била подвргнута проприоцептивном тренингу, пре својих редовних тренинга ритмичке гимнастике, док је контролна група за то време похађала само своје редовне тренинге. Тренинг проприоцепције је почињао 15 минута пре редовног тренинга ритмичке гимнастике, а једним делом се настављао и током тренинга ритмичке гимнастике. Оваква организација је примењивана због изједначавања обима рада у експерименталној и контролној групи, што је постигано с обзиром на то да су се у проприоцептивном тренингу време активног вежбања и одмора смењивали у једнаким временским интервалима. Програм проприоцептивног тренинга је реализован помоћу реквизита и справа: Т-даска, даска са полулоптом, даска са ваљком, лопте за пилатес, ниска греда, мекане струњаче. На проприоцептивним даскама испитанице су имали задатак да у нестабилним условима што дуже одрже равнотежни положај, греда је коришћена за извођење задатака на малој површини ослонца, а струњаче за стимулацију проприоцептора променом квалитета подлоге (нпр. кретање на мекој, па на тврдој подлози). Један број вежби био је извођен са отвореним и затвореним очима, на обе или једној нози, а у каснијим фазама трајања експерименталног фактора укључена је и спе-

цифична техника ритмичке гимнастике, као што су: балансирање лопте, вртење обруча или вијаче, избацивања и хватања..., а све са циљем усложњавања задатака и повећања стимулације проприоцептора. Тренинг проприоцепције подразумевао је загревање у трајању око 5 минута и главну фазу тренинга организовану по методу станица. На сваком тренингу испитанице су имале 3 задатка, које су изводиле у 3 серије, са једнаким временом вежбања и опоравка између серија (Jukić et al, 2003). Девојчице су најчешће биле организоване у парове, тако да док једна изводи вежбу, друга одмара. Садржаји овог програма реализовани су на почетку тренинга, а укупно трајање активне фазе проприоцептивног тренинга по испитанику није трајало више од 10 минута, како не би дошло до нервно-мишићног замора. Посебна пажња била је усмерена на концентрацију испитаница при извођењу задатака, јер се на тај начин повећава економичност протока чулних информација у централном нервном систему (Voight, & Cook, 1996), што доприноси већој ефикасности вежбања

Статистичка обрада података

Подаци прикупљени у овом истраживању сређени су и обрађени у статистичким процедурама програма Мајкрософт ексел, верзија 15 и SPSS 22.0. Из простора дескриптивне статистике, за сваку варијаблу, одређена је аритметичка средина (Mean), стандардна девијација (SD) и стандардна грешка мерења (SEM). За тестирање нормалности расподеле резултата коришћен је Шапиро-Вилков тест. Из простора компаративне статистике, коришћен је т-тест за независне узорке, како би се утврдило постојање или одсуство разлике у резултатима између контролне и експерименталне групе, посебно за иницијално и финално мерење. Израчунат је т-тест за зависне узорке ради утврђивања разлика у резултатима између иницијалног и финалног мерења.

РЕЗУЛТАТИ

Тестирање разлика између група на иницијалном мерењу (Табела 1) показало је да се оне не разликују ни у једном од примењених тестова.

Табела 1. Тестирање разлика између група на иницијалном и финалном мерењу (*т*-тест за независне узорке)

Иницијално мерење					Финално мерење			
Тест	Е група	К група	t	p	Е група	К група	t	p
	Mean ± SD	Mean ± SD			Mean ± SD	Mean ± SD		
20Y (sec)	7.94 ± 0.64	8.16 ± 0.52	-1.496	0.14	7.62 ± 0.66	8.30 ± 1.04	-2.922	0.01
LAT (sec)	16.26 ± 1.45	16.88 ± 1.60	-1.647	0.10	14.93 ± 1.37	15.77 ± 1.86	-2.041	0.05
PiP (sec)	19.36 ± 4.45	18.75 ± 4.03	0.562	0.58	18.07 ± 4.08	16.91 ± 3.28	1.153	0.25
OuV (sec)	7.38 ± 1.55	7.69 ± 1.61	-0.771	0.44	6.22 ± 1.21	6.72 ± 1.22	-1.564	0.12
OsS (sec)	8.83 ± 1.32	8.21 ± 1.09	1.923	0.06	7.27 ± 0.91	7.52 ± 1.20	-0.934	0.35
CMJ (cm)	24.71 ± 4.49	25.34 ± 4.32	-0.526	0.60	26.57 ± 4.49	24.68 ± 8.28	0.987	0.33
L J (cm)	114.95 ± 13.97	117.10 ± 16.32	-0.585	0.56	122.62 ± 15.36	117.18 ± 20.44	1.187	0.24

Легенда: Е – експериментална група; К- контролна група; Mean –аритметичка средина; SD-стандардна девијација; t – резултат т-теста; p- значајност разлике

У табели 2 приказане су разлике у постигнутим резултатима између иницијалног и финалног мерења код обе групе. Ови резултати указују да је експериментална група остварила напредак

у мереним способностима, док је код контролне групе напредак забележен у простору координације (на свим тестовима) и једном тесту агилности (LAT).

Табела 2. Тестирање разлика између иницијалног и финалног мерења (*т*-тест за зависне узорке)

Тест	Експериментална група					Контролна група				
	MeanD ± SD	SEM	t	p	ES	MeanD ± SD	SEM	t	p	ES
20Y (sec)	0.33 ± 0.53	0.09	3.683	0.001	-0.50	0.04 ± 0.83	0.18	0.212	0.834	0.26
LAT (sec)	1.29 ± 0.91	0.16	8.277	0.000	-0.92	1.24 ± 1.61	0.32	3.854	0.001	-0.69
PiP (sec)	1.18 ± 2.74	0.52	2.274	0.031	-0.29	1.75 ± 2.72	0.57	3.083	0.005	-0.46
OuV (sec)	1.20 ± 1.08	0.19	6.32	0.000	-0.75	1.06 ± 1.29	0.27	3.956	0.001	-0.60
OsS (sec)	1.52 ± 0.90	0.16	9.586	0.000	-1.18	0.67 ± 0.81	0.17	3.877	0.001	-0.63
CMJ (cm)	-2.17 ± 2.82	0.67	-3.264	0.005	0.41	2.03 ± 6.51	1.45	1.395	0.179	-0.15
L J (cm)	-8.26 ± 11.80	1.91	-4.319	0.000	0.55	-1.00 ± 17.86	3.44	-0.291	0.773	0.00

Легенда: MeanD – аритметичка средина разлике између иницијалног и финалног мерења; SD- стандардна девијација; SEM- стандардна грешка; t – резултат т-теста; p- значајност разлике; ES-ефекат величине

Поређењем резултата између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу (табела 1), утврђено је да разлике у резултатима постоје само у тестовима агилности.

ДИСКУСИЈА

Резултати иницијалног мерења показују да се контролна и експериментална група нису разликовале ни у једној од посматраних способности, сходно чему се разлике добијене на финалном мерењу могу приписати утицају експерименталног фактора.

Посматрањем разлика иницијалног и финалног мерења, уочава се да је експериментална група

остварила напредак у свим тестовима, док је контролна група напредовала у тестовима координације и једном тесту агилности. Може се претпоставити да је сам тренинг ритмичке гимнастике био довољан стимулус за побољшање способности координације у контролној групи. Упоредивањем резултата између експерименталне и контролне групе на финалном мерењу, у тестовима координације нема разлика међу њима, тако да се напредак у координацији, у овом протоколу, не може приписати утицају проприоцептивног тренинга. Према резултатима једног ранијег истраживања у појединим тестовима координације, аутори су пронашли напредак под утицајем проприоцептивног тренинга, али не у свим тестовима, с`том

ограничавајућом чињеницом у закључивању на узорак овог истраживања, а то је да је истраживање извршено на узорку испитаника оба пола, узраста 15 до 19 година (Лукић, 2010).

Агилност, односно један сегмент ове способности, који се односи на брзину промене правца кретања (Sheppard & Young, 2006), показала је тенденцију напретка под утицајем експерименталног фактора. Овакви налази су у сагласности са резултатима Јагија и Кампбела (Yaggie, Campbell, 2006), а делом и са резултатима Шимек и сарадника (2008), који су значајан напредак у овој способности, под утицајем проприоцептивног тренинга проценили на основу резултата на тесту 20 јарди. Креси и сарадници (Cressey et al, 2007) нису утврдили значајан напредак у агилности под утицајем овог тренинга, а разлог томе може бити и специфичан ток тренажних адаптација фудбалера, за које је карактеристичан висок ниво развијености ове способности или недовољан стимулус примењеног тренинга. У некој наредној студији требало би проверити утицај проприоцептивног тренинга на ову способност код деце оба пола и у различитом развојним периодима.

На основу резултата на тестовима експлозивне снаге експериментална група је показала напредак, док напредак није забележен у контролној групи. Поређење резултата финалног мерења, указује на то да сам проприоцептивни тренинг није имао утицај на развој ове способности. С друге стране, треба сагледати и чињеницу да је експериментална група имала незнатно слабије резултате на иницијалном, али и незнатно боље резултате на финалном мерењу. Ово наводи на закључак, да тренинг ритмичке гимнастике у комбинацији са проприоцептивним тренингом може бити средство за развој експлозивности мишића ногу код девојчица узраста 7-9 година. Претходне студије, које су извршене на одраслим особама, а коришћењем истих тестова, говоре у прилог позитивног утицаја проприоцептивног тренинга на експлозивну снагу ногу (Cressey et al, 2007; Granacher et al, 2010). Поред овога, сензитивни период за развој експлозивне снаге је период између 10. и 12. године (Гужаловский, 1984; Drabik, 1996), када се може очекивати и већа реакција дејег организма на ове стимулусе. Све горе наведено би требало узети у обзир, па у некој наредној студи-

ји испитати утицај овог тренинга на експлозивну снагу ногу код деце различитог узраста, укључујући при том у узорак децу оба пола.

ЗАКЉУЧАК

На основу презентованих резултата и дискусије јасно се може закључити да примењени проприоцептивни тренинг позитивно утиче на развој агилности код девојчица узраста 7-9 година, док се за развој координације овај тип тренинга показао као недовољан стимулативан. У комбинацији са тренингом ритмичке гимнастике, примењени проприоцептивни тренинг даје позитивне ефекте на експлозивну снагу ногу код девојчица овог узраста. Развој посматраних моторичких способности под утицајем проприоцептивног тренинга код деце могао би се додатно испитати, укључивањем деце оба пола и различитог узраста у узорак.

НАПОМЕНА:

Приказ истраживања је излаган на Међународној научној конференцији „Антрополошки и теоантрополошки поглед на физичке активности од Константина Великог до данас“, Копаоник, Србија, 22-25.03.2017. год.

Овај рад је део истраживања у оквиру пројекта „Ефекти примењене физичке активности на локомоторни, метаболички, психосоцијални и васпитни статус популације Републике Србије“ **ев. број III47015** који финансира Министарство за науку и технолошки развој – **продужен** циклус научних пројеката 2011-2018.

ЛИТЕРАТУРА

- Bernier, J.N., & Perrin, D.H. (1998). Effect of coordination training on proprioception of the functionally unstable ankle. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 27(4), 264-275.
- Cressey, E. M., West, C. A., Tiberio, D. P., Kraemer, W. J., & Maresh, C. M. (2007). The effects of ten weeks of lower-body unstable surface training on markers of athletic performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 561-567.
- Dobrijević, S., Moskovljević, L., & Dabović, M. (2016). The influence of proprioceptive training on young rhythmic gymnasts balance. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 247-255.
- Drabik, J. (1996). *Children and Sports Training*. Island Point, VT: Stadium Publishing Company.
- Elis, E., & Rosenbaum, D. (2001). A multi-station proprioceptive exercise program in patients with ankle instability. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 33(12), 1991-1998.
- Eils, E., Schröter, R., Schröder, M., Gerss, J., & Rosenbaum, D. (2010). Multistation proprioceptive exercise program prevents ankle injuries in basketball. *Medicine & Science in Sport & Exercise*, 42(11), 2098-2105.
- Enoksen, E., Tonnessen, E., & Shalfawi, S. (2009). Validity and reliability of the Newtest Power timer 300-series® testing system. *Journal of sports sciences*, 27(1), 77-84.
- EUROPEAN TEST OF PHYSICAL FITNESS, (1988), Council of Europe, Rome.
- Hoffman, M., & Payne, V.G. (1995). The effects of proprioceptive ankle disk training on healthy subjects. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 21(2), 90-93.
- Harris, T., & Dudley, G. (2000). *Neuromuscular Anatomy and Adaptations to Conditioning*. Baechle (pp. 15-25). TR & Earle, RW (Eds.) National Strength and Conditioning Association (2nd) edition.
- Gauffin, H., Tropp, H., & Odenrick, P. (1988). Effects of ankle disc training on postural control with functional instability of the ankle joint. *International Journal of Sports Medicine*, 9(2), 141-144.
- Gioftsidou, A., Malliou, P., Pafis, G., Beneka, A., Godolias, G., & Maganaris, C. N. (2006). The effects of soccer training and timing of balance training on balance ability. *European Journal of Applied Physiology*, 96(6), 659-664.
- Granacher, U., Gollhofer, A., & Kriemler, S. (2010). Effects of balance training on postural sway, leg extensor strength, and jumping height in adolescents. *Research quarterly for exercise and sport*, 81(3), 245-251.
- Gruber, M., & Gollhofer, A. (2004). Impact of sensori motor training on the rate of force development and neural activation. *European journal of applied physiology*, 92(1-2), 98-105.
- Гужаловский, А.А. (1984): Проблема критических периодов онтогенеза и ее значение для теории и практики физического воспитания. *Физкультура и спорт*, С. 211–224.
- Irrgang, J.J., Whitney, S.L., & Cox, E.D. (1994). Balance and proprioceptive training for rehabilitation of the lower extremity. *Journal of Sport Rehabilitation*, 3(1), 68-83.
- Jukić, I., Milanović, L., Šimek, S., Nakić, J., & Komes, Z. (2003). Metodika proprioceptivnog treninga na balans pločama. *Kondicijski trening*, 1(1), 55-59.
- Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ., & Viskić-Štaleb, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje, Beograd.
- Laskowski, E.R., Newcomer-Aney, K., & Smith, J. (1997). Refining rehabilitation with proprioception training: Expediting return to play. *The Physician and Sports medicine*, 25(10).
- Lephart, S.M., & Fu, F.H. (2000). Proprioception and Neuromuscular Control and Joint Stability. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Liu-Ambrose, T., Taunton, J.E., MacIntyre, D., McConkey, P., & Khan, K.M. (2003). The effects of proprioceptive of strength training on the neuromuscular function of the ACL reconstructed knee: a randomized clinical trial. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sport*, 13(2), 115-123.
- Lukić, A. (2010). Ефекти proprioceptivnog treninga na razvijanje ravnoteže i poboljšanje tehnike izvođenja u sportskom plesu. Doktorska disertacija, Univerzitet u Banja Luci, Fakultet fizičkog vaspitnja i sporta, Banja Luka.

23. Metikoš, D., Hofman, E., Prot, F., Pintar, Т., & Oreb, G. (1989). Mjerenje bazičnih motoričkih dimenzija sportaša (Measurement of basic motor characteristics of athletes. In Croatian). Zagreb, Faculty of Physical Culture University of Zagreb.
24. Milanović, L. (2003). 20 jardi – test za procjenu agilnosti. *Kondicijski trening*, 1(1), 12-13.
25. Robbins, S., & Waked, E. (1998). Factors associated with ankle injuries. Preventive measures. *Sports Medicine*, 25(1), 63-72.
26. Romero-Franco, N., Martínez-López, E., Lomas-Vega, R., Hita-Contreras, F., & Martínez-Amat, A. (2012). Effects of proprioceptive training program on core stability and center of gravity control in sprinters. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2071-2077.
27. Sheppard, J. M., & Young, W. B. (2006). Agility literature review: Classifications, training and testing. *Journal of sports sciences*, 24(9), 919-932.
28. Sheth, P., Yu, B., Laskowski, E.R., & An, K.N. (1997). Ankle disk training influences reaction times of selected muscle in a simulated ankle sprain. *The American Journal of Sports Medicine*, 25(4), 538-543.
29. Spencer, M., Dawson, B. Goodman, C., Dascombe, B., & Bishop, D. (2008). Performance and metabolism in repeated sprint exercise: effect of recovery intensity. *European Journal of Applied Physiology*, 103, 545-552.
30. Šebić-Zuhrić, L., Rađo, I. i Bonacin, D. (2007). Efekti proprioceptivnog treninga na rezultate u specifičnim gibanjima ritmičke gimnastike. *Acta Kinesiologica*, 1(2007) 1:30-37.
31. Šimek, S., Milanović, D., & Jukić, I. (2008). The effects of proprioceptive training on jumping and agility performance. *Kineziologija*, 39(2), 131-141.
32. Vad, V., Hong, H. M., Zazzali, M., Agi, N., & Basrai, D. (2002). Exercise recommendations in athletes with early osteoarthritis of the knee. *Sports medicine*, 32(11), 729-739.
33. Voight, M. L., & Cook, G. (1996). Clinical application of closed kinetic chain exercise. *Journal of Sport Rehabilitation*, 5(1), 25-44.
34. Wester, J.U., Jespersen, S.M., Nielsen, K.D., & Neumann, L. (1996). Wobble board training after partial sprains of the lateral ligaments of the ankle – a prospective randomized study. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 23(5), 332-336.
35. Wolf-Cvitak, J., Grčić-Zubčević, N., & Dolančić, A. (2002). Kinesthetic perception in rhythmic gymnastics open vs. closed eye performance. In D. Milanović & F. Prot (Eds.). *Kinesiology – New Perspectives, Proceedings, 3rd International Scientific Conference*. Opatija, 25-29 September, pp. 253-256. Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.
36. Yaggie, J. A., & Campbell, B. M. (2006). Effects of balance training on selected skills. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(2), 422-428.

EFFECTOS DE LA APLICACIÓN DE ENTRENAMIENTO PROPIOCEPTIVO SOBRE LA FUERZA, AGILIDAD Y COORDINACIÓN DE JÓVENES GIMNASTAS RÍTMICAS

Resumen

El objetivo de la presente investigación era examinar la influencia del entrenamiento sobre la fuerza explosiva, agilidad y coordinación de las niñas de 7-9 años de edad que se entrenan en gimnasia rítmica. Las mediciones se realizaron en una muestra de 74 niñas sanas. La muestra se ha dividido en dos grupos: el grupo experimental (43 niñas) y el grupo de control (31 niña). El grupo experimental aplicaba el entrenamiento propioceptivo en marco de sus entrenamientos regulares RG, en período de 12 semanas (24 entrenamientos). El grupo de control asistía solo a los entrenamientos de gimnasia rítmica. Para establecer los efectos del factor experimental sobre las capacidades motrices seguidas se utilizaron los test estandarizadas para valorar la fuerza, coordinación y agilidad. Todas las niñas examinadas fueron medidas antes de la aplicación del factor experimental (preprueba) y después de su terminación (postprueba). Para establecer la diferencia en los resultados alcanzados entre la medición inicial y final para cada grupo, se utilizó prueba-t para las muestras dependientes. Para establecer la diferencia entre grupos en la medición inicial y final se utilizó prueba-t para las muestras independientes. Por análisis de los resultados de la medición inicial y final se constató progreso en todos los atributos de las capacidades motrices seguidas en el grupo experimental. En las niñas examinadas en el grupo de control se notó progreso en el espacio de coordinación y agilidad. La prueba estadística de las diferencias de los resultados entre los grupos en la medición final demostró que la diferencia entre los grupos existe solo en el espacio de agilidad a favor del grupo experimental. Sobre la base de los resultados obtenidos se llegó a conclusión que la aplicación de entrenamiento propioceptivo en las niñas incluidas en el programa de gimnasia rítmica puede contribuir al aumento de los atributos motrices que tienen influencia en la agilidad, mientras que en el espacio de las demás capacidades motrices seguidas no se puede confirmar con seguridad que se ha notado progreso como resultado de la aplicación de entrenamiento propioceptivo.

Palabras claves: PROPIOCEPCION/ CAPACIDADES MOTRICES / GIMNASIA RÍTMICA / NIÑAS

Примљен: 16. 10. 2017

Прихваћен: 20. 03. 2018

АНАЛИЗА ТАКМИЧАРСКЕ АКТИВНОСТИ ПЕЊАЧА НА ЛЕДУ

Катарина Мановски¹, Миливој Допсај², Владимир Копривица², Милинко Дабовић²,
Ненад Дикић³, Марија Анђелковић³

¹Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања, студент МАС, Београд, Србија

²Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања, Београд, Србија

³Међународна планинарска и пењачка организација, UIAA, Берн, Швајцарска

Сажетак

Такмичарска дисциплина пењање на леду, настала је по угледу на пењање залеђених водопада и може се дефинисати као посебна спортска дисциплина која се под окриљем и пропозицијама Међународне пењачке и планинарске федерације (UIAA) одвија у вештачким, прописаним условима, и по одређеним правилима. Због непостојања радова о моторичкој активности врхунских пењача на леду, циљ овог рада је да утврди структуру такмичарске активности код пењача на леду оба пола (мушкарци и жене), у дисциплини тежинско пењање. Анализирају се оба пола, јер се у овој спортској дисциплини ради позитивне дискриминације, а услед слабијих атрибута женског организма за пењања, пропозицијама прописује да жене и мушкарци имају различите смерове пењања. Стога, узорак испитаника су чинили финалисти светског купа UIAA у Пекингу (2017) у дисциплини тежинско пењање, и то 8 мушкараца и 8 жена. Метод рада је анализа такмичарске активности применом технике нотационе анализе. Утврђено је да просечно време трајања такмичарске трке код мушкараца износило 224.52 ± 98.81 секунди, од чега је активно време пењања износило 103.88 ± 48.97 секунди, а пасивно време пењања – паузе 119.66 ± 50.40 секунди. Просечно време трајања трке код жена износило је 219.09 ± 62.11 секунди, од тога је активно време пењања износило 108.52 ± 31.37 секунди, а пасивно време пењања – паузе износило је 110.58 ± 41.42 секунди. Иако се мушкарци и жене на такмичењу пењу различитим смером, овом анализом није утврђена разлика између структуре такмичарске активности у функцији пола, као ни у погледу темпа пењања и врсте примењиване технике. Резултати ове анализе могу бити од изузетног значаја тренерима за рад у пракси и то за непосредну припрему такмичара за учешће на такмичењима UIAA.

Кључне речи: ПЕЊАЊЕ НА ЛЕДУ / АНАЛИЗА ТАКМИЧАРСКЕ АКТИВНОСТИ / ТЕМПО / UIAA /

УВОД

Пењање на леду је екстреман спорт који је током историје био део традиционалног планинарења, и означава пењање залеђених водопада или стена прекривених ледом - традиционално пењање на леду (Mashkovskiy et al., 2016). Такмичења у пењању на леду (спортско пењање на леду) су настала по угледу на пењање по залеђеним водопадима, једне од дисциплине алпинизма.

Спортско пењање на леду, које се састоји из две дисциплине - тежинско и брзинско пењање, може се дефинисати као екстремна такмичарска пењачка активност која се одвија под окриљем међународне пењачке и планинарске федерације (UIAA) у прописаним, вештачким условима

(PractICE climbing, UIAA). Такмичарски полигон је врло сличан стени која се користи за такмичења спортског пењања. У дисциплини „тежинско пењање“, пењачи у рукама држе алатке, које подсећају на планинарски цепин, и њима се каче на специјално конструисана хватишта. На ногама такмичари имају ципеле са шиљастим врхом, који подсећа на планинарску дерезу, и забијају металне врхове у конструкцију стене. Применом различитих техника које диктира распоред хватишта и конструкција стене, качењем алатки за хватиште и забијањем дереза у стену такмичарски се пењу вертикално на горе са циљем освајања врха - доласка до највише могуће тачке. Сваки такмичар има само један покушај да стигне до врха и то у временском оквиру који је унапред одређен и исти

је за све такмичаре. Резултат сваког такмичара је заснован на постигнутој висини, осим у случају када такмичар успешно достигне врх смера, тада се као резултат узима постигнуто време. У случају да више такмичара успешно заврши пењање пре истека предвиђеног времена, бржи такмичар биће боље пласиран. Да би се осигурала фер борба за све, такмичари пре свог наступа бораве у изолационој зони у којој немају могућности да прате такмичарску активност својих претходника.

Очито је да се и у овој дисциплини, као и у другим спортовима, провера нивоа достигнућа спортиста обавља на такмичењу. Техничко-тактички, али и кондициони елементи приказани на различитим нивоима такмичења, сматрају се средством интегралне припремљености спортиста (Viner et al. 2012.). Интегрална припремљеност је резултат процеса којим се у тренингу и такмичењу обједињују, усклађују и реализују различите врсте припрема (физичка, техничка, тактичка, психолошка, теоријска, афективна...). Оптималан ниво интегралне припремљености спортисте, који се манифестује у најпогоднијем тренутку, основа је остваривања врхунских резултата (Копривица, 2013). Основа за рационалан приступ проблематици планирања, програмирања, реализације и евалуације ефеката систематског тренажног процеса, налази се у анализи такмичарске активности (Важни, 1978; Боженко, 1997; Нешић 2002, Мајсторовић 2015).

Научна истраживања у спорту треба да откривају сазнања која допуњују системе знања у спорту. Знања су неопходна да би се спортске активности у спорту могле разумети. Разумевање спорта омогућује да се открије смисао спорта (Нешић, 2006). До сада није било истраживања о такмичарској активности спортских пењача на леду, стога се као циљ овог првенца издваја анализа квантитативних карактеристика структуре такмичарске активности код пењача на леду у обе конкуренције, у дисциплини тежинско пењање. Претпоставка је да ће структура такмичарске активности код пењача на леду имати прихватљиве и поуздане карактеристике централних и дисперзивних статистичких параметара, те да ће се утврдити разлика између структуре активности код пењача на леду у функцији пола. Из методолошких разлога, а за потребе описа структуре такмичарске активности неопходно је дефинисати информације о техничко-тактичким активностима врхунских пењача на леду оба пола

(мушкарци и жене) које се реализују на такмичењу. И у овом спорту, као и на осталим врхунским такмичењима (светска првенства, олимпијске игре...) успех такмичара се изражава кроз постигнуће појединца који је у стању да на изузетно високом нивоу изводи технику датог спорта у динамичном и непредвидивом окружењу (Seifert et al., 2014).

МЕТОД РАДА

Узорак испитаника

Узорак испитаника чинили су финалисти Светског купу UIAA у Пекингу (2017) оба пола (мушкарци и жене), који су учествовали у финалној рунди такмичења у пењању на леду. Укупан број анализираних такмичара био је 16, од чега 8 мушкараца и 8 жена.

Узорак варијабли и инструменти

За прикупљање података коришћена је техника нотационе анализе такмичарске активности. Подаци са званичног видео снимка UIAA-а бележени су на нотациони лист. Резултати мерења пренети су и обрађени у програму MicrosoftOfficeEXCEL, верзија 2007. За сваког такмичара попуњен је нотациони лист у коме су забележене примењиване технике са временским оквиром трајања кретања, врста покрета, карактер и трајање паузе (активна или пасивна). Праћене су следеће варијабле:

- укупно време пењања (УВП) - време протекло од старта до краја наступа такмичара, током једне трке. Утврђено је УВП за сваког такмичара појединачно, израчунат је просек УВП свих такмичара. Резултат је исказан у секундама (s);
- активно време пењања (АВП) – време утрошено за извођење активних покрета (покрети који укључују промену положаја сегмента/тела) у оквиру једне такмичарске трке. Утврђено је АВП за сваког такмичара појединачно, израчунат је просек активног времена пењања свих такмичара. Резултат је исказан у секундама (s);
- паузе (УП)- укупно време пауза на стени (нема промене положаја сегмента/тела) у оквиру једне такмичарске трке. Утврђено је УП сваког такмичара појединачно, израчунат је просек пасивног времена пењања свих такмичара. Резултат је исказан у секундама (s);

- појединачан активни покрет (ПАП) - време трајања реализације једне технике пењања, активно извођење покрета. Утврђен је ПАП за сваког такмичара појединачно, израчунат је просек трајања појединачног активног покрета за све такмичаре. Резултат је исказан у секундама (s). Варијабла ПАП је изражена и кроз број понављања (n) - учесталост примене активног покрета током једне такмичарске трке;
- појединачна пауза (ПП) - време трајања сваке паузе. Утврђена је ПП за сваког такмичара појединачно, израчунат је просек трајања сваке паузе за све такмичаре. Резултат је исказан у секундама (s). Варијабла ПП је изражена и кроз број понављања (n), учесталост примене паузе током једне такмичарске трке.
- техника пењања – варијабла која говори о врсти технике пењања (покрета, кретања) које такмичари реализују током једне такмичарске трке. Бележене су врсте технике за сваког такмичара појединачно, израчунат је просек утврђених техника пењања за све такмичаре, током једне такмичарске трке. Резултат је исказан бројем понављања (n).

Ради лакшег препознавања и евидентирања атрибута пењања, сва кретања су класификована као: **појединачни** елементи технике пењања и **комплексни** елементи технике пењања.

Појединачни елементи технике пењања су једноставни за извођење, подразумевају опружање једне руке уз учешће активности ногу, и њима припадају следећи елементи технике пењања:

- опружање десне/леве руке горе, право (десна рука горе право, лева рука горе право);
- опружање десне/леве руке горе, лево (десна рука горе лево, лева рука горе лево);
- опружање десне/леве руке горе, десно (десна рука горе десно, лева рука горе десно);
- опружање десне/леве руке доле, право (десна рука доле право, лева рука доле право);
- опружање десне руке доле, десно (десна рука доле десно);
- опружање десне руке хоризонтално, десно (десна рука хоризонтално десно);
- опружање леве руке доле, лево (лева рука доле лево);
- опружање леве руке хоризонтално, лево (лева рука хоризонтално лево).

Комплексни елементи технике пењања имају

сложенији моторички образац извођења и захтевају активно учешће целог тела. Као комплексна, анализиране су следеће технике пењања: промена руку (лева алатка, десна рука; десна алатка, лева рука)

- фигура четворка – (супротна нога иде преко супротне руке, на пример десна нога прелази леву руку и леву ногу над десном руком);
- фигура деветка - десна рука изнад десне ноге или лева рука изнад леве ноге;
- стављање врхова алатки на исти хват (спајање);
- копчање.

У методолошком смислу, поред апсолутних вредности варијабли, израчунате су и релативне вредности које су изражене у процентима (%). Све варијабле са релативним вредностима су израчунате у складу са стандардним математичким принципом и то: релативна варијабла = (изабрана варијабла / оригиналном варијаблом) x 100; нпр.: активно време пењања (%) = (активно време пењања (s) / укупно време пењања (s)) x 100.

Обрада података

Обрада података је извршена у статистичком потпрограму програма MicrosoftOfficeEXCEL, верзија 2007. Од дескриптивних статистичких параметара за све праћене варијабле су израчунате:

- аритметичка средина варијабле (Mean);
- стандардна девијација (SD);
- коефицијент варијације (CV%);
- минимална вредност варијабле (Min);
- максимална вредност варијабле (Max).

За утврђивање разлика аритметичких средина у функцији пола код истих варијабли коришћен је Студентов t-тест за неупарне узорке. За потребе утврђивања разлика између вишеструких парова варијабли примењених елемената технике пењања коришћена је анализа варијансе – ANOVA. Статистичка значајност је дефинисана на нивоу 95% вероватноће за $p < 0.05$.

РЕЗУЛТАТИ

Времених параметара трке у функцији пола

У Табели 1 су приказани резултати Студентовог t-теста за све временске показатеље пењања током једне такмичарске трке код мушкараца и жена.

Табела 1. Резултати Студентовог t –теста за временске параметре пењања код мушкараца и жена

Варијабла	М – MEAN	Ж – MEAN	t релација	p вредност
УВП (s)	224.52	219.09	0.13	0.45
АВП (s)	103.88	108.52	0.23	0.41
ПВП-паузе (s)	119.66	110.58	0.39	0.35
АВП-релативно (%)	45.20	50.34	1.37	0.10
ПВП-релативно (%)	54.52	49.66	1.31	0.11
ПАП-време трајања (s)	6.98	6.77	0.21	0.42
ППП-време трајања (s)	10.16	8.60	1.17	0.13

Легенда: УВП-укупно време пењања, АВП- активно време пењања, ПАП-појединачан активни покрет, ППП-појединачна пауза

На основу резултата Студентовог t- теста може се констатовати да није утврђена статистички значајна разлика између посматраних појединачних парова варијабли временских показатеља трка у функцији пола.

Елемената технике у функцији пол

У Табели 2 приказани су резултати ANOVA анализе у функцији примењених елемената технике код мушкараца и жена.

Табела 2. Резултати ANOVA у функцији примењених елемената технике пењања (мушкарци и жене)

Појединачни елементи технике пењања						
Извор варијације	SS	df	MS	F	P-вредност	F критична
Између група	66.62	15	4.441	0.927	0.536	1.719
Унутар групе	920.15	192	4.792			
Укупно	986.77	207				
Комплексни елементи технике пењања						
Извор варијације	SS	df	MS	F	P-вредност	F критична
Између група	48.59	15	3.239	0.598	0.866	1.826
Унутар групе	346.80	64	5.419			
Укупно	395.39	79				

На основу резултата ANOVA може се констатовати да није утврђена статистички значајна разлика између посматраних парова варијабли анализираних група техничких елемената у функцији пола.

Структура такмичарске активности код пењача на леду, дисциплина тежинско пењање, конкуренција мушкарци и конкуренција жене, имала је следеће атрибуте и вредности (Табела 3).

Табела 3. Структура такмичарске активности у обе конкуренције

Структура такмичарске активности	Мушкарци	Жене
Укупно време пењања	224.52±98.81s	219.09±62.11s
Активно време пењања	103.88±48.97 s (45.20±5.67% у односу на укупно време пењања)	108.52±31.37 s; (50.34±8.99% у односу на укупно време пењања)
Паузе	119.66±50.40 s (54.52±5.38% у односу на укупно време пењања)	110.58±41.42 s; (49.66±8.99% у односу на укупно време пењања)
Трајање појединачног активног покрета	6.98±3.69 s	6.77±2.10 s
Број активних покрета у току једне такмичарске трке	14.38 понављања (54.96% у односу на број укупно реализованих покрета)	16.75 понављања (55.75% у односу на број укупно реализованих покрета)
Појединачна пауза	10.16±5.68 s	8.60±3.16 s
Број појединачних пауза у току једне такмичарске трке	11.63 понављања; (45.04% у односу на број укупно реализованих покрета)	13.5 понављања (44.25% у односу на број укупно реализованих покрета)
Најчешће реализована техника	техника спајање руку 7.38±2.77 понављања	техника копчање са 4.63±2.45 понављања

Анализом нотационог листа, утврђено је да мушкарци нису користили следеће технике пењања: опружање леве рука горе десно, и обрнуто, фигура 9, лева рука доле право и лева рука доле лево. У узорку жена није утврђено коришћење техника пењања лева рука горе десно и обрнуто, фигура 9, лева рука доле право, десна рука доле праве, десна рука доле десно.

ДИСКУСИЈА

Циљ ове анализе био је да се утврде квантитативне карактеристике дескриптивног профила основних параметара такмичарске активности код пењача на леду оба пола (мушкарци и жене), у дисциплини тежинско пењање. На основу резултата дескриптивних показатеља просечних временских параметара током једне такмичарске трке код мушкараца и жена (Табела 1), може се тврдити да вредност коефицијента варијације у укупном, активном и пасивном времену пењања-паузе код мушкараца прелази 30%, код апсолутних показатеља, док код жена вредност укупног и активног времена пењања се креће испод 30%, а пасивног времена пењања износи изнад 30%.

Добијени резултати, код мушкараца, се могу тумачити као последица неуједначености трајања покрета – темпа пењања код свих такмичара. Претпоставља се да такмичари који су искуснији и успешнији једноставније и лакше елементе технике изводе брже како би сачували енергију за

теже деонице. Насупрот томе, такмичари који су мање искусни бирају темпо пењања који је спорији, односно изводе дате елементе технике са мањим нивоом ефикасности, а вероватно и уз нижи ниво економичности.

Резултати указују на уједначеност трајања активних покрета, као и укупног времена пењања код жена. Могући узрок великих одступања од просечних резултата код пасивног времена пењања може бити резултат такмичарске припреме, али и такмичарског искуства, јер је пракса показала да лошије пласиране такмичарке проводе више времена у паузи, размишљајући који је њихов следећи потез, док успешније такмичарке то решавају са краћим или чак без непотребног задржавања.

На основу добијених резултата који су приказани у Табели 3 и која показује основне дескриптивне показатеље просечног трајања појединачних реализованих техника пењања (покрета-кретања) код мушкараца и жена током једне такмичарске трке, може се закључити да је код мушкараца укупан број активних покрета током једне трке износио 14.38 понављања (54.96% у односу на укупно време трке), док паузе у просеку има 11.63 понављања (45.04%) у односу на укупан број покрета. Овакви резултати показују да активних покрета, бројчано, током једне такмичарске трке има више у односу на пасивне покрете. Жене, током једне трке просечно примењују 16.75 активних покрета (55.75%), и паузе 13.5 пута (44.25%). Жене, за разлику од мушкараца проводе више

времена у активном извођењу покрета, а незнатно мање времена проводе у паузи (пасивни покрети).

Када се анализирају релативни показатељи добијених резултата, утврђено је да је активно време пењања код мушкараца износило 45.20%, док је код жена износило 50.34% у односу на време трајања целе трке. Овакав резултат је део разлике у темпу који своје порекло има у поретку, ефикасности и економичности покрета и кретања, али је и вероватно последица пола, као и боље тренирање и такмичарске припреме, која је суштина сваке брзине кретања. Активно време пењања код жена је дуже, највероватније због већег броја покушаја постављања алатке, или забадања ногу у праву позицију. Уколико такмичар не успе из првог покушаја да пронађе најбољи ослонац за хват и упориште, онда он свој покрет може понављати без паузе до жељеног исхода. Будућа истраживања би требало да узму у обзир и врсту активног покрета, да ли је сврсисходан или не, односно да се реализовани елементи технике анализирају кроз аспект примењене тактике пењања. Поред тога, укупно трајање пењања се креће око 224 секунда, што имплицира и комплексна метаболичка дешавања до којих долази услед топографски целовитог ангажовања мишићног система, као у ретко ком спорту. Не сме се занемарити константно деловање силе гравитације која од спортисте захтева додатно ангажовање у супротстављању њеном интензитету.

Када се анализира релативно трајање паузе уочава се да она током једне такмичарске трке код мушкараца има удео од 54.52% у односу на укупно време пењања, док код жена пасивно време пењања има удео од 49.66%. Порекло ове разлике у резултату може бити и то што је мушкарцима потребно дуже време одмора због веће мишићне масе које поседују у односу на жене. Такође, жене можда проводе мање времена одмарајући се због рационалности и предоминантности метаболизма протеина и масти у процесу добијања енергије у односу на мушкарце (метаболички критеријум) или се пењу без много непотребних задржавања (технички критеријум). Пауза на стени никако не представља потпун одмор, већ је иста период трајања замора, па чак и његове специфичне статичке компоненте. Замор у спорту је комплексне природе и још увек је недовољно изучен. У основи тог замора је привремено нарушена

унутрашња равнотежа организма, нешто што се данас дефинише као алостаза - хомеостаза чија је основна последица смањена радна способност (Фратрић, 2015). Смањена такмичарска способност, уколико дуго траје може довести до потпуног губљења конкурентности и довести до краја наступа једног спортист. Због тога је неопходно да такмичари приликом свог наступа пажљиво планирају баланс између опоравка и замора. Смањење такмичарског потенцијала спортисте у кратком временском року је пре свега условљено метаболичким променама, као одговор организма на високо интензивне активности (Вељовић и сар., 2012.). Пут енергетског обезбеђења пењања је одређен такмичарским атрибутима у односу на пол. Оба пола до такмичарског резултата приоритетно долазе кроз технику. У другом и трећем кораку се разликују по томе што жене доминантно свој резултат граде на издржљивости, а потом на снази, док је снага код мушкараца на другом, а издржљивост на трећем месту.

Високо интензивне активности не узрокују само физички, већ и интелектуални, сензорни и емоционални замор. За анализу у односу на пол, била би интересантна и значајна анализа о неуроендокрином пореклу замора, конкретно о учешћу анаболичких хормона – симпатичког порекла у односу на катаболичке хормоне (парасимпатичког порекла). Заједничко за све наведене типова замора је утицај на способност одлучивања, бирање најбољег смера кретања и примењивање најадекватније технике... Свакако да је и осећај темпа под високим степеном замора „угрожена“ категорија.

У Табели 3 приказани су основни дескриптивни показатељи учесталости реализације елемената технике пењања код мушкараца и жена током анализираних такмичарско-пењачке трке. Нотационом анализом такмичарске активности утврђено је да на такмичењу у Пекингу нису биле примењиване одређене технике пењања (десна рука горе лево, лева рука горе десно, лева рука доле право, десна рука доле право, лева рука доле лево, фигура 9). Претпоставка је да се покрети укрштања (десна рука горе лево, лева рука горе десно) не појављују на такмичењима пењања на леду због техничке комплексности извођења и физичке захтевности, односно да конфигурација стене и постављен такмичарски смер нису захтевали употребу осталих техника. Даљим истраживањима

ове спортске дисциплине која би била проширена на остала такмичења UIAA у пењању на леду могла би верификовати ову претпоставку.

На основу резултата коефицијента варијације за све елементе технике од преко 30% код мушкараца имплицира на вишестрани начин решавања проблема пењања сваког такмичара (индивидуални приступ изградњи такмичарског резултата). Такмичари су користили различите технике за прелазак истих препрека на такмичарској стази. Код жена, вредност коефицијента варијације је мањи од 30%, само код технике опружања десне руке горе право и износи 14.24%. Овакав резултат може значити да је већина такмичарки на исти начин решавала проблем или да је смер био постављен тако да га је датом техником било најлакше и најефикасније савладати. На основу резултата Студентовог t-теста разлика временских показатеља трке између мушкараца и жена, утврђено је да нема статистички значајних разлика ни у једној од анализираних варијабли. На основу добијених резултата закључено је да је укупно време пењања, просечно код мушкараца износило 224.52 секунде, док је код жена износило 219.09. Овакви резултати говоре о сличној структури временских параметара такмичарске активности код мушкараца и жена, иако се они такмиче на различитим такмичарским стазама (смеровима), на стени исте конфигурације. На основу резултата анализе варијансе – ANOVA посматраних парова варијабли анализираних група техничких елемената у функцији пола није утврђена статистички значајна разлика ни код једне анализираних варијабли (Табела 2). Овакав резултат говори да се структура техника које примењују мушкарци и жене на такмичењу не разликује, иако се они пењу различитим смером, на истој конструкцији, тј. стени. Дакле, цео проблем се враћа на временске параметре, тачније темпо кретања који, како резултати показују значајно утиче на поредак такмичара. Одабир одговарајућег и најефикаснијег темпа кретања зависи од ритма, когнитивне стране такмичара, али и карактеристика опште и специфичне тренажно-такмичарске припреме која претходи такмичењу. Оно што је важно истаћи, гледајући са теоријске стране која може бити од користи у примени у овом младом спорту, а то је и чињеница да темпо припада временским параметрима кретања, те да они своје порекло воде из делова моторне коре у којима се не налазе параметри за просторну страну кретања. Другим

речима, просторни и временски параметри кретања се памте у различитим деловима моторне коре, односно, учење и усвајање истих је узрасно детерминисано. Временски координациони параметри су условљени раним учењем и специјализацијом, док су просторни одређени параметрима мишићне силе, али и морфолошким карактеристикама спортиста (Јевтић, 2011). Стога, за развој пењања на леду, један од првих задатака је поставка квалитетне теорије, методике и технологије тренинга. На том путу важно би било и сачињавање програма вишегодишњег плана и програма развоја спортисте, све у функцији специјализације за изазове ове екстремне спортске дисциплине.

ЗАКЉУЧАК

Предмет ове анализе је био утврђивање структуре такмичарске активности у дисциплини тежинско пењање пењача на леду у функцији пола и темпа.

Структура анализираних такмичарске активности код пењача на леду има прихватљиве и поуздане карактеристике централних и дисперзивних статистичких параметара. Иако се мушкарци и жене на такмичењу пењу различитим смером и за то имају различито, унапред одређено време, није утврђена разлика између профила такмичарске активности код пењача на леду у функцији пола, ни у погледу временских параметара (темпа), ни у погледу врсте примењиване технике.

Даља истраживања би требало да имају циљ, да на основу разматрања специфичних карактеристика спортиста дођу до **know-how знања и-или техничке вештине** које се односе на процедуре, процесе, програме, стандарде... како у контексту специјализације, тако и у простору сазнања феномена и филозофије самог пењања на леду.

Резултати добијени овим истраживањем могу да послуже за моделирање тренинга такмичара који ће учествовати на UIAA светским куповима у пењању на леду са крајњим циљем побољшања ефикасности и постизања успеха на такмичењу.

Знања и информације о просечном трајању такмичарске трке, темпа кретања, трајању одмора и напора, врсти и учесталости примењиваних техника омогућиће тренерима и спортистима да лакше разумеју ову релативно нову такмичарску дисциплину.

Резултати ове студије могу да послужи за даље унапређење такмичарске активности код дисциплине пењање на леду. Будућа истраживања би ради добијања комплетније слике о структури такмичарске активности врхунских пењача на

леду и ради потврђивања или оповргавања претпоставки овог рада, требало да укључе сва такмичења која се одржавају у оквиру UIAA светског купа у пењању на леду.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боженко, А. (1997). *Основе теорије и методике тренинга фудбалера*. Београд. Самостално издање аутора.
2. Фратрић, Ф. (2015). *Теорија и методика спортистског тренинга*, Нови Сад, Покрајински завод за спорт
3. Jevtić, B. (2011). Dečiji uzrast i razvoj koordinacionih sposobnosti: primer iz sportskog plivanja. U B. Jevtic, J. Radojević, I. Juhas & R. Ropret (Ed). *Dečiji sport od prakse do akademske oblasti* (pp. 187-197). Beograd. Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
4. Lead Finals Ice Climbing World cup 2017 Beijing. <https://www.youtube.com/watch?v=4vB-w8NTuD5c&t=6224s> (dostupno 14.07.2017.)
5. Majstorović N., Sikimić M., Osmankač N., Grbić V. (2015). Analiza takmičarske aktivnosti u završnici „WIENER STADTISCHE” lige Srbije za odbojkaše u sezoni 2012/2103. *Fizička kultura*, 69 (1), 51-58.
6. Mashkovskiy E., Beverly J.M., Stöcker U., Bychkovskiy S. (2009). Ice Climbing Festival in Sochi 2014 Winter Olympics: Medical Management and Injury Analysis. *Wilderness & Environmental Medicine*, 27, 117–124
7. Нешић, Г. (2002). *Основи антропоморфике*. Београд: Спортска академија.
8. Нешић Г. (2006). *Структура такмичарске активности у женској одбојци*. Докторска дисертација. Београд. Факултет спорта и физичког васпитања.
9. PractICE Climbing in Competition, Athletes Manual, UIAA Bern.
10. Seifert L., Wattebled L., Herault R., Poizat G., Ade' D., et al. (2014). Neurobiological Degeneracy and Affordance Perception Support Functional Intra-Individual Variability of Inter-Limb Coordination during Ice Climbing. *PLoS ONE* 9(2): e89865. doi:10.1371/journal.pone.0089865
11. Важни, З. (1978). Систем спортског тренинга. Београд: Новинско издавачко предузеће Партизан.
12. Viner I.A., Terekhina R.N., Pirozhkova E.A. (2012). Analysis of competitive activity of gymnasts in group exercises on the eve of the XXX Olympic games. *Uchenye zapiski universiteta imeni P.F. Lesgafta*, 76(4), 26-31.
13. Вељовић Д., Међедовић Б., Остојић СМ. (2012). Опоравак врхунских спортиста: преглед савремених метода, *ТИМС, Acta* 6(1), 10-18.

ANÁLISIS DE LAS ACTIVIDADES COMPETITIVAS DE LOS ESCALADORES EN HIELO

Resumen

La disciplina competitiva de escalada en hielo, surgió respondiendo a la escalada en cataratas congeladas y se puede definir como una disciplina deportiva particular que se desarrolla bajo el auspicio y proposiciones de la Federación Internacional de Asociaciones de Alpinismo (UIAA). Se desarrolla en las condiciones artificiales prescritas y bajo determinadas reglas. Por falta de trabajos sobre la actividad motriz de escaladores en hielo de alto rendimiento, el objetivo del presente trabajo es establecer la estructura de la actividad competitiva de los escaladores en hielo en las dos competencias (hombres y mujeres), en la disciplina escalada de plomo. Se analizan las dos competencias porque en esta disciplina deportiva por la discriminación positiva y por los atributos más débiles del organismo femenino para la escalada, las proposiciones prescriben que mujeres y hombres tienen distintas direcciones de escalada. Por esto, la muestra de los examinados se hizo de los finalistas de la copa mundial de UIAA en Pekín (2017) en la disciplina escalada de plomo y fueron 8 hombres y 8 mujeres. El método de trabajo es análisis de la actividad competitiva aplicando la técnica de análisis de notación. Se estableció que el tiempo promedio de duración de la carrera competitiva en los hombres ascendió a $224,52 \pm 98,81$ segundos, de lo que el tiempo activo de escalada ascendía a $103,88 \pm 48,9$ segundos y el tiempo pasivo de escalada - pausa ascendió a $110,58 \pm 41,42$ segundos. Aunque los hombres y mujeres en la competencia escalan por distintas direcciones, este análisis no estableció la diferencia entre la estructura de la actividad competitiva en función del sexo, como tampoco en cuanto al ritmo de escalada y tipo de técnica aplicada. Los resultados de este análisis pueden tener importancia excepcional para los entrenadores en su trabajo práctico para la preparación directa de los competidores para la participación en las competencias de UIAA.

Palabras claves; ESCALADA EN HIELO / ANÁLISIS DE ACTIVIDAD COMPETITIVA / RITMO / UIAA

Примљен: 03.05. 2018
Прихваћен: 05. 06. 2018

УТИЦАЈ ПЛЕСНИХ ФИТНЕС ПРОГРАМА НА ФИЗИЧКУ ПРИПРЕМЉЕНОСТ СТУДЕНАТА ПЕДАГОШКОГ ФАКУЛТЕТА

Наталиа Чупрун

Перислав-Кмелнутски Хрухори Сковорода Државни педагошки универзитет, Перислав-Кмелнутски, Украјина

Сажетак

Предмет овог рада је утицај плесних фитнес програма на физички – фитнес статус студената (N=30) Државног педагошког универзитета Кмелнутски Хрухори Сковорода. Добијени резултати су интересантни за наставнике истраживаче у решавању проблема интегрисања кореографије у физичко васпитање. Ипак, важно је истаћи да постоји недостатак у научно-методолошком развоју у том правцу. Представљена је примена модерних фитнес програма оријентисаних на плес (плесни аеробик, боди балет, трбушни плес) у физичком васпитању студената у условима факултетских предавања. Резултати истраживања су показали значајне промене у показатељима физичког тренинга, физичког здравља, као и теоретске припреме, које су се догодиле током педагошког експеримента. Утврђено је да су се показатељи физичког стања студената у експерименталној групи значајно променили, и то: ЦхСС показатељ се повећао са 82,5 д/м на 93,03; крвни притисак је остао непромењен, телесна маса се смањила са 63,1 на 60,15 кг; претклон напред у седећем положају за 7,77cm (p 0,05); шатл трчање 4x9m за 4,82sec (p 0,05); дизање тела у једном минути за 4,15 подизања (p 0,05). Утврђено је да је примена модерних фитнес програма оријентисаних ка плесу, који се реализују у контексту факултетске наставе, ефикасан начин да се оптимизује програм физичког васпитања студената. На тај начин би се проблеми њиховог физичког и интелектуалног развоја решили на свеобухватан начин, задовољиле потребе за моторичким активностима, али би се развила и одржива мотивација на часовима физичког васпитања.

Кључне речи: КОРЕОГРАФИЈА / АЕРОБИК ПЛЕС / БОДИ БАЛЕТ / ТРБУШНИ ПЛЕС / ФИЗИЧКА ПРИПРЕМА / ФИТНЕС ПРОГРАМИ / СТУДЕНТИ

УВОД

Најактуелнији проблем савременог друштва је здравље појединца, нарочито генерација које тек одрастају. Као посебно озбиљан проблем је стање младих – студената, који су најкритичнија група будућег „здравља и лепоте“ нације. Обећавајући корак у решавању овог проблема је оптимизација процеса физичког васпитања студената кроз примену оних врста моторичких активности које су популарне међу студентима (Garkava, 2016).

Украјински и страни научници говоре о значају и ефикасности плесних вежби у физичком васпитању и образовању. Место које плес заузима у физичком васпитању, као и интеракција између кореографије и физичког васпитања, је предмет овог истраживања (Angion, 2009; Mattson, 2015; Wang Bei, 2016). Потврђено је да употреба

кореографских вежби доводи до повећаног интересовања студената за физички тренинг и даљи развој (Radaeva, 2015). Зубков (2006) је сачинио методологију сложене примене кореографских и гимнастичких вежби у оквиру факултетске наставе физичког васпитања за студенте универзитета различитих нивоа физичке припремљености. Он је поуздано утврдио побољшање показатеља физичких карактеристика, атрибута расположења, повећану заинтересованост за вежбање, спремност за потпуно и конзистентно решавање задатака физичког васпитања код студената на различитим нивоима физичке припремљености, што побољшава њихово емоционално расположење (Semeniv, 2016). Истраживање Кравчука и Роханина (2015) показују да примена плесних вежби у процесу физичког васпитања студената у значајној мери доприноси побољшању њиховог

физичког здравља уопште, као и побољшању њихових заседних показатеља. Стефен је дошао до закључка да плес покрива психомоторне (укључујући покрете које користимо током читавог живота), когнитивне (критичко мишљење) и афективне (самоизражавање) сфере човека (Stephen, 2015). На специфичан начин плес помаже студентима да постигну успех у учењу током читавог живота, подржавајући активни стил живота (Бајек, 2015). Истраживачи потврђују да плес може да буде значајан део образовног програма, којим се промовише развој психомоторних, когнитивних и емоционалних вештина, повезаних са физичком активношћу и да се сходно томе може интегрисати као део наставног плана физичког васпитања (Колумна Уредника, 2015). Проблеми узајамног односа и интеграције физичког васпитања и кореографије приказани су у радовима Рафertiја (2010). Ипак, истраживачи признају да постоје празнине у структури програма за припрему плесача, које се могу попунити путем физичког васпитања и дају препоруке за отклањање недостатака у физичком васпитању помоћу садржаја плеса (Rafferty, 2010).

Дакле, на основу горе наведеног, може се претпоставити да мешавина модерних фитнес програма оријентисаних на плес (плесни аеробик, боди балет, трбушни плес) промовишу повећање физичке спремности студената у условима факултетских предавања.

Циљ истраживања - испитати утицај модерних фитнес програма оријентисаних на плес (плесни аеробик, боди балет, трбушни плес) на физичку спремност студената у условима факултетских предавања.

МАТЕРИЈАЛ И МЕТОДЕ

Истраживање је спроведено на Државном педагошком универзитету Перислав-Кмелнутски Хрухори Сковорода. У истраживању је учествовало 30 девојака, старости 17-18 година, студенткиња прве године педагошког факултета. Узорак је подељен на контролну и експерименталну групу. У свакој групи је било по 15 студенткиња. Контролна група је радила по опште прихваћеном програму, док је експериментална група вежбала према експерименталном програму који је обухватио различите модерне фитнес програ-

ме оријентисане на плес. Експеримент је трајао 4 месеца, од септембра до децембра 2017. године (први семестар). Вежбања су одржавана два пута недељно – уторком (плесни аеробик) и четвртком (боди балет/ трбушни плес). Дужина вежбања је износила 60 минута. Експериментални програм је дефинисан као тренинг усмерен ка развоју кардиоваскуларне издржљивости помоћу примене аеробика, плеса и естетски обликоване кореографије. Поред тога, извођене су вежбе за развој снаге и гипкости. Појединачни тренинзи су се састојали од три дела: загревање (8 мин), главни део (45 мин) и завршни део (7 мин). Сваки део тренинга је извођен уз одговарајућу музику; темпо музике током загревања је био 120-135 откуцаја у минути, док је главни део извођен уз музичке нумере у темпу 125-155 откуцаја у минути, а завршни део уз музичке нумере у темпу од 60-90 откуцаја у минути. Општа и специфична загревања су праћена првим делом главног дела тренинга, тј. вежбама малог интензитета (60-85% максималне фреквенције срца- ФСмах). Овај део тренинга је био резервисан за плесне покрете и кретања који су део кореографије, док је други део главног дела тренинга био резервисан за увежбавање читаве кореографије при високом интензитету (>85 ФСмах).

Методe сазнања и мерења

У раду су примењене анализа и генерализација научне и методичке литературе и напредне педагошке праксе. У процесу спровођења теста у истим условима за све учеснике, примењени су једноставност мерења и евалуације, као и принцип приступачности за све студенте. Оцена физичке спремности и дефинисање нивоа развоја физичких способности спроведени су помоћу моторичких тестова: претклон трупом унапред (цм); трбушњаци у 60 секунди – којима се мери снага трупа (МЛЕСЕД); 4х9 метара „шатл“ трчање - којим се мери агилност – 4х9м (с), трчање на 30 м (с) и 2000м (мин). Простор биомедицинских мерења обухватио је телесну тежину (кг), крвни притисак – систолни и дијастолни (mmHG), CxSS у стању мировања, и тест Стангеа (Malikov et al, 2006). Сви подаци су обрађени поступцима дескриптивне и компаративне статистике. Из области дескриптивне статистике, дефинисани су: репрезентативни централни и дисперзивни параметри: аритметичка средина $\bar{x} \pm m$; стандард-

на девијација δ иницијалног и финалног мерења. Т-тест за неупарене узорке, који се примењује у компаративној статистици, спроведен је како би се упоредили аритметичке средине два независна скупа података (експерименталне и контролне групе). Статистичка анализа је извршена помоћу СПСС статистичког софтвера.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Анализа, генерализација и систематизација образовне методичке и специјалистичке литературе о проблемима оптимизације и увођења различитих средстава и метода физичког васпитања у образовни процес указују на повећану заинтересованост и активан рад истраживача у овом правцу. У научној литератури постоје претпоставке да студенти на универзитетима сматрају да је дефинисање услова садржаја програма часова у оквиру физичког васпитања део атрактивности програма, његове иновативности, емоционалности и популарности.

У сврху истраживања утицаја плесних фитнес програма на физичку спремност студената спроведен је педагошки експеримент. Сви учесници

су претходно дали свој пристанак да учествују у експерименту, као и на обраду података. Студенти су подељени у контролну и експерименталну групу, где је у свакој групи било по 15 студената. Контролна група је радила у складу са опште прихваћеном техником, а експериментална група према експерименталном наставном програму, који обухвата мешавину модерних фитнес програма усмерених на плес – плесни аеробик (Viski – Stalec et al, 2007), боди балет (Bondarenko, 2006), трбушни плес (Blagoy, 2005).

Резултати овог истраживања потврђују податке да телесна култура плеса обезбеђује решавање задатака, усмерених на оптимизацију моторичких активности у зависности од појединца (Чупрун, 2018) и карактеристика повезаних са старосним узрастом, повећавајући функционалне могућности (Пантелић и сар., 2013) система и корекцију благих девијација у физичком развоју, а пружају и могућност да се размотри увођење плесних вежби у систем наставе физичког васпитања у различитим сегментима код различите популације. Показатељи морфолошко-функционалног стања студената пре и након експеримента дати су у табелама 1 и 2.

Табела 1. Показатељи морфо-функционалног статуса студената пре експерименталног фактора

Група	$\bar{x} \pm m$	δ	v	t	p
Тест Стангеа, s					
КГ	$39,65 \pm 2,57$	11,49	22,57		
ЕГ	$37,25 \pm 2,41$	10,81	23,82	0,84	0,21
Телесна тежина, kg					
КГ	$60,5 \pm 2,03$	7,09	16,26		
ЕГ	$63,1 \pm 2,54$	11,39	19,26	1,04	0,43
Крвни притисак - систолни, mm.Hg					
КГ	$120,10 \pm 2,52$	11,26	9,97		
ЕГ	$120,95 \pm 2,22$	9,93	8,64	1,33	0,55
Крвни притисак, дијастолни, mm Hg					
КГ	$70,85 \pm 1,77$	7,94	11,23		
ЕГ	$75,15 \pm 1,87$	8,38	11,64	0,75	0,18
Пулс у мировању, b./m.					
КГ	$82,50 \pm 2,80$	10,54	15,03		
ЕГ	$85,01 \pm 2,19$	9,79	11,91	0,77	0,17

Легенда: КГ – контролна група, ЕГ – експериментална група*; варијанса вероватноће $p < 0,05$.

Табела 2. Показатељи морфо-функционалног стања студената након експерименталног фактора

Група	$\bar{x} \pm m$	δ	v	t	p
Тест Стангеа, s					
КГ	38,25 $\pm$ 2,19	9,82	17,57	-	-
ЕГ	45,25 $\pm$ 2,40*	9,95	17,85	1,50	0,030
Телесна тежина, kg					
КГ	58,42 $\pm$ 1,90	8,50	15,29	-	-
ЕГ	60,15 $\pm$ 1,88	8,63	15,34	0,75	0,130
Крвни притисак - систолни, mm.Hg					
КГ	130,90 $\pm$ 2,05	9,19	8,07	-	-
ЕГ	120,70 $\pm$ 1,55*	6,93	5,99	1,65	0,557
Крвни притисак, дијастолни, mm Hg					
КГ	80,05 $\pm$ 1,17	5,22	7,58	-	-
ЕГ	73,70 $\pm$ 1,18*	5,28	7,49	1,55	0,03
Пулс у мировању, b./m.					
КГ	93,03 $\pm$ 2,08	9,31	11,86	-	-
ЕГ	75,15 $\pm$ 2,00*	9,01	10,17	1,71	0,01

Аутентичност разлике– * $p < 0,05$, ** - $p < 0,005$

Резултати истраживања морфо-функционалног стања студената показују да временски мерени респираторни капацитет, телесна тежина, крвни притисак, како код контролне тако и код експерименталне групе задовољавају стандарде према узрасту и нема потенцијалних разлика. Изузетак је пулс који је прекорачио нормалне вредности и оцењен је као умерена тахикардија. По мишљењу аутора, ова појава се може повезати са функционалном тензијом у раду кардиоваскуларног система студената. Како би се потврдила ефикасност експерименталног фактора, спроведено је друго мерење показатеља физичког стања студената контролне и експерименталне групе на крају експеримента. Из табеле 3 се може видети да су се показатељи физичког стања студената у експерименталној групи значајно променили: ЦхСС показатељ се повећао са 82,5 δ/m на 93,03; крвни притисак – са 120/75 на 120/73 mmHG.; телесна тежина се смањила са 63,1 на 60,15 kg; показатељи временски мереног удисајног капацитета се нису значајно променили.

У експерименталној групи је утврђено да је до промена дошло, поред осталог и захваљујући резултатима на моторичким тестовима, и то: претклон трупом унапред из седећег положаја (гипкост) за 7,77cm ($p < 0,05$); „шатл“ трчање 4x9m (агилност) за 4,82 sec ($p < 0,05$); подизање трупа за један минут (снага) за 4,15 понављања ($p < 0,05$). Четврто ранжирани фактор је скок у даљ из места (висок квалитет испољавања снаге) за 2,75cm. Показатељи гипкости и агилности су довели до закључка о прирасту способности које је износило 55,7 % (гипкост) и 49,3% (агилност).

Добијени резултати моторичког простора говоре у прилог утицаја експерименталног програма кореографских вежби које су извођене помоћу вежби и реквизита за развој гипкости, ритмичких и плесних вежбања. Показатељи трчања на 30м и 2000м (Табела 3), у обе групе, нису се променили, иако се региструје статистички незначајно благо повећање $t = 1,79$ ($p > 0,05$) $t = 1,73$ ($p > 0,05$).

Табела 3. Показатељи физичке спремности студенткиња након спроведеног експеримента

Тестови		Резултати мерења			
		КГ	ЕГ	р	
1	Трчање на 30 м (s)	4,9 ± 0,04	4,8 ± 0,04	1,79	> 0,05
2	Трбушњаци 60 s (број понављања)	41,1 ± 0,39	43,9 ± 0,55	4,15	< 0,05
3	Скок у даљ из места (cm)	183,91±2,9	194,58±2,59	2,75	< 0,05
4	Трчање на 2000m (min)	10,38 ±0,12	10,12± 0,09	1,73	> 0,05
5	Шатл трчање 4 x 9m (s)	9,92±0,04	9,65±0,04	4,82	< 0,05
6	Претклон трупом у седећем положају (cm)	14,3±0,3	18,0±0,37	7,77	< 0,05

Резултати истраживања су показали значајне промене у показатељима физичке спремности, али и простору теоријске припремљености, током овог педагошког експеримента. Параметри физичког здравља студената су се побољшали, показатељи кардиоваскуларног и респираторног система студената су ефикаснији. У овоме се слаже са резултатима истраживања Стојановић-Тошић и сарадници (2011). Побољшање у резултатима се догодило код показатеља моторичких тестова. Већина промена се одразила на показатеље опште-плесне координације. Исте резултате су добили Вискић-Шталец и сарадници (2007). Истраживачи Сибиновић и сарадници (2011), Загорц и сарадници (2000) потврђују да вежбе аеробика развијају готово све врсте координације.

ЗАКЉУЧАК

Анализа методичке литературе и напредна савремена пракса дозвољавају да се изведе закључак о ефикасности спајања различитих фитнес

програма и физичког васпитања и образовања студената. Плесни покрети су доказано средство тренинга човековог тела и могу се ефикасно користити у модерним образовним програмима, јер се истима решавају и проблеми и питање физичког и интелектуалног развоја студената, задовољава се њихова потреба за физичким активности-ма које стварају трајну мотивацију за физички тренинг. Доступност, широк спектар средстава, облика, врста и форми кореографије доприносе обогаћивању моторичког искуства, док практична предавања са високим емоционалним садржајем повећавају интересовање студената за часове физичког васпитања.

Захвалност

Овај рад је део примењеног научно истраживачког пројекта «Теоријско-методолошка основа за формирање спортског стила живота генерација које одрастају у Украјини» (број у државном регистру 0104Y003129).

ЛИТЕРАТУРА

1. Andrew, K., Richards, R. (2015). Benefits of Implementing a Dance Unit in Physical Education. Column Editor: *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*. 2015; 43-45
2. Angioi, M., Metsios, G.S., Twitchett E, Koutedakis, Y., Wyon, M. (2009). Association between selected physical fitness parameters and esthetic competence in contemporary dancers. *J Dance Med Sci*. 13(4):115-23
3. Bajek, M., Richards, K. A., R., & Ressler, J. (2015). Benefits of Implementing a Dance Unit in Physical Education. Strategies. *A Journal for Physical and Sport Educators*. [serial on the Internet]. 2015 [cited 10 Sep 2015]; 28: 43-45. Available from: doi.org/10.1080/08924562.2015.1066613
4. Blagoy O. (2005). Features of using «Belly Dance» in modern fitness. *Sport Newspaper Prydniprovia*. 2: 112-114.
5. Blessing, D.L., Wilson, G.D., Puckett, J.R., Ford, H.T. (1987). The physiologic effects of eight week of aerobic dance with and without hand-held weights. *The American Journal of Sports Medicine*, 15 (5), 508-10 DOI: 10.1177/036354658701500515
6. Bondarenko E.V. (2006). System of exercises body ballet as a full-fledged means of solving

- a number of problems of physical education of students of technical college. *Actual questions of physical culture and sports: Materials of the IX All-Russian Scientific and Practical Conference* 2006 March 30-31; Tomsk: TGPU; 105-109.
7. Chuprun, N. (2018). Modernization of Physical Education of Students by Means of Choreography on the Basis of an Integrated Approach. *Physical Education, Sports and Health Culture in Modern Society*: 4-40:41- 45. DOI.org/10.29038/2220-7481-2017-04-41-45
8. Cone, S. L. (2015). An Innovative Approach to Integrating Dance into Physical Education. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*. Pages 3-4 doi.org/10.1080/07303084.2015.1064669
9. Dobraš, R., Dragosavljević, P., Vučković, I., Gadžić, A., Lepir, D. (2013). The Impact of the Motivational Intervention on Students' motor abilities. *Physical Culture*; 67 (1): 24-32 doi.org/10.1080/08924562.2015.1066613
10. Garkava O.V. (2016). Use of the new format in practical classes on physical education at university. *Scientific journal [MP Drahomanov National Pedagogical University]*. 3 (2): 87-90.
11. Kravchuk T. M. (2015). Improvement possibilities of using dance exercises in physical education of students of higher educational institutions. *Theory and methods of physical education*. 02: 41-46
12. Mandarić, S., Sibinović, A., Stojiljković, S. (2011). Effects of a High-Low aerobic program on the morphological features, functional and motor abilities of female elementary school eighth grades. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 9(3), 307-319.
13. Pantelic, S., Milanovic, Z., Sporis, G. & Stojanovic-Tosic, J. (2013). Effects of a twelve-week aerobic dance exercises on body compositions parameters in young women. *Int. J. Morphol.* 31(4):1243-1250.
14. Radaeva S.V. (2015). Application of choreographic exercises in physical education of students. *Physical Culture, Public Health and Education: Materials of the IX International Scientific and Practical Conference devoted to the memory of VS Pirussky*, 2015, November 19-20; Tomsk, 77-79
15. Rafferty S. (2010). Considerations for integrating fitness into dance training. *J Dance Med Sci*. 14(2):45-9.
16. Semeniv D.A. (2016). Modern approaches to the use of fitness programs in the physical education of students. *Bulletin of the Baltic federal university them. I. Kant.Ser. : Philology, pedagogy, psychology*. 4: 96-102.
17. Sibinovic, A., & Mandaric, S. (2017). Effects of various group fitness programs on motor skills of the seventh grade female students in elementary school. *Research in Kinesiology*, 45(1), 25-30.
18. Sibinović, A., Mandarić, S., Mikalački, M., Stojiljković, S. (2011). Effects of high and low aerobics programme on motor abilities of the eighth grade elementary school students. *Book of Proceedings: 6. kongres FIEP-a EUROPE „Tjelesna i zdravstvena kultura u 21. stoljeću - kompetencije učenika“*, str. 446-453. Poreč: Hrvatski kineziološki savez.
19. Stojanović-Tošić, J., Kostić, R., & Đorđević, D. (2011). The effects of Kick aerobics on the fitness abilities of female high school students. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 9(2), 113-120.
20. Torun Mattsson & Suzanne Lundvall (2015). The position of dance in physical education. *Sport, Education and Society*. 20: 855-871 doi.org/10.1080/13573322.2013.837044 HYPERLINK «http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13573322.2013.837044»
21. Viskić-Štalec, N; Štalec, J., Katić, R., Podvorac, Đ., Katović, D. (2007). The Impact of Dance-Aerobics Training on the Morpho-Motor Status in Female High-Schoolers. *Coll. Antropol.* 31 (1): 259-266
22. Viski-Stalec, N., Stalec, J., Kati, R., Podvorac, D., & Katovi, D. (2007). The Dance-Aerobics Training and the Morpho-Motor Status in Female. *Coll. Antropol.* (31): 259-266
23. Wang Bei (2016). Research on Body Language in Aerobics Choreography and Physical Education based on Network Questionnaire International. *Journal of Future Generation Communication and Networking* Vol. 9, No. 4, 207-218 doi.org/10.14257/ijfgcn.2016.9.4.18
24. Zubkova T.I. (2006). Features of the use of choreographic exercises when working with students of varying degrees of preparedness. *Theory and practice of physical culture*. 4: 34.

INFLUENCIA DE LOS PROGRAMAS DE FITNESS A BASE DE BAILE EN LA PREPARACIÓN FÍSICA DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE PEDAGOGÍA

Resumen

El objeto del presente trabajo es la influencia de los programas de fitness a base de baile en el estatus físico-fitness de los estudiantes (N=30) de la Universidad Estatal Jmelnitski Grygor Skovoroda. Los resultados obtenidos son de interés para los enseñadores investigadores en solución del problema de integrar coreografías en la educación física. Sin embargo, es importante destacar que hay una falta en el desarrollo científico-metodológico en esta dirección. Se ha presentado la aplicación de los programas de fitness modernos orientados hacia el baile (danza aeróbica, body ballet, danza del vientre) en la educación física de los estudiantes en las condiciones de conferencias de la facultad. Los resultados de las investigaciones demostraron importantes cambios en los indicadores de entrenamiento físico, salud física, como también en la preparación teórica que sucedieron durante el experimento pedagógico. Se ha establecido que los indicadores de estado físico de los estudiantes en el grupo experimental cambiaron considerablemente como sigue: CxSS indicador aumento de 82,5 b/m a 93,03; tensión arterial se mantuvo inalterado, la masa corporal disminuyó de 63,1 a 60,15 kg; la inclinación hacia adelante en la posición sedentaria en 7,77 cm ($r<0,05$); carrera de lanzadera 4x9m en 4,82sec ($r<0,05$); levantamiento del cuerpo en un minuto en 4,15 subida ($r<0,05$). Se ha establecido que la aplicación de los programas modernos de fitness orientados hacia el baile que se realizan en contexto de la enseñanza universitaria es un modo eficiente de optimizar el programa de la educación física de los estudiantes para que los problemas de su desarrollo físico e intelectual se solucionaran de una manera multifacética, satisfaciendo las necesidades de actividades motrices, pero también para desarrollar una motivación sostenible en las clases de la educación física.

Palabras claves; COREOGRAFÍA / DANZA AERÓBICA / BODY BALLET / DANZA DEL VIENTRE/ PREPARACIÓN FÍSICA / PROGRAMAS DE FITNESS / ESTUDIANTES

Примљен: 20. 05. 2018
Прихваћен: 05. 06. 2018

МОДЕЛ ПРЕДИКЦИЈЕ УТИЦАЈА СИЛЕ НА СУВОМ И ПЕРФОРМАНСЕ У ПЛИВАЊУ СА ПЕРАЈАМА, ПИЛОТ СТУДИЈА

Георгија Роза, Василиос Танопулос

Национални и Каподистријасов универзитет у Атини, Факултет физичког васпитања и спорта,
Одсек за спортове на води, Грчка

Сажетак

Циљ овог истраживања је одређивање модела предикције који би могао да предвиди резултате пливања са перајама на 50м и 100м. Узорак овог истраживања чинило је 9 пливача са перајама на такмичарском нивоу. Сви учесници су пливали максималним интензитетом са монофин перајама са дисаљком на 50 и 100 метара на површини воде. У следеће две фазе, снага мишића опружача ногу и мишића опружача потколенице, мерена је у теретани динамометром. Резултати овог истраживања су довели до закључка о могућем статистичком значају регресионе анализе пливања са перајама на 50м са дисаљком на површини воде. Вредности релативне силе мишића опружача потколенице и ноге су бољи предиктори за пливање са перајама на 50м. Слични резултати нису добијени код пливања са перајама на 100м. Ова открића вероватно сугеришу да су на краћим раздаљинама код пливања са перајама на 50м, варијабле силе мишића опружача играју већу улогу у поређењу са већом раздаљином у пливању са перајама на 100м. Мерење силе ногу у пливању са перајама је од посебног значаја, пошто су ноге углавном одговорне за пропулзију код пливања са перајама и треба их даље истраживати другим протоколима силе, различитим вежбањима и на већем узорку.

Кључне речи: МЕРЕЊЕ У ПЛИВАЊУ / ДИНАМОМЕТРИЈА / МОНОФИН ПЕРАЈА / МОДЕЛ ПРЕДИКЦИЈЕ

УВОД

Пливање са монофин перајама је кретање тела пливача кроз воду, током кога се региструју оптимални покрети у зглобовима ногу, док је покретање горњег дела тела минимално. Да би се то постигло, тело мора бити у идеално глисирајућој позицији, са рукама испруженим изнад – испред главе, док су шаке унакрсно спојене (палмарни део шака окренут ка дну базена). Дисање се врши кроз дисаљку која је причвршћена за главу.

Пливање са перајама је брза спортска дисциплина и дешава се на површини и испод површине воде. Код пливања са перајама постиже се брзина од 3,89м/с (Vogel, 1994). Покрети пливача подсећају на покрете делфина, а за пропулзију према напред је потребна кретња читавог тела (Videler, 1981). Руке и шаке се не користе за веслање и померање тела (Gautier et al., 2004).

На такмичењима спортисти пливају различите такмичарске дужине и са различитом врстом пераја и опреме. Јасно је да је унапређење материјала од којих су сачињена пераја и опрема углавном „одговорне“ за побољшање такмичарских резултата, и упркос чињеници да је постојећи дизајн монофин пераја још увек емпиријски (Bideau et al., 2002). Најзначајнији допринос развоју велике брзине је настао захваљујући конструкцији монофин пераја која су прилагођена за такмичења и тренажни програм (Zamparo, Prendergast, Termin & Minetti, 2002).

Истраживања о пливању са перајама су учестала после проналаска монофин пераја као потенцијално новог пропулзивног погона у води (Prendergast, Tedesco, Nawrocki & Fisher, 1996). Покрет монофин перајама, као нови начин пливања, натерао је истраживаче да своје интересовање окрену пливању са перајама као посебном спорту.

Научна истраживања о припреми спортиста за пливање са перајама појавило се осамдесетих година прошлог века (Popov, 1982; Zammartini, 1986). Ипак, и данас је мало истраживања о ефектима тренинга на вештину и ефикасност пливања.

Осим неопходног квалитетног извођења техничких елемената пливања (Dopsaj i sar. 2000б), особине мишићне силе пружају важне информације и играју одлучујућу улогу у припреми и самом такмичењу у пливању са перајама на 50 и 100 метара. Пропулзија се односи на померање читавог тела. За стварање пропулзије забрањено је коришћење горњег дела тела. Вертикално померање тела током циклуса удараца се описује као таласасто (Ungerechts, 1982). Покрети током овог пливања могу да се окарактеришу специфичним вертикалним амплитудама – осцилације, које карактерише посебна фреквенција и фазни однос (Sanders et al 1995). Један број истраживања је пратио ефекте облика монофин пераја на силу пропулзије, док се један број давао анализом промене у брзини пливања током једног циклуса покрета монофин пераја (Tamura et al, и сар., 2002). Мерење снаге мишића се врши динамометром. Са циљем да се измере тачни подаци, примењују се прецизни електронски уређаји. Могуће је утврдити различите правце током развоја метода за мерење снаге различитих мишићних група коришћењем динамометра. Оно што је важно истаћи је чињеница да се разлика у измереној сили код спортиста мења током тренижне године.

Пливање са монофин перајама је веома интересантно са позиције сазнања о утицају мишићне силе. Пливање са монофин перајама се одвија кроз механичку интеракцију пливача и водене средине, то јест, пливач преноси силу за кретање на монофин пераје, док само пераје узвраћа реакцијом на пливача и његово кретање пливањем. Овај интерактивни однос одређује укупну перформансу пливања (Nakashima, Suzuki & Nakajima, 2010). Сходно наведеном, предмет ове пилот студије је мерење силе мишићних група које играју важну улогу код пливања перајама. Циљ студије је детерминисање параметара силе изабраних мишићних група на основу којих би се могли предвидети перформансе у пливању са перајама на 50 и 100м.

МЕТОД

Узорак испитаника

Узорак је бројао 9 спортиста који се баве пливањем са перајама на такмичарском нивоу, старости: $17,0 \pm 0$ година, висине: 176 ± 5 cm и тежине: 72 ± 5 kg. Дужина тренирања је била 5 година. Студију је одобрио Етички комитет Универзитета у Атини.

Процедура мерења

Мерења су вршена на отвореном базену, дужине 50м и дубине 3м (олимпијски базен за ОИ у Атини, 2004). Температура воде је била 26°C . Мерења су вршена средином дана између 12:00 и 14:00 часова током редовних тренажних термина.

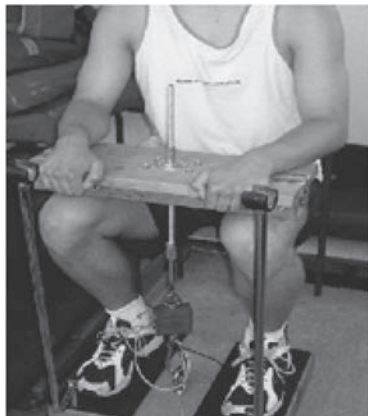
Сва мерења су вршена насумичним редоследом 15 дана пре главног такмичења у летњем циклусу. Телесна висина (cm) и тежина (kg) мерени су са минимумом спортске одеће (костим за пливање) у теретани која се налази непосредно уз базен.

Спортисти су информисани о сврси испитивања, могућим ризицима и процедурама мерења. Дали су писмену сагласност заједно са родитељима. Сви пливачи су били укључени у дневно тренирање које је трајало по два часа и одвијало се бар пет пута недељно.

У првој фази припреме за мерење, пливачи су се на исти начин загревали пливањем на 1000м под вођством свог тренера. Десет до петнаест минута после тога пливачи су максималним интензитетом растојање од 50м на површини воде са дисаљком и подешеним монофин перајама. У следећој фази, наредних дана, препливали су раздаљину од 100м под истим условима. Пре сваког теста мерен је пулс (фреквенција срчаног рада) са циљем да би се осигурало да учесници имају оптимални и радни пулс на подједнаком нивоу.

Мерења су започињала скоком са стартног блока. Непосредно по завршетку пливања регистровани су време пливања и фреквенција срца (Seico Water Resistant 10bar S140). У последњој фази мерења, различитог дана, вршена су мерења мишићне силе динамометром (IMADA) мишића опружача потколенице (слика 1) и мишића опружача ногу (слика 2). За мерење изометријске силе мишића опружача потколенице, пливачи су седели на столици са чланцима уздигнутим дрвеном платформом. Угао у зглобовима колена је био 90° степени и био је исти за све учеснике.

За мерење изометријске силе мишића опружача ноге, пливачи су стајали са коленима лако савијеним и рукама опруженим поред кукова држећи ручицу повезану са динамометром (Слика 2).



Слика 1. Мерење мишића опружача потколенице динамометром



Слика 2. Мерење мишића опружача ногу динамометром

Сви подаци добијени пливачким и мерењима мишићне силе су аутоматски складиштени у меморију рачунара. Мерење мишићне силе је вршено путем динамометра Про-Инг систем, Србија. Подаци су обрађени кроз „Имада софтвер“. За анализу је коришћена максимална сила регистрована током сваког мерења. Даље су израчунаване релативне вредности изометријске силе које су коришћене у моделу предикције за пливање перајама на 50м и 100м. Вредности релативне силе (F-rel.) су израчунаване према максималним вредностима добијеним у претходним Fmax.

Варијабле мишићне силе

Варијабле мишићне силе добијене на основу мерења и изведене након израчунавања су биле:

- Fmax мишића опружача ногу – просечна вредност максималне мишићне вучне силе (вршне вредности) за мишиће опружаче ногу, изражена у њутнима (N).
- Fmax мишића опружача потколенице – просечна вредност максималне мишићне вучне силе (вршне вредности) за мишиће опружаче потколенице, изражена у њутнима (N).
- Frel. мишића опружача ногу – релативна сила мишића опружача потколенице.
- Frel. мишића опружача потколенице – релативна сила мишића опружача потколенице.

Статистичка анализа

Сви подаци су подвргнути дескриптивној статистичкој анализи. За анализу силе и перформансе у пливању примењена је вишеструка анализа регресије да би се одредила варијабла која најбоље описује пливање са перајама на 50м и 100м. Вредности су изражене као средње вредности и стандардна девијација. Ниво значајности за све параметре је изражен у односу на $p < 0,05$. Анализа података је вршена статистичким програмом СПСС 22.

РЕЗУЛТАТИ МЕРЕЊА

Дескриптивна статистика мерених и израчунатих варијабли је приказана у Табели 1.

Табела 1. Средње вредности и стандардна девијација измерених варијабли

Мерени параметри	Средња вредност $\pm$ СД
Време на 50м у пливању са перајама (у секундама)	19,8878 $\pm$ 0,92
Време на 100м у пливању са перајама (у секундама)	45,7956 $\pm$ 2,56
Fmax. мишића опружача ногу (N)	948,0 $\pm$ 159,17
Fmax мишића опружача потколенице (N)	2872,87 $\pm$ 577,35
Frel. мишића опружача ногу (N)	13,31 $\pm$ 2,52
Frel. мишића опружача потколенице (N)	40,15 $\pm$ 7,58

Вишеструки модел регресије објаснио је 64,1% зависне варијабле (Adj. R² = 0,641) време пливања са перајама на 50м, (просечан резултат пливања са перајама на 50м = 19,8878 $\pm$ 0,9231 секунди). Модел регресије за 50м уопштено није био стати-

стички значајан (Sig..085). Могли бисмо рећи да су ови резултати потенцијално статистички значајни зато што је p мање од 0,100, што значи да је статистичка вероватноћа 91,5%. Резултати вишеструке анализе регресије који се тичу пливања са перајама на 50 метара су приказани у Табели 2.

Табела 2. Анализа регресије резултата пливања са перајама на 50м

Модел	Збир квадрата	df	Просек квадрата	F	Sig.
1 Регресија	5,593	4	1,398	4,571	,085 ^a
Остатак	1,224	4	,306		
Укупно	6,817	8			

Утврђено је да све појединачне варијабле делимично статистички значајно објашњавају резултате у пливању са перајама на 50м са 0,015, 0,019, 0,016 и 0,020 p нивоа, али као група варијабле не јавља се опште значајно тумачење.

Једначина модела предикције за време за пливање са перајама на 50м је:

$$50\text{м време пливања са перајама} = 25,1023 - (\text{Legs_Ext_Fmax} \cdot 0,1130) + (\text{Anclе_Ext_Fmax} \cdot 0,0346) + (\text{Legs_Ext_Frel} \cdot 7,7764) - (\text{Anclе_Ext_Frel} \cdot 2,5149)$$

Као што је приказано у анализи резултата, релативни резултати (Frel.) на 50м имају већи утицај него апсолутни резултати (Fmax). Што се тиче резултата пливања са перајама и дисаљком на 100м, није утврђена статистичка значајност. Нити једна варијабла мишићне силе није довољно описала зависну варијаблу - време за пливање са перајама на 100м, све четири варијабле су уклоњене p вредностима .981, .929, .809, односно .537 за сваки модел. Даље, није било значајних резултата на делимичном нивоу.

ДИСКУСИЈА

Резултати ове пилот студије довели су до закључка о потенцијалном статистичком значају обрађене регресионе анализе одабраних параметара у односу на пливање са перајама на 50м са дисаљком на површини воде. Вредности релативне силе мишића опружача потколенице и ноге су могући предиктори за пливање са перајама на 50м. Утврђен је модел предикције, и то:

$$\text{време пливања са перајама на 50м} = 25,1023 - (\text{Legs_Ext_Fmax} \cdot 0,1130) + (\text{Anclе_Ext_Fmax} \cdot 0,0346) + (\text{Legs_Ext_Frel} \cdot 7,7764) - (\text{Anclе_Ext_Frel} \cdot 2,5149)$$

Нису утврђени слични резултати повезаности мерених и израчунатих параметара за пливање са перајама на 100м. Овакви резултати, вероватно сугеришу да на краћим такмичарским дужинама, као што је пливања перајама на 50м, варијабла силе мишића опружача ногу имају већи значај у поређењу са истим мишићним силама током пливања са перајама на 100м.

Претходна истраживања која су се тичала спортског пливања (Dorsaj et al, 2004) показала су да експлозивност стопала и мишића опружача потколенице, као и мишића леђа, могу бити значајни предиктори перформанси у пливању на 50 и 100м.

У области пливања са монофин перајама не постоји довољно података до којих се дошло мерењем силе мишића ван воде. Већина истраживања која су се тичала пливања са монофин перајама бавила су се кинематичком анализом покрета пераја и самог пливања (Rejman, 2013; Rejman, Klarowicz & Zaton, 2012).

Потребна су даља истраживања како би се одредила процедура која ће контролисати нивое физичке припремљености пливача на сувом, не само да би се омогућило тачније управљање тренижним процесом било у води, било на сувом, већ и да би се повећала ефективност тренинга и подигао ниво такмичарске припремљености пливача са монофин перајама на кратке стазе.

ЗАКЉУЧАК

Ограничења ове пилот студије, која се односе на величину узорка, нису могла да доведу до статистички значајног модела регресије за пливање са перајама на 50м, док су сви параметри силе резултирали делимично значајним предикторима.

Недостатак значајних резултата код пливања са перајама на 100м у овом истраживању, наглашавају потребу даљег истраживања мерења на сувом у вези са пливањем са монофин перајама.

Треба тежити студијама и мерењу које може пружити информације високог квалитета о стварном нивоу тренижне и такмичарске припремљености спортисте. Ови подаци су веома

важни, како за тренера, тако и за самог спортисту. У односу на исход примењених тренажних метода и статуса физичке припремљености на сувом,

они су у директној вези са експлозивношћу која је основни део тренажне и такмичарске технике пливања са монофин перајама.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bideau, B., Colobert, B., Fusco, N., Cretual, A., Multon, F., & Delamarche, P. (2002). How to Compute the Mechanical Parameters of Monofins. *Proceedings of Biomechanics and Medicine in Swimming IX*. (pp. 505-510). Saint-Etienne, France.
2. Dopsaj, M., Matković, I., & Zdravković, I. (2000b). The relationship between 50m - free-style results and characteristics of tethered forces in male sprint swimmers: A new approach to tethered swimming test. *Facta Universitatis Series: Physical Education and Sport*, 1(7), 15-22.
3. Dopsaj, M., Thanopoulos, V., Race, V., & Okicic, T. (2004). The relationship between competitive fitness levels in top sprinters swimmers at 50 and 100 m. freestyle and indicators of explosiveness of different muscle groups: A result prediction model. *4th International Conference on Strength Training. Book of Abstracts* (pp 153-154). Serres, Greece.
4. Gautier, J., Baly, L., Zanone, P. G., & Watier, B. (2004). Effect of practice level and race distance on Kinematics parameters kod plivanja perajima. *Science & Sports*, 3, 91-95.
5. Nakashima, M., Suzuki, S., & Nakajima, K. (2010). Development of a simulation model for monofin swimming. *Journal of Biomechanical Science and Engineering*, 5(4), 408-420.
6. Pendergast, D. R., Tedesco, M., Nawrocki, D. M., & Fisher, N. M. (1996). Energetics of underwater swimming with SCUBA. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28, 573-580.
7. Popov, F.P. (1982). Preparation of high class sailors (Translation Vournas A.) Athens: EOUDA.
8. Rejman, M. (2013). Analysis of relationships between the level of errors in leg and monofin movement and stroke parameters in monofin swimming. *Journal of sports science and medicine*, 12, 171-181.
9. Rejman, M., Klarowicz, A., & Zaton, K. (2012). An evaluation of kinesthetic differentiation ability in monofin swimmers. *Human movement*, 13(1), 8-15.
10. Sanders R. H., Cappaert J. M., Devlin R. K. (1995) Wave characteristics of butterfly swimming. *Journal of Biomechanics* 28, 9-16.
11. Tamura H., Nakazawa Y., Sugiyama Y., Nomura T., Torii N. (2002) Motion analysis and shape evaluation swimming monofin. : The Engineering of Sport. Ujihashi S., Haake S.J., editors. Blackwell Science, Vol. 4, 716-724
12. Ungerechts B. E. (1982) A comparison of the movements of the rear parts of dolphins and butterfly swimmers (215-221). *Biomechanics and Medicine in Swimming*. Hollander A. P., Champaign, Human Kinetics,
13. Videler, J. (1981). Swimming movement, body structure and propulsion. Cod Gadus-morhua, *Symposia of the Zoological Society of the London*, 48, 1-27. Zammartini, S. (1986). Swimming Training Technique (Translation by Liulias A.) Athens: EOUDA.
14. Zamparo, P., Pendergast, D. R., Termin, B. & Minetti, A. E. (2002). How fins affect the economy and efficiency of human swimming. *Journal of Experimental Biology*, 205, 2665-2676

MODELO DE PREDICCIÓN DE LA INFLUENCIA DE FUERZA EN LO SECO Y EL RENDIMIENTO EN LA NATACIÓN CON ALETAS – ESTUDIO PILOTO

Resumen

El objetivo de la presente investigación es determinar el modelo de predicción que podría prever los resultados de natación con aletas a 50 m y a 100 m. La muestra de esta investigación han sido los 9 nadadores con aletas a nivel de competencia. Todos los participantes nadaron con la intensidad máxima con aletas monofin con tubo respetador a 50 y a 100 metros en la superficie del agua. En dos siguientes fases la fuerza de los músculos extensores de piernas y de los musculáis extensores de pierna inferior se ha medido en el gimnasio por dinamómetro. Los resultados de esta investigación han llevado hasta la conclusión sobre la posible importancia estadística del análisis de regresión de la natación con aletas a 50 m con tubo respirador en la superficie del agua. Los valores de la fuerza relativa de los músculos extensores de la pierna inferior y de la pierna son mejores predictores para la natación a 50 m con aletas. Los resultados parecidos no se han obtenido en la natación con aletas a 100 m. Estos descubrimientos probablemente sugieren que a distancias más cortas en la natación con aletas a 50 m las variables de fuerza de los músculos extensores juegan un mayor papel en comparación con la natación a una mayor distancia, natación con aletas a 100 m. La medición de la fuerza de las piernas en la natación con aletas tiene una importancia especial teniendo en cuenta que las piernas en general son responsables para la propulsión en la natación con aletas y hace falta seguir investigando con otros protocolos de fuerza, distintos ejercicios y en una muestra mayor.

Palabras claves: MEDICIÓN EN LA NATACIÓN/ DINAMOMETRÍA / ALETAS MONOFIN / MODELO DE LA PREDICCIÓN

Примљен: 11. 06. 2017.
Прихваћен: 04. 12. 2017.

АНАЛИЗА МОТИВАЦИОНОГ ГОВОРА СЕЛЕКТОРА ПРЕД ФИНАЛНУ УТАКМИЦУ СВЕТСКОГ ПРВЕНСТВА У ФУДБАЛУ ЗА МЛАДЕ ИГРАЧЕ ФИФА (ЦЕ/20)

Бранка Савовић¹, Милица Убовић², Сандра Раденовић¹

¹ Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања, Србија

² Пријатељи деце Београда

Сажетак

У савременој литератури најчешће се наводи да спортски тренер треба да буде моралан, ауторитативан, образован, комуникативан.... Неспорно је да би тренер такав и требало да буде али се релативно мало зна о оном што успешан тренер јесте. Тренера покреће његово знање, искуство али и имплицита филозофија, дубљи и скривени мотивациони фактори, уверења и ставови о себи, својој улози, поједином спортисти или целини тима. Пракса показује да ови атрибути тренера утичу на функционисање спортског тима. Циљ рада је педагошки осврт на васпитно деловање спортског тренера. Предмет рада се односи на сазнања која би могла да се подведу под имплицитну филозофију успешног тренера. Меетодолшки контекст је примена анализе дискурса у семантичком и смисленом препознавању говора успешног тренера. У доласку до одговора на предмет и циљ рада, извршена је анализа мотивационог говора селектора Пауновића играчима омладинске фудбалске репрезентације Србије пред финалну утакмицу са Бразилом на СП за младе на Новом Зеланду ФИФА (2015). Методолошким корацима, говор селектора Пауновића је подељен је на три дискурзивне целине, анализирани кроз поруке играчима. Резултати анализе указују да поруке селектора одликује достојанство, позив на јединство и одговорност. Нема порука које се односе на омаловажавање или преувеличавање значаја супарничког тима, изостали су професионални савети, нема претњи и изражавања негативних емоција. Закључак ове анализе су експлицитне поруке од значаја за педагогију, психологију, аксиологију спорта, али и технологију спорта и фудбала појединачно.

Кључне речи: АНАЛИЗА ДИСКУРСА / СЕЛЕКТОР / МОТИВАЦИОНИ ГОВОР / СВЕТСКО ПРВЕНСТВО / ФУДБАЛ / СРБИЈА /

УВОД

У савременој литератури се може наћи релативно велики број радова посвећених истраживањима личности и особености квалитетног спортског тренера. Најчешће се наводи да тренер треба да буде моралан, ауторитативан, добро образован за свој посао, тимски играч, комуникативно компетентан и др. (Галић, 2010; Ољача, 2001). Робинсон (2010) наводи да је важно да тренер буде добар планер, аналитичар, неко ко је способан да креира и одржи „сигурно окружење” погодно за тренирање, раст и развој сваког појединца. Тренер поседује способност да ефикасно комуницира са другима, даје конструктивне

повратне информације, као и да буде мотивисан за континуирано учење и напредовање (Crisfield et al., 2003). У опису ангажовања често се наводи безусловна љубав и прихватање као нешто што тренери треба да негују у раду са појединцима, групама и целином тима. Показивање бриге за сваког спортисту, играча, интересовања за оно што им се дешава у животу, чини да се у тиму развија осећај јединства и прихваћености од стране сваког члана. Тренери треба перманентно да уче и да се усавршавају, врло је важна њихова отвореност за учење (Cassidy et al, 2004). Посао тренера је технолошки и васпитно сложен процес који је испуњен интерактивним учењем. Учење је, надаље, процес грађења смисла, стални социјални процес током којег се значења размењују кроз

сопствену активност и деловање (Krnjaja, 2009). Тренер је особа која стално учи кроз интеракцију са другима (играчима, сарадницима, публиком, навијачима и сл.) и тиме мења себе и своју визију професије, самим тим доприноси и заједници у којој живи. У овом раду тренер се сагледава као лидер и тимски играч, сарадник у процесу учења који уважава особености и искуства сваког поједнца и тежи реализацији заједничких циљева. Партнерским односима са многобројним актерима, заснованом на поштовању и дистрибуцији значаја, дијалогу и изградњи заједничког значења, тренер ствара заједнички контекст тима и креира окружење у коме сваки од актера учи, развија се и напредује. Поред образовања, васпитања и искуством стечених квалитета, сваки тренер има и своју имплицитну професионалну филозофију. Имплицитна професионална филозофија указује на дубље и скривене мотивационе факторе који га опредељују као тренера. Ово је анализама теже доступно подручје у изградњи професионалне компетентности и исто је испуњено уверењима и ставовима о себи, својој улози, тиму, ситуацији у којој се тим тренутно налази и будућим задацима. Пракса показује да управо ова уверења тренера на најдиректнији могући начин утичу на функционисање тима. Имплицитна професионална филозофија тренера би се могла сагледати као сет моралних уверења и ставова који обликују његово понашање у различим професионалним и животним ситуацијама, при чему, различити тренери имају различите имплицитне филозофије о томе која је њихова улога у тиму, због чега се баве тренерским послом (Робинсон, 2010). Имплицитне филозофије тренера могу да утичу на начин њихове перцепције појединих играча и сарадника, а самим тим и на природу успостављања односа. Зато је важно да се током процеса изградње професионалне компетентности тренера ради на свесности о властитој имплицитној филозофији, да процес професионалног развоја прати анализа и промена властитих уверења и ставова. Битно је да се тај процес промишљања одвија континуирано, пре, током и након одређене тренажне и такмичарске активности. Важно је да код самог тренера постоји свест о томе да његова властита уверења и искуства утичу и на педагошке одлуке које доноси у свом раду.

С обзиром да је предмет овог рада анализа мотивационог говора тренера пред одлучујућу

утакмицу, важно је истаћи значај говора за сам ток меча. Мотивациони говори су ти који инспиришу и повећавају ефикасно делање самог тима, при чему се разликују три врсте говора (Vargas-Tonsing & Bartholomew, 2006): (I) говор „контроле“, (II) стратегијско-ориентисани говор и (III) емоционални говор за кога аутори кажу да највише мотивише играче, будући да се у њиму налазе снажне емоције о потенцијалном успеху тима. Садржај говора је од посебне важности јер кроз њега тренер може да исказује интимне и дубоке емоције поводом предстојеће утакмице, као и велику жељу да његов тим наступи са самопоуздањем и поносом (Leidl, D. & Frontiera, 2009).

Недовољан је број научних евиденција које се односе на истраживања оног што успешан тренер јесте. Особеност сваког човека утемељена је оригиналним генетским склопом. Особеност тренера зависи и од његовог животног и спортског искуства, али и квалитета образовања што чини његову личну и имплицитну филозофију. Стога, циљ овог рада је прикупљање нешто више чињеница у правцу откривања деловања успешног тренера у моменту одлучујућег спортског догађаја. Анализом дискурса као методом овог рада, настоје се открити ставови, мишљења, емоције.... које чине његову професионалну динамику и које га, уједно, чине особеним.

Дискурс се препознаје и као извор сазнања и процес током којег се вербална и невербална комуникација анализира у односу на одређени контекст. Говор и контекст чине комуникациону ситуацију. Другим речима, сам текст (говор) и контекст представљају комуникациону целину, погодну за анализирање дискурса. Анализирањем говора, разговора (семантички и лингвистички контекст), истраживач рашчлањује, трага за значењима и вредностима који из садржаја анализе произлазе (методолошки контекст). Речју, трага се за препознавањем и верификацијом имплицитне филозофије особа које учествују у комуникативној ситуацији.

Предмет овог рада је је анализа комуникационе ситуације у којој се тренер обраћа играчима пред одлучујућу утакмицу - финале светског првенства. Конкретно, анализиран је говор господина Вељка Пауновића, селектора омладинске фудбалске репрезентације Републике Србије, пред финалну утакмицу Светског првенства у фудбалу против репрезентације Бразила. Утак-

мица се играла 2015. године на ФИФА Светском првенству за фудбалере до 20 година на Новом Зеланду, у Окленду. У тој утакмици, млади репрезентативци Србије су победили репрезентацију Бразила резултатом 2:1. Разлог за ову анализу је афирмација научне и професионалне радозналости аутора подстакнута практичним питањима и тврђењима која су постављена у јавности Србије и то:

- за успех омладинске репрезентације најзаслужнији је селектор. Јак утисак на стручну и ширу јавност оставио је његов мотивациони говор пред почетак финалне утакмице;

- играчи су као фактор од значаја за исход утакмице истакли вођење и мотивациони говор селектора пред финалну утакмицу.

У тренажној пракси је познато да се утакмица добија (или губи) и на менталном плану. Често се дешава да јачи противник изгуби утакмицу од потенцијално слабијег (и обрнуто) због имплицитних уверења играча. При том мотивациони говор тренера пред утакмицу, по мишљењу струке као и самих играча, има значајног утицаја на играче и током самог такмичења. Мотивациони говори тренера пред финалну утакмицу су врло разнолики. Захваљујући савременој технологији али и нарастањем потреба да се осветли пракса и модели понашања успешних, данас се они бележе и анализирају. Тако и самим претраживањем интернета се стиже до блогова са „најбољим мотивационим говорима тренера“. Већ током преслушавања, уочава се да се говори разликују по много фактора. Различитост потиче од особености тренера, његових играча, али и у односу на такмичарску ситуацију и културне вредности које се негују у датом друштву. Тако, поједини снимци мотивационих говора обилују борбеним поклицима, борбеном музиком у позадини говора. Има и оних говора који су супротно свим вредностима спорта испуњени настојењем да се понизи противник. Изгледа као да се различити мотивациони говори уклапају у културне вредности, будући да су играчи позитивно реаговали на говор. Стога, једно од истраживачких питања могло би да буде да ли се путем анализе комуникационог контекста у спорту може извести неки закључак о друштву из кога спортисти долазе. Наравно, трагање за одговором на ово питање је могуће само када су сви спортисти део исте културне заједнице. За разлику од хетерогености састава тимова

у професионалним екипама, у репрезентативним селекцијама постоји изразита хомогеност. Дакле, једно од истраживачких питања, о коме би се могло спекулисати, било би: који елементи говора чине добар мотивациони подстицај за фудбалере из Србије? Најзад, истраживачки проблем је педагошки оријентисан. Занима нас има ли, и у којој мери, васпитних садржаја у мотивационом говору намењеном младим играч.

МЕТОД РАДА

Метод у овом раду је анализа дискурса. Анализа дискурса је истраживачки приступ погодан за трагање за значењем одређеног текста у оквиру датог контекста (Ber, 2001). Као педагошка анализа у широј употреби је од 1988. након објављивања публикације о дискурсу разреда Кортнија (Courtney), професора заслужног за покретање истоименог курса на Харвард универзитету. Од тада, доживела је многобројне методолошке, семантичке, лингвистичке, гносеолошке, епистемиолошке варијације (Gee, 1996, Faircough 2003, Ber, 2001). Данас се сматра једном од најприхваћенијих социолошких и педагошких квалитативних анализа која води до објективних квалитативних закључака.

Методолошки кораци у реализацији анализе дискурса допуњени су анализама текста применом два софтверска програма. Први је Voyant програм за анализу текста. Програм је погодан за указивање на фреквентност речи и везе унутар текста и за препознавање „чворних“ места у тексту. Други је LIWC (Linguistic Inquiry and Word Count) програм, тренутно најбоље процењен програм за анализу текста (Бјекић и сар. 2012). Аутори овог текста су свесни тренутних лингвистичких, самим тиме и методолошких ограничења српске варијанте овог софтвера. Из тог разлога, коришћена је енглеска варијанта програма. За анализу, говор господина Пауновића је преведен на енглески језик, анализиран путем LIWC софтвера, а затим су резултати за потребе овог рада преведени на српски и табеларно приказани.

Употреба LIWC програма омогућује квантитативну анализу употребљених речи. Сваку појединачну реч програм препознаје као јединицу која улази у састав одређене категорије. Категорије су неопходне да би се смисао речи одредио у складу

са контекстом. Сам програм садржи око 4500 унапред дефинисаних категорија преко којих се унесени текст упоређује и анализира. Будући да програм препознаје графемске случајеве сваке речи и да их региструје контекстуално, као лингвистичке категорије, исти предодређује лингвистички стил говорника. Преко лингвистичког стила, програм, препознаје атрибуте говора и указује на базичне димензије у опхођењу анализиране особе. На пример, димензија „Сарадљивост“ која се издваја у сафтверској схеми, у негативној је корелацији са речима које контекстуално одражавају негативне емоције. Екстраверзија корелира са речима које одражавају позитивне емоције и која контекстуално указују на социјалне процесе. Она је повезана и са укупном продукцијом речи особе која мање формалним језиком, употребом заменица у другом и трећем лицу множине, маркира социјалну свесност и ангажованост (Pennebaker et al., 2003. према Бјекић, Ј. и сар. 2012). Димензија „Савесност“ позитивно корелира са употребом заменица у другом лицу множине и са позитивним емоцијама, итд. Програм унесене податке анализира у односу на просечне уобичајене личне текстове, поруке (говоре у неформалним ситуацијама) и у односу на формалне текстове (говори за јавност, пословне преписке, предавања и сл.).

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Мотивациони говор селектора Пауновића и контекст у којем је обављен постао је јаван (и тиме доступан анализи) посредством савремених медија (<http://mondo.rs/a806821/Sport/Fudbal/Veljko-Paunovic-sampionski-govor-pred-finale-SrbijaBrazil.html>). Преносимо га у целини:

“Сви ми имамо испит зрелости. Уосталом, данас је на најбољи и најлепши могући начин наша зрелост испраћена. Данас имамо матуру, фудбалску. Играмо финале Светског првенства са најбољим могућим ривалом на свету. Са Бразилом. И хоћу да вам кажем - да данас треба да уживамо. Никакав притисак не треба да имамо, сем тога што желимо да победимо. То је онај основни притисак због кога смо рођени, због кога играмо фудбал. Да уживамо и победимо, је л’ тако? Хоћу да вам кажем, да данас нико не треба посебно да се истиче. Ви сте се већ истакли. У ком смислу? Појединачно, да се бори за своју неку репутацију.

Сви ви који сте овде, сви за вас већ знају. Све вас чека врхунска каријера. Данас треба да играмо за тим. Данас треба да будемо јединствени, као што смо били до сада. И још више! Како год да се зове наш противник момци, заслужили ово. Овај трофеј (показује прстом на фотографију). Ми смо, момци, рођени да освојимо овај трофеј. Гледајте га добро, ово треба да буде наше. Како год буде било, само да дамо све од себе. Као што смо давали до сада. Данас мора печат да буде (ударац песницом о длан). Данас је матура! (нови „печат“ песницом). Данас полажемо испит, данас узимамо диплому! Идемо кући са златом! Сад хоћу сви да устанемо, момци. Хоћу да се загрлимо сви, као што смо урадили прошли пут сви, да се сви загрлимо. И хоћу следеће, момци, нећемо сада да читамо молитву, сада хоћу да се гледамо у очи. Коме треба да жмури, нека зажмури. И нека мисли због чега смо заслужили ово. Шта је свако од вас урадио у животу због чега је урадио ово (показује на фотографију трофеја). Шта је свако од нас и за кога хоће да освоји ово. Загрлите се, да осетимо један другог. Минут ћемо један да одђутимо. Да осетимо јединство. Да свако свакога погледа у очи и да каже један другоме да ће то урадити један за другог. Да ће то урадити за нас, за све нас”

Говор господина Пауновића траје 2 минута 66 секунди. Укупан број употребљених речи је 325. Контекст у којем је изговорен је следећи: Нови Зеланд, последње окупљање тима пре почетак финалне утакмице, сала за састанке екипа. Селектор стоји лицем окренут играчима, иза њега је екран.

Контекст текста је анализиран кроз више нивоа. У првом је исти подељен на три смисаоне целине, и то: (1) Освешћивање (2) Задатак и (3) Позив на јединственост и јединство.

У методолошком смислу, смисаоној целини „Освешћивање ситуације“ (у даљем тексту: Ситуација) припадају следећи делови текста: „Сви ми имамо испит зрелости. Уосталом, данас је на најбољи и најлепши могући начин наша зрелост испраћена. Данас имамо матуру, фудбалску. Играмо финале Светског првенства са најбољим могућим ривалом на свету. Са Бразилом. И хоћу да вам кажем - да данас треба да уживамо. Никакав притисак не треба да имамо, сем тога што желимо да победимо. То је онај основни притисак због кога смо рођени, због кога играмо фудбал. Да уживамо и победимо, је л’ тако?”

Смисаоној целини: „**Задатак**“ припадају следећи делови текста: „Хоћу да вам кажем, да данас нико не треба посебно да се истиче. Ви сте се већ истакли. У ком смислу? Појединачно, да се бори за своју неку репутацију. Сви ви који сте овде, сви за вас већ знају. Све вас чека врхунска каријера. Данас треба да играмо за тим. Данас треба да будемо јединствени, као што смо били до сада. И још више! Како год да се зове наш противник, ми смо, момци, заслужили ово. Овај трофеј (показује прстом на фотографију). Ми смо, момци, рођени да освојимо овај трофеј. Гледајте га добро, ово треба да буде наше. Како год буде било, само да дамо све од себе. Као што смо давали до сада. Данас мора печат да буде (ударац песницом о длан). Данас је матура! (нови „печат“ песницом). Данас полагамо испит, данас узимамо диплому! Идемо кући са златом!”

Смисаоној целини „**Позив на јединственост и јединство**“ (у даљем тексту: Позив) припадају следећи делови текста:

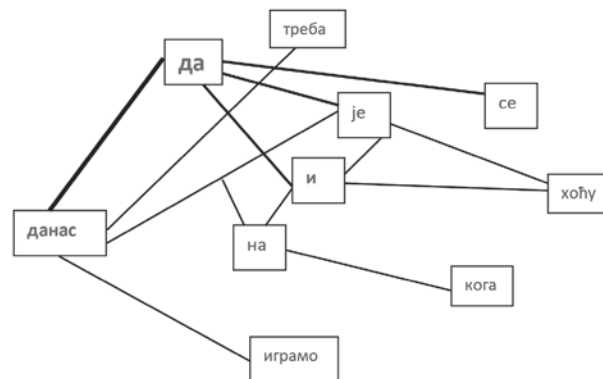
„Сад хоћу сви да устанемо, момци. Хоћу да се загрлимо сви, као што смо урадили прошли пут сви, да се сви загрлимо. И хоћу следеће, момци, нећемо сада да читамо молитву, сада хоћу да се гледамо у очи. Које треба да жмури, нека зажмури. И нека мисли због чега смо заслужили ово. Шта је свако од вас урадио у животу због чега је урадио ово (показује на фотографију трофеја). Шта је свако од нас и за кога хоће да освоји ово. Загрлите се, да осетимо један другог. Минут ћемо један да одђутимо. Да осетимо јединство. Да свако свакога погледа у очи и да каже један другоме да ће то урадити један за другог. Да ће то урадити за нас, за све нас”

У следећем кораку анализирани су текст у целини као и свака од целина понаособ..



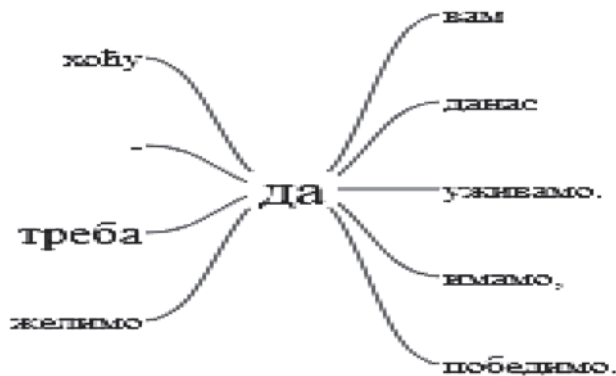
Слика 1. Речи са највећом фреквенцијом у говору селектора Пауновића (резултат Voyant програма за анализу текста)

На основу величине фонта визуелно је процењена фреквентност одређених речи. Увидом у Сliku 1 уочава се да у тексту доминирају речи : да, данас, уживамо, победимо, играмо ипритисак. Ове речи чине окосницу целокупне поруке. Генерално, осим речи “притисак”, све остале одражавају позитивне поруке и емоције упућене играчима. Везе између најфреквентнијих речи целокупног текста приказане су на слици 2:



Слика 2. Везе унутар анализираниог говора селектора Пауновића

Доминирају речи да, треба, хоћу, данас, играмо. Везник да је централно место у граматичком смислу и семантички нема значаја, будући да повезује изразе треба, хоћу, данас и играмо. Анализом веза унутар целог текста види се да тренер наглашава вредност игре као такве, а не победе, такмичења. Не инсистира на притиску. Не доминира освртање на противника. Нема претњи, нема наглашавања озбиљности ситуације. Анализа овог гогора постаје још јасније када се сагледају вербални чворови унутар текста (Слика 3).



Слика 3. Везе унутар вербалног чвора целине „Задатак“

Као што је приказано на слици 3, основна порука селектора младој репрезентацији је „хоћу, треба, желимо (да) данас уживамо, победимо. Ове, позитивно оријентисане дискурзив-

не поруке доминирају и целокупним текстом. И LIWC анализом утврђено је да текст одудара од уобичајених формалних и личних порука (Табела 1).

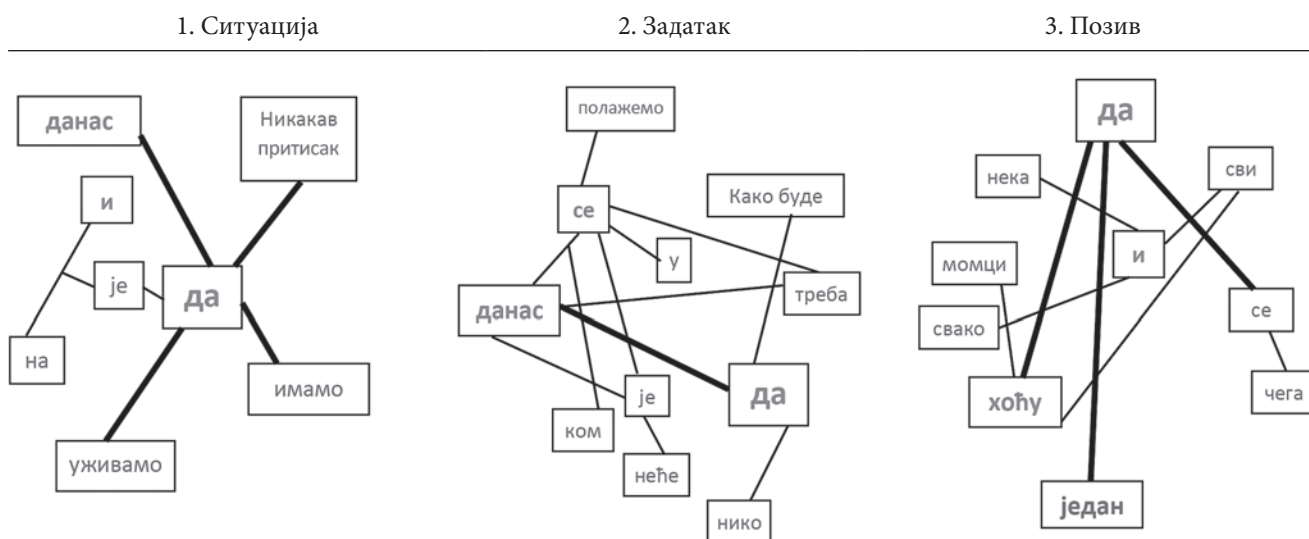
Табела 1. Анализа текста говора селектора Пауновића (LIWC софтвер)

LIWC анализа	Говор селектора	Личне поруке (средње вредности)	Формализован говор (средње вредности)
Лично реферисање (ја, моје, мене..)	9,27	11,4	4,2
Социјалне речи (ми, сви, наше..)	16,29	9,5	8,0
Позитивне емоције	3,65	2,7	2,6
Негативне емоције	0,84	2,6	1,6

Резултати LIWC анализе преведени су на српски језик а све табеле су прилагођене конкретним задацима ове анализе. Из резултата произилази да је господин Пауновић употребио значајно већи број социјалних речи (ми, желимо, сви, итд), значајно већи број речи које контекстуално указују на позитивне емоције изначајно мањи број речи

са негативним емоцијама у односу на средње вредности истих у личном и формалном говору.

Полазећи од модела анализе за ситуацију Задатак, сачињене су и анализе за преостале две ситуације. Збирно, све три издвојене и анализирани ситуације су приказане на слици 4.



Слика 4. Приказ веза у дискурзивним целинама

У првој дискурзивној целини, текстуалне везе успостављене су између речи и сложеница „Данас, имамо, уживамо, никакав (притисак)“. У другој, доминирају „Данас, треба, да полажемо, па

како буде“, а у трећој то су „Момци, данас, хоћу, један (друга, другоме), сви, свако“.

Упоредна анализа дискурса све три ситуације дата је у Табели 2.

Табела 2. LIWC анализа дискурзивних целина текста преведена на српски језик

LIWC анализа	Говор селектора <i>Ситуација</i>	Говор селектора <i>Задаћак</i>	Говор селектора <i>Позив</i>	Личне поруке (средње вредности)	Формализован говор (средње вредности)
Лично реферисање (ја, моје, мене..)	10,71	10,16	9,77	11,4	4,2
Социјалне речи (ми, сви, наше..)	10,71	20,31	13,53	9,5	8,0
Позитивне емоције	10,71	3,12	0,75	2,7	2,6
Негативне емоције	2,38	1,56	0,00	2,6	1,6

Господин Пауновић је употребио већи број социјалних одредница („ми, нас“) него што је то уобичајено у личним и формалним говорима. Њихов највећи број се региструје у другој дискурзивној целини условно названој „Задаћак“. Из текста се види да тренер ове одреднице користи када говори о будућем, напорном подухвату: „Данас треба да играмо за тим. Данас треба да будемо јединствени, као што смо били до сада. И још више! Како год да се зове наш противник, ми смо, момци, заслужили ово...“. Са друге стране, када говори о већ постигнутим заслугама, он себе изузима и обраћа се искључиво играчима: „Ви сте се већ истакли. У ком смислу? Појединачно, да се бори за своју неку репутацију. Сви ви који сте овде, сви за вас већ знају. Све вас чека врхунска каријера...“. Дакле, селектор у овом случају не преузима на себе заслуге за већ постигнуто, већ са играчима дели одговорност за оно што тек треба да се деси на терену. Може се претпоставити да скромност у исказу делује мотивишуће на играче (већ знају да могу много), даје им храбрости и самопоуздања пред предстојећи меч (нису сами, са тренером су) и указује на величину улоге селектора у тиму.

Надаље, из Табеле 2 се види да говором доминирају позитивне емоције, које су значајне за такмичарске анксиозности. У последњој дискурзивној целини „Позив“ их уопште нема. Према резултатима ове анализе, индикректно, димензије личности које се могу препознати из овог говора господина Пауновића су екстраверзија (корелира са позитивним емоцијама и контекстуално препознатим социјалним процесима), сарадљивост (више позитивних, а мање негативних емоција), савесност (корелира са позитивним емоцијама и употребом заменица у другом лицу).

Збирно, анализа три дискурзивне целине издвојила је дванаест, по нашем мишљењу најбитнијих порука, смисаоних целина које чине окосницу мотивационог говора селектора Пауновића младој репрезентацији. То су:

1. позив играчима да уживају у игри, без притисака
2. осврт на противника је на општем нивоу, без преувеличавања или омаловажавања („Бразил...Како год да се зове“)
3. позив на инстинкт („...Основни, да играмо, победимо... Рођени да освојимо овај трофеј..“)
4. подизање самопоуздања играча („Ви сте се већ истакли...“).
5. учвршћивање самопоуздања играча освртом на будућност („Све вас чека врхунска каријера“)
6. дефинисање првог и основног циља („Данас треба да играмо за тим“).
7. дефинисање награде (Трофеј: „Ово треба да буде наше“).
8. релативизовање зарад смањења притиска пред утакмицу („Како год буде било, само да дамо све од себе“)
9. поређење са матуrom, испитом зрелости („Данас је матура! Данас полагамо испит, данас узимамо диплому! Идемо кући са златом!“)
10. окупљање појединаца у тим („Хоћу да се загрлимо сви...Као што смо урадили прошли пут сви, да се сви загрлимо....Сада хоћу да се гледамо у очи...Да осетимо јединство“..)
11. поштовање индивидуалности („Коме треба да жмури, нека зажмури.“)
12. обећање тиму („...Да ће то урадити један за другога“).

Генерално, поруке су обојене позитивним емоцијама. Тренер наглашава лепоту игре и на сваки могући начин покушава да мотивише играче и умањи притисак пред финалну утакмицу. Пажњу играча фокусира на тим позивом на јединство. Током говора истиче циљ али и убеђеност у то да је циљ достижан.

ЗАКЉУЧАК

Циљ ове анализе дискурса је био двоструко оријентисан:

Прво, намера је била да се прикажу професионалне карактеристике тренера, у овом случају карактеристике успешног селектора и да се анализом мотивационог говора пред финалну утакмицу детерминишу оне речи које, у неку руку, садрже поруке које се могу сматрати пожељним у културној средини Србије. Повратно, заинтересовани читалац може извући закључак о карактеристикама општег културног миљеа друштва у којем је говор процењен као успешан.

Анализом дискурса говора селектора Пауновића може се изнети и нешто више чињеница и закључака о учињеном, и то:

- говор је био јасан, са прецизно дефинисаним циљевима, деловао је врло мотивишуће на играче;
- селектор није омаловажавао ни преувеличавао противничку репрезентацију;

- у говору није било претњи, притисака и негативних емоција;
- селектор је играчима приписао заслуге за постигнуто у претходним нивоима FIFA Са-20а, са њима је преузео одговорност за будући изазов, истакао је лепоту игре и јединственостима, што чини саму суштину, дефиницију спорта; није се освртао на технички део игре, нити се обраћао појединцима.

Друго, мотивациони говор господина Пауновића упућен играчима тима младе репрезентације Србије на финалној утакмици ФИФА СП У-20 (2015) био је са педагошке тачке гледишта на професију спортског тренера веома значајан. Селектор је показао своју имплицитну филозофију на којој је постигао и величину свог ауторитета. Селектор Пауновић је деловао као позитиван модел понашања младима, васпитно и мотивационо је утицао на играче, али посредством медија и на ширу јавност.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бер, В. (2001). *Увод у социјални конструкционизам*. Београд: Зептер бок ворлд.
2. Бјекић, Ј. и сар. (2012). Развој српске верзије речника за аутоматску анализу текста. *Психолошка истраживања*, 15 (1), 90-108.
3. Cassidy T., Jones R. & Potrac P. (2004). *Understanding sports coaching*. The social, cultural and edagogical foundation of coaching practices. London and New York: Routledge. Dostupno 06. 03. 2017., на <https://coachiwan.files.wordpress.com/2012/10/coaching.pdf>.
4. Courtney, B. C., John, V. P. & Hymes, D. (1976). *Function of Language in the Classroom*. London: Teacher College Press.
5. Crisfield, P., Cabral, P. & Carpenter, F. (2003). *The successful coach, guidelines for coaching practice*. Leeds, UK: The National Coaching Foundation.
6. Fairclough, N. (2003). *Analysing Discourse: Textual Analysis for Social Research*. Textual analysis for social researches. London and New York: Routledge. Dostupno 07.03.2017. на: <http://books.google.com/books?id=5-gXEMPLNsEC&hl=sr>.
7. Галић, М. (2010). *Педагошки рад у савременом спорту*. Београд: Бојс.
8. Gee, J.P. (1996). Social Linguistic and Literacies, in: *Ideology in Discourses*. Clark University, USA.
9. Kidman, L. (2001). *Developing Decision Makers: An Empowerment Approach to Coaching*. Christchurch, NZ: Innovative Press.
10. Крњаја, Ж. (2009). *Контекст у учењу и подучавању*. Београд: Задужбина Андрејевић.
11. Leidl, D. & Frontiera J. (2009). A Qualitative Analysis of Motivational Efforts Employed by Elite Lacrosse Coaches. *Journal of Coaching Education* 2:1:73-98.
12. Ољача, М. (2001). *Педагошка спортиа*. Београд: Спортска академија.
13. Robinson, P. (2010). *Foundations of Sports Coaching*. London and New York: Routledge. Dostupno 07. 03. 2017., на https://coachiwan.files.wordpress.com/2012/10/foundations_of_sports_coaching.pdf.
14. Vargas-Tonsing, T. M., & Bartholomew, J. B. (2006). An exploratory study of the effects of pre-game speeches on team efficacy beliefs. *Journal of Applied Social Psychology*, 36:4.918-933.

ANÁLISIS DEL DISCURSO DE MOTIVACIÓN DEL SELECCIONADOR EN VÍSPERAS DEL PARTIDO FINAL DE LA COPA MUNDIAL DE FÚTBOL PARA LOS JÓVENES JUGADORES (SUB-20)

Resumen

En la literatura contemporánea más a menudo se menciona que un entrenador deportivo debe ser moral, autoritario, educado, comunicativo... No cabe duda que un entrenador debería ser así, pero relativamente poco se sabe de lo que es un entrenador exitoso. Al entrenador le motiva su conocimiento, experiencia, pero también una filosofía implícita, unos factores de motivación más profundos y ocultos, una convicción y postura de sí mismo, de su papel, de un deportista individual o del equipo completo. La práctica demuestra que estos atributos del entrenador influyen al funcionamiento de un equipo deportivo. El objeto del presente trabajo se refiere a los conocimientos que podrían subsumirse bajo la filosofía implícita de un entrenador exitoso. El contexto metodológico es la aplicación de análisis de discurso en el reconocimiento semántico y significativo del discurso de un entrenador exitoso. Buscando la respuesta sobre el objeto y objetivo del trabajo, se ha hecho un análisis del discurso de motivación del seleccionador Paunovic a los jugadores de la selección juvenil de fútbol de Serbia en vísperas del partido final con Brasil en el CM para los jóvenes en Nueva Zelanda FIFA (2015). Por los pasos metodológicos el discurso del seleccionador Paunovic está dividido en tres conjuntos discursivos, analizados a través de los mensajes a los jugadores. Los resultados de análisis demuestran que los mensajes del seleccionador se caracterizan por la dignidad, invitación a la unidad y a la responsabilidad. No hay mensajes que se refieren al desprecio o engrandecimiento de la importancia del equipo contrario, han faltado los consejos profesionales, no hay amenazas, ni expresiones de emociones negativas. La conclusión de este análisis son los mensajes explícitos de importancia para la pedagogía, sicología, axiología del deporte, pero también para la tecnología del deporte y del fútbol en particular.

Palabras claves: ANÁLISIS DEL DISCURSO/ SELECCIONADOR / DISCURSO DE MOTIVACIÓN/ FIFA COPA MUNDIAL / FUTBOL/ SERBIA

Примљен: 02. 11. 2017
Прихваћен: 30. 03. 2018.

ЕСТЕТСКО У БОРИЛАЧКИМ ВЕШТИНАМА ДАЛЕКОГ ИСТОКА

Александар Филиповић¹, Срећко Јовановић²

Универзитет у Београду, Филозофски факултет, Србија
Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања, Србија

Сажетак

С обзиром на то да се борилачке вештине Далеког истока морају посматрати као неодвојиви део читаве културне традиције Кине и Јапана, њихов естетски карактер нераскидиво је повезан са традиционалним појмовима који доминирају у овим културама, као што су појам јединства супротности, познатији као Јин и Јанг; појам Пута (Тао-а) као симбола непрекидног самоусавршавања; или појам Ћи или Ки енергије која прожима све што постоји, како космос, тако и индивидуална бића. Наведени, као и многи други појмови дугују свој настанак и развој пре свега религиозно-филозофским системима који су обликовали и утицали на све слојеве друштва ових двеју великих култура, а не само на њихову борилачку традицију. Перформативне уметности, данас познате као сценске уметности, нису остале поштеђене овог утицаја. Оне су са борилачким вештинама Далеког истока имале свој испреплетени развој и снажно су утицале једне на друге. Предмет овог рада је приказ основних појмова који су у вези са естетским у борилачким вештинама Далеког Истока (Кине и Јапана). Циљ рада је да се укаже на сличан корен и бит и у другим деловима културне традиције.

Кључне речи: ЕСТЕТИКА / БОРИЛАЧКЕ ВЕШТИНЕ / СЦЕНСКА УМЕТНОСТ / СПОРТ / КИНА / ЈАПАН /

УВОД

Кинеске и јапанске борилачке вештине имају дугу и богату традицију. Настале из потребе одговора човека на природне и друштвене изазове древних времена, оне су оплеменењене многим неборилачким елементима, поставши тако део изражаја покретом, кретањем, гестом, на исти начин као што су то плес, музика или култура исхране, одевања, начин становања, итд.

Свако ко је бар једном видео или присуствовао некаквом јавном извођењу или демонстрацији борилачког умећа врхунских кинеских или јапанских мајстора, сложиће се свакако да ови начини кретања, па и облика борења имају некакав свој специфичан „ток, ритам, темпо, поредак...” да изгледају савршено и да се без много ограда могу окарактерисати као уметнички.

Поредећи и правећи паралелизам са кретањима и вештинама западног начин борења, као што су бокс или рвање, без оклевања се може рећи да

наспрам далекоисточних стилова кунг фу-а, каратеа или таи чи чуан-а, ови западни делују сирово, нерафинисано и грубо, и то не због недостатка борбености, већ управо због недостатка оних компоненти покрета и кретања, који се односе на начин извођења, на целокупни експресивни израз кретања. Може се рећи да немају естетски израз који их чини делом перформативне-сценске уметности.

Овај рад ће покушати да се „скицира“ основне естетске појмове који су утицали на формирање специфичних стилова борбе у кинеско-јапанским борилачким вештинама, према којима се они могу интерпретирати као перформативна-сценска уметност. Уопштено говорећи, појам естетског, на начин како се користи у овом раду, тесно је везан са далекоисточном животном философијом и традицијом неговања борења покретом и кретањем. Из овог угла, наглашен је уметнички аспект борилачких вештина. Тако, на пример, карате као једна од ових источних вештина, најчешће се

схвата као уметност самоодбране – уметност борења. „Ово схватање уздиже карате изнад уобичајног нивоа борилачке вештине, наглашавајући притом, изразито висок степен кретне експресије у ефикасности у примени борилачке технике. Бит каратеа садржи филозофско-менталну надградњу, што све скупа резултира савршеним складом духа и тела, и савршенством у вођењу реалне борбе“ (Јовановић, 1992). Може се сматрати да је управо **естетизација борилачких техника** довела до стварања концепта „мајстора борења“ као својеврсних „мудраца“ Истока, уметника свог заната код којих је акценат на самоусавршавању у покрету. Мало је тога што биће ових вештина веже само за чисту практичну примену у самоодбрани. „Несвакидашња употреба тела налази се не само у извођачким ситуацијама, већ и у другим ситуацијама у којима се користи посебно, кретно и естетски несвакидашње понашање“ (Barba, Savareze, 1996). Те несвакидашње и необичне ситуације свакако јесу имагинативна или реална борба током којих до изражаја треба да дођу често савим супротни обрасци кретања од оних на које смо се у свакодневном животу навикли.

Борилачке вештине Истока настоје да развију специфичан одговор човека на животне изазове. Базиране на јединству духа, тела и кретања, ове вештине кроз дугогодишње вежбање доласка до кретне и људске изузетности, утичу и мењају природно биће човека, стварајући нове моторичке и животне вештине, али и ставове и судове који треба да буду даљи образац деловања у различитим животним ситуацијама. „Савладавање борилачких вештина понављањем покрета и кретања, води вежбача ка свести о себи самом, и другачијој употреби тела, физичких и менталних капацитета. Један о циљева борилачких вештина јесте учење како бити присутан у тренутку одвијања фабуле радње. Ова врста присуства је важна и за извођаче који теже да наново створе, сваке вечери, онај квалитет енергије и експресије који их чини живим у очима гледалаца“ (Barba, Savareze, 1996).

Дакле, важно је, са једне стране, осветлити испреплетаност сценских уметности и борилачких вештина Далеког истока, а са друге стране, открити како су се елементи животне мудрости традиционалне културе одразили на покрет и кретање унутар борилачких вештина, појачавајући тиме њихов естетски карактер.

Да је естетизација сразмерна тежњи да се у борилачко умеће унесу религиозно-филозофски концепти, говори чињеница да су најестетизованији системи борења настали тек средином средњег века (Таи Чи Чуан, Ба Гуа...), када је већина таоистичких и будистичких секти имала већ заокружене филозофске системе и широко распрострањени утицај. Ово наравно не значи да у старијим облицима борења нема својеврсне естетике, већ да су каснији системи укључили оне атрибуте кретања који су део перформативно-сценских уметности (плеса, пантомиме, опере, драме и балета).

С обзиром на то да јапанске борилачке вештине имају свој кинески узор и корен, тако свако стручно излагање треба почети од корена, започети полазећи од кинеских борилачких вештина и њихове везе са перформативним уметностима и традиционалним симболима.

БОРИЛАЧКЕ ВЕШТИНЕ, ПЕРФОРМАТИВНА УМЕТНОСТ И РЕЛИГИЈА У КИНИ

Ако бисмо хронолошким редом настојали да изложимо паралелни ток оних делова културе који су се развијали на сличан начин, као и борилачке вештине у древној Кини, свакако би на првом месту била она кретања која се могу подвести под извођачку - перформативну уметност. У том погледу веома занимљив је „ратнички плес“ (*Jiaodi*) који своје постојање дугује ритуалу који су изводиле ране војске приликом инспекције и провере трупа у ери „Зараћених држава“ (475-221 п.н.е), а своју нарочиту експанзију доживљава у току Хан династије (206 п.н.е. – 25 н.е). У том времену ратнички плес постаје представа која се приказује како на двору тако и пред обичним народом (Chongshen, 2010).

За време Суи (581 – 618 н.е.) и Танг (618 – 907 н.е.) династија ратнички плес прераста у праве ратничке игре које су одржаване сваке године за време празника Лампиона. Том приликом су се у великим градовима на позорницама могла видети извођења кретних композиција обликованих и садржаних као имитације разних животиња, демонстрација акробатике, снаге и издржљивости, вештине баратање мачем и друго (Chongshen, 2010). Технике кретања, које су користиле ове

својеврсне акробате и демонстратори, као што су скакање, обртање, котрљање, падање и ударање усвојили су сви борилачки системи који се данас зову WUSHU (ратничке вештине). Ово није само значајно обогатило технику извођења, већ јој је дало и нову димензију, а то су експресија и виртуозност што је довело и до уважавања од стране публике. Борилачке вештине од тада не садрже и не комбинују само „смртоносне технике кретања“, већ и експресивност у вештини и начину извођења која ће бити атрактивна за гледаоце.

Поред „ратничког плеса“ Wushu је остао током много векова нераскидиво повезан са плесом као таквим, па се може рећи да је градио његову световну, духовну, церемонијалну па и борилачку природу. „Тешко је правити разлику између wushu-a, wushu-плеса и плеса у овом раном периоду. Многе форме савременог плеса имају заједничко порекло од кинеског wushu-a (Chongshen, 2010). Временом се одвијала диференцијација плеса од Wushu-a. Оно што је у древним аналима забележено је врста плеса који су практиковали војници на бојном пољу након победе над непријатељем, као једну врсту „плеса са мачем“ или „плеса радости“ у част своје победе. За време Суи и Танг династије компонована је чак једна врста опере која се састојала из три чина под називом „Цар Ђин побеђује зараћене армије“, која је имала све елементе борилачког спектакла са различитим армијама које се смењују током њеног извођења (Chongshen, 2010).

Из „ратничког плеса“ , за потребе предмета ове анализе треба истаћи плес са мачем који је посебно значајан јер је најпогоднији за изражавање комплексних осећања. Кретање као експресија осећања садржано је у фином преливању јачине и мекоће покрета (Chongshen, 2010). Уопште узев, мач у кинеским борилачким вештинама, исто као и у класичном кинеском позоришту, користи се да би изразио веома комплексну и суптилну симболику осећања и поимања света. Таи Чи Чуан је као врста борилачког система свакако најближи пуној естетизацији и најсличнији плесу. Форма Таи Чиа је једна прича чија се драматизација одвија кроз кретање и у којој сваки покрет поседује своју сопствену симболику и назив (нпр. „бела врана шири крила“ или „довести тигра у планину...“) (Liu, 2004). Комплетан стил Таи Чија подразумева не само голоруке форме без употребе оружја, већ и форме са мачем, мотком.

Поред плеса, мора се поменути и биће кретне и експресивне суштине традиционалне кинеске опере која је многе своје атрибуте позајмила из кинеских борилачких вештина. „Wushu концепти , као што су Јин и Јанг, Осам триграма и ТаиЧи су прилагођени за позорницу, што је довело до стварања једног од главних правила као што је Zi-wu, врста Јин-јанг форме, која је једна од основних, а изводи се у облику слова С (Chongshen, 2010). Сви ови утицаји обогатили су значајно како саме борилачке вештине, тако и аспекте перформативне уметности које су добиле једну узвишену уметничку вредност, засновану на јединственој борбеној ноти.

Са друге стране, унутар плесних структура мора се разматрати естетско у религијско-филозофском смислу које чини појмовни оквир за разумевање праксе борилачких вештина кинеског порекла. На тлу Кине су три доминантне религије, то су конфучијанизам, таоизам и будизам. Све три религије су биле подједнако плодноне када је у питању утицај на развој и афирмацију борилачких вештина. Штавише, неке таоистичке и будистичке секте су у оквиру свог религиозног живота, временом, укључиле и сталну обуку и усавршавање у борилачким вештинама. У доласку до одговора на предмет овог рада (основни појмови естетског у борилачким вештинама), треба поменути основне појмове који потичу из ових филозофско-религијских система и који су недвосмислено утицали на структурирање савремених борилачких вештина али и целине савременог спортског покрета (условно олимпијске вредности). „Морални идеал конфучијанства је лично усавршавање, неуморно `превазилажење себе` (ке ђи), тј. Пут (Дао)“ (Maljavin, 2008). Лично усавршавање јесте процес индивидуалног напора да се досегне висок степен савршенства, чинићи особу која стреми томе, морално и естетски узвишеном. Ово ће нарочито снажно утицати на развој идеала самураја у Јапану као „идеализованог витеза, који је у исто време образовани филозоф, уметник и врхунски ратник“ (Filipović, 1999, :42). Оваква узвишеност племенитог човека јесте сврха сама по себи, јер „отмен човек није оруђе, средство за спецификовану употребу, Он је свестрано образован, једном речију, „комплетан“ – *kijn tse* (gentleman)“ (Veber, 1997).

„Конфучијански идеал сталног усавршавања у стварима које красе племенитог и узвишеног

човека постаће временом идеал усавршавања у свим врстама уметности, а нешто касније и у борилачким вештинама, које на индивидуалном плану нису практиковане само због своје практичне користи у самоодбрани, већ је процес само усавршавања постао идеал. Оно није имало иманентну границу, јер су временом све више практичне и употребне вредности уступале место естетским “ (Filipović, Jovanović, 2012).

За **таоизам** се може сасвим слободно рећи да је филозофски и религијски правац који је највише допринео развоју борилачких вештина у Кини, пружајући им своју специфичну филозофску подлогу на којој су се оне развиле у оно што под кинеским кунг-фуом подразумевамо данас. Што је још важније, таоизам је заједно са неким још старијим тековинама кинеске културе (*Ји-ђини* – књига промена) извориште мноштва појмова који ће играти кључну улогу у формирању не-техничког сегмента борилачких вештина, као што су: *Тао* – пут, начин (јап. *До*); *Ву-веи* – спонтана, нереметећа делатност; *јин* - *јан*  – јединство супротности....

Последње од учења повезаних са борилачким вештинама и једино које је „уведено“ у Кину је **будизам**. Највишу фазу еволуције будистичког идеала у Кини представља *Чан* (јап. *Зен*) будизам. Назив школе потиче од санскритске речи: *диана* – што значи медитација, која је за све представнике будизма имала значајну улогу, али је за представнике Чан-а постала циљ по себи (Maljavin, 2008). Оснивач ове школе је, према легенди, индијски проповедник и патријарх будизма из 6. века, **Бодидарма**, који је у Кину стигао 520. године нове ере. Та школа је, према предању, сасвим одбацила изучавање сутри (будистичких текстова), ритуале и поклоњење Буди, док су медитацију тумачили на нов начин – као спонтано самооткривање „инстинске природе човека“ у његовом свакодневном животу, приближивши се тиме највише од свих секти будизма основним таоистичким идеалима (Vats, 1984). Физички рад је високо цењен од стране Чан учитеља, посебно онај у колективу који је био готово изједначен са медитацијом.

Самом Бодидарми приписује се „канон усавршавања мишића и тетива“ (Maljavin, 2008), који је заправо трактат о гимнастичком вежбању. Легенда каже да је Бодидарма подучавао монахе **Шаолина** једном директнијем и непосреднијем приступу будизму, који је подразумевао дуге часове медитира-

ња у седећем положају. Како би им олакшао те дуге часове медитирања, Бодидарма је монахе научио техникама и вежбама дисања, које развијају снагу. Према неким ауторима сам Бодидарма је био син јужноиндијског краља Суганде, његово треће дете, и као припадник ратничке класе био је упознат са ратничком обуком и умећима староиндијских бораца (Simić, 2005), да би тек касније ступио на пут будизма. Можда је то разлог због којег се на њега позивају готово сви стилови и све школе борилачких вештина, особито јапанског каратеа. На тај начин медитација и покрет, изражен у борилачким вештинама, постали су једно, стапајући се у целину и добијајући изглед какав носе данас у многим стиловима и многим школама.

БОРИЛАЧКЕ ВЕШТИНЕ И ПЕРФОРМАТИВНА УМЕТНОСТ У ЈАПАНУ

„Јапанске борилачке вештине – као и многе друге широм источне и југоисточне Азије – имају озбиљну уметничку димензију – експлицитни естетски израз и карактер - који их чини важним делом јапанске културне традиције“ (Ben-Ari, 2005). Наглашавање етичких, естетских и медитативних компоненти на рачун прагматских, било је нарочито видљиво у Јапану у доба касног шогуната у 18. и 19. веку, када „ратничке вештине“ (*bugei*) уступају место „ратничком путу“ (*budo*) (Filipović, 1999). У том периоду релативног мира опадали су захтеви за строгом борбеном готовошћу, па се уз борилачке системе – *jutsu*, у којима је одређена духовна настројеност била у служби увећања ефикасности вештине, јављају различити путеви (*dō*), у којима је упражњавање вештине средство досезања одређене духовне настројености или самоусавршавања. Вештина мачевања – *kendō*, постаје пут мача – *kendo*; вештина гађања из лука *kjūdō*, постаје *kjudo* – пут лука; начини голоруке борбе *judō*, постају пут мекоће – *judo*. Ове вештине стају раме уз раме са другим познатим вештинама уздигнутим на ниво уметности, као што су чајна церемонија – *cadō*; посебан начин аранжирања цвећа назван икебана – *kadō*; калиграфија – *shodō*, стварајући тако једну врсту **ДО** културе. Све ово сведочи о јаком утицају кинеске таоистичке филозофије која наглашава Тао – Пут, у јапанском – ДО.

Утицај религије, специфично зен будизма, био је од пресудне важности за трансформацију борилачких вештина ближе ка уметностима. Пацификацијом Јапана мачевалаштво и све друге борилачке вештине мењају своје тежиште од самоодбране ка самоусавршавању. Тако, барем када је у питању Јапан са својом скорашњом колонијалном историјом, потенцијали за даљу милитаризацију, оличени у лику борилачке традиције, испуњени су процесом естетизације и дубљег повезивања са религиозним концептима претварају је од оруђа угњетавања и репресије у пут самоизбављења (Ben-Ari, 2005).

Као што је истакнуто у претходном поглављу, борилачке вештине су још у Кини почеле да уводе посматрача као чиниоца ефикасности и естетске експресије изведене вештине - технике. При томе, посматрач не мора нужно да буде неко са стране, већ то може бити и сам извођач (Klens-Bigman, 2002). Дакле, у недостатку посматрача, сам извођач своје извођење може да посматра и коригује спрам идеализоване слике коју поседује у својој свести о томе како извођење сваког покрета и кретања треба идеално да изгледају. Због тога се јапанске кате као и кинеске форме могу вежбати самостално. Можда баш због ове идеализоване слике коју вежбач поседује у својој свести – визуализације кате – која је развијана временом и преношена са учитеља на ученика, код јапанских борилачких вештина могу се много лакше утврдити јасни естетски концепти који доминирају овим вештинама. Порекло ових концепата је свакако кинеско, али адаптирано и преломљено кроз јапанску културну матрицу још од Хеинан периода (710 – 1185 н.е.) када се збио највећи уплив кинеске културе.

Сви побројани правци и концепти, одабрани за сврсисходност ове анализе, налазе се у истоветном облику и у традиционалним сценским уметностима Јапана, као што су плес и драма. Први и најдоминантнији на листи појмова, свакако је кинески појам јединства опозита **Јин и Јанг**. Символички квалитети који су приписивани Јину и Јангу, између осталих су хладноћа, месец, женски принцип за Јин; топлота, сунце, мушки принцип за Јанг. Важно је разумети да овај симбол пре свега представља *јединство* ова два опозита, који су један без другог незамисливи, и свакоме су потребна оба да би био у балансу. Управо је баланс срж јапанских и кинеских борилачких вештина,

па тако слаба особа да би изводила кату на прави начин мора да развије снагу, док снажна особа мора развијати мекоћу покрета и окретност. Идеално извођење мора бити комбинација чврстине и мекоће, брзих и успорених покрета, окретности.

Једном приликом творац кратке форме јанг стила Таи Чи Чуана, Ченг Ман Чин, у одговору на питање колико брзо се дато кретање (његова форма) може извести, каже „Све док можете да разликујете јин од јанга можете да радите колико брзо можете. Старији ученици су се на крају сложили око тога да је учитељ Ченг мислио на потпуно одвајање тежине која се преноси са једне стране тела на другу док се креће корак по корак. Те промене положаја са једне на другу страну морају бити глатке и целовите, равнотежа, а не стапање“ (Klens-Bigman, 2004).

Следећи појам који се мора поменути, јесте јапански појам за интервал **Ма** (пауза, простор, интервал). Користи се за описивање квалитета кретања кроз време и простор. Симбол којим се представља Ма јесте капија, кроз коју се може видети сунце. Овај појам између осталих значи и дистанцу, између нас и нашег партнера, што је уједно и први начин да се искуси Ма (Klens-Bigman, 2002). Најбољи начин да се практично види овај садржај технике који форми кретања даје естетску ноту и вредност јесте да се посматра како два вежбача заједно изводе исту кату. Разлика је не у томе како сваки од њих изводи форму кретања, већ у којој мери сваки вежбач поседује Ма. Један може радити кату технички сасвим исправно, али садржајно неиспуњено и равнодушно, те се за њега каже да има лош Ма. Други може изводити покрете са елеганцијом и складом, тако да на посебан начин „оживљава“ причу коју ката носи, и за њега се каже да поседује добар Ма. Овај квалитет у садржају кретања чини разлику између коректног, али „деживотног“ извођења форме и изузетног и лепог које побуђује усхићење.

Када двоје или више људи са добрим Ма изводи исту форму кретања, њихова усклађеност и осећај за трајање и периоде кретања „тајминг“ је нешто што побуђује једно визуелно задовољство у посматрачу, што је такође један од индикатора доброг Ма. „Познати јапански учитељ плеса кога сам једном интервјуисала, рекао ми је да се Ма не може научити. Као таленат, он је недокучив, то је квалитет који једноставно препознаш кад га видиш, или га имаш или не“ (Klens-Bigman, 2004).

Концепт **Јо-Ха-Кју** је још један концепт који је део битка перформативног - сценског у борилачким вештинама. Он је уско повезан са претходно поменутиим концептом МА. У слободном преводу се представља као три периода током једне фазе кретања (споро – средње – брзо) (Klens-Bigman, 2004). Припада квалитету и промени експресије кретања кроз коју пролази плесач или глумац, или неко ко изводи некакав захват, ударац или покрет у борилачкој форми.

„Први период је одређен супротностима између силе која расте и друге силе која пружа отпор првој сили (**Јо** значи сузбити). Други период (**Ха**, сломити, прекинути) јесте тренутак када је сила отпора превазиђена, све док не стигне до трећег периода (**Кју**, брзине), када долази до кулминације радње – она ослобађа сву своју снагу и ненадано престаје, као да је наишла на некакву препреку, на нови отпор“ (Barba, 1996). Овако то изгледа и у класичном јапанском позоришту. Са друге стране исти ток се региструје и у јапанским борилачким вештинама. Овај концепт има кумулативно својство нагомилавања енергије (заплет) да би на крају дошло до експлозије (катарзе) у једном једином ударцу, бацању или сечењу кад је мачевање у питању. Исто тако када је сама форма тренинга у питању готово се по правилу уочавају исти редоследи вршења радњи које прате концепт Јо-Ха-Кју. На почетку је загревање као лагани увод, затим долазе технике или кате, да би се тренинг завршио спарингом или кумитеом у коме сва нагомилана енергија треба да „сагори“.

Концепт **Wabi-Sabi** није сам толико присутан у начину извођења покрета и форми јапанских борилачких вештина, колико он лежи у њиховом духу. Са једне стране израз Wabi у естетском смислу носи значење осиромашења или једноставности, док израз Sabi се односи на осећај повлачења и усамљености. (Klens-Bigman, 2004). Пример за овај концепт најлакше се може наћи у начину извођења чајне церемоније и у начину уређења јапанских отворених и затворених простора. Чајна церемонија започиње лаганим ходом дуж кратког пута, кроз једноставан пејзаж до кућице за чајну церемонију која представља одвајање од свакодневног живота. Улаз у кућицу је мали тако да се они који улазе морају савити и на тај начин поклонити и тиме исказати своју понизност. Самурај који улази у кућицу за чајну церемонију на тај начин бива онемогућен да потегне своје оружје, и

вероватно ће морати да га остави приликом уласка. На тај начин се жели рећи да у оквирима куће за чај не треба истицати свој статус. Сама унутрашњост кућице за чај репрезентује једноставност и сведеност у украшавању. У њој се на зиду може налазити по неки свитак или ваза са једним јединим цветом. У таквој соби не би требало бити раскоши, нити нечега што одвлачи пажњу за време чајне церемоније. Просторија треба да да буде уточиште и место за повлачење и контемплацију.

Овај принцип у борилачким вештинама највише се одразио на концепт Дојо-а, места за практиковање пута борилачких вештина, односно сале за вежбање. Кимоно за вежбање је такође израз сведености и једноставности, бела боја репрезентује вољу и спремност на одрицање.... Јапанске борилачке вештине, а нарочито карате као јапански израз кинеског голоруког борења, знатно је измењен под утицајем овог концепта. За разлику од кинеских форми, јапанске кате су много једноставније, покрети се не сливају један са другим, као што је случај са кинеским панданом, већ су наглашени као засебне целине са јасном границом између два покрета.

Последњи од појмова ове анализе је **Yugen**. Зеами Мотокуо, глумац, коментатор и писац Но драми из 14. века описао је Yugen као врсту лепоте са примесама туге (Klens-Bigman, 2004). Она измиче младим извођачима чији се таленат и извођење базирају на физичком изгледу и шарму, али недостаје им оно што долази са годинама и искуством. Код искусних извођача у извођењу се примећује извесна меланхолија која долази са проживљеним животом, та особа са својим успонима и падовима, добија једну јединствену ноту у његовом извођењу, које постаје снажно и упечатљиво. Југен је веома редак квалитет, и као такав среће се код малог броја великих мајстора, који могу својим извођењем да оставе снажан утисак на гледаоца. Овај квалитет у борилачким вештинама се не огледа у физичкој компоненти извођења неке посебне технике која може бити много правилнија код неког тридесетогодишњака, већ на доживљају јединствености који имају стари мајстори чија техника трансцендира у сам стил и постаје „уметност покрета“. Због тога се у борилачким вештинама толико полаже на демонстрације од стране старијих вежбача и мајстора, за разлику од осталих спортова који концепт старог спортисте готово да и не познају.

ЗАКЉУЧАК

Значај изучавања естетике у борилачким вештинама иде руку под руку са све већим интересовањем истраживача антрополога, социолога, психолога за изучавање појава какве су догађаји из савременог свакодневног живота – религијске службе, венчања, сахране, доделе диплома и др. Са друге стране ту су масовни догађаји забавног карактера, као на пример reality show-ови, фестивали, циркуси, параде, телевизијски шоу програми, видео игре и наравно велики спортски догађаји, турнири, шампионати, олимпијске игре. У том широком корпусу јавних догађаја који се налазе под лупом истраживача који проучавају перформативне и сценске аспекте сваке од ових појава, занимљиво је поменути и отворити питање проучавања перформативног и естетског карактера борилачких вештина Далеког истока, које данас нису само локална појава, већ се практикују на свим меридијанима и свим континентима. Оне су јединствене стога што је у њиховој појави сублимирано више различитих аспеката. Са једне стране, сваки посматрач или аналитичар – антрополог мора обратити пажњу на њихову практичну функцију – оне су високо стилизован и каналисан облик физичке агресије, упакован у културно прихватљиву форму, који тежи да енергију нападача врати њему самом, тј. да пацификује саму тежњу за насиљем, одстрањујући на тај начин концепт насиља из друштва. Са друге стране, одстрањивању насилних тенденција одговара избор културних концепата који су из религиозно-филозофског домена транспоновани у бори-

лачке системе, али и сам спорт и његову олимпијску филозофију, трансформишући их још више у правцу пацификације, а истичући телесну праксу усавршавања као начин за индивидуалну самореализацију и самокултивацију личности. Због свега тога борилачки аспект бива померен у страну, он је отворио простор једној веома развијеној телесној култури која је високо естетизована и стилизована, са богатом духовном подршком.

Извођење игра велику улогу у борилачким вештинама, публика је била, још од најранијих дана нешто са чиме се рачунало у креирању филозофије борења, а не само примењивост покрета и кретања у борби. Дакле, естетски аспект је веома снажан и игра значајну улогу, макар и несвесном стварању и практиковању борилачких вештина. Са овим естетским утицајем као да слабе агресивни и насилни елементи који испрва покрећу људе да креирају покрете и кретања који ће служити за одбрану или напад на друге. Са циљем доласка до што целовитијег одговора на предмет овог рада, важно је било нагласити који су све то појмови и концепти уткани у фину структуру далекоисточних борилачких вештина, не би ли се на тај начин „дешифровао“ филозофски код и социјална матрица по којој су управо борилачке вештине утицале на смањење насиља у друштвима из којих починилац долази, али и дати оквир за разумевање како се и зашто борилачке вештине користе у ресоцијализацији починилаца криминалних прекршаја, али и до одговора на питање сваког промишљивог антрополога, „зашто људе из Кине и Јапана, из делова света у којима је живот често веома суров, други сматрају за оличење смирености и задовољности животом“.

LITERATURA:

1. Ben-Ari, E. (2005). Militarism, Martial Arts, and Aesthetics in Japan. *Reviews in Anthropology*, 34: 331–341.
2. Chongshen, L. (2010). *History of Chinese Wushu*, Beijing
3. Barba, E., Savareze, N. (1996). *Tajna umetnost glumca: rečnik pozorišne antropologije*. Beograd, Fakultet dramskih umetnosti.
4. Filipović, D.M. (1999) *Kjokošinducu*. Beograd, Narodna Knjiga.
5. Filipović, A., Jovanović, S. (2012). Prilog proučavanju religijsko-filozofske osnove borilačkih vешtina Dalekog Istoka. *Fizička kultura*, 66:1: 48-56
6. Jovanović, S. (1992). *Karate 1 – Teorijska polazišta*. Beograd, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja,
7. Klens-Bigman, D. (2004). Culture in the Martial Arts: Cultural Aesthetics In Traditional Martial Arts. *Electronic Journals of Martial Arts and Sciences*. Preuzeto sa <http://ejmas.com/proceedings/procindex.htm>

8. Klens-Bigman, D.(2007). Yet More Towards a Theory of Martial Arts as Performing Art. *InYo: Journal of Alternative Perspectives on the Martial Arts and Sciences, artical 1*, Preuzeto sa: <http://ejmas.com/jalt/jaltframe.htm>
9. Liu, D.(2004). *Tai Či Čuan i Ji Ding*, Beograd, Esotetia.
10. Maljavin,V.V.(2008). *Kina istorija, kultura, religija*. Beograd, NNK Internacional.
11. Simić,N. (2005). Karate-do – veliko japansko pesničenje, Beograd, Autorsko izdanje.
12. Vats,A. (1984). *Put Zena*. Beograd, NIRO Književne novine.
13. Veber,M. (1997). *Sabrani spisi o Sociologiji religije*, I tom. Sremski Karlovci, IK Zorana Stojanovića.

LO ESTÉTICO EN LAS ARTES MARCIALES DE EXTREMO ORIENTE

Resumen

Teniendo en cuenta que las artes marciales de Extremo Oriente tienen que observarse como parte inherente de toda la tradición cultural de China y Japón, su carácter estético es inseparablemente vinculado con los conceptos tradicionales que dominan estas culturas, tales como el concepto de la unidad de los contrarios, mejor conocido como Yin y Yang; concepto del Camino (Tao) como símbolo del auto perfeccionamiento continuo; o concepto de la energía Chi o Qi que impregna todo lo que existe, tanto el cosmos, como los seres individuales. Los conceptos mencionados, así como también muchos demás deben su origen y desarrollo ante todo a los sistemas religioso-filosóficos que formaron e influyeron en todas las capas sociales de estas dos grandes culturas, y no solo en su tradición marcial. Las artes performativas, hoy día conocidas como artes escénicas, tampoco quedaron privadas de estas influencias. Ellas tenían su desarrollo trenzado con las artes marciales de Extremo Oriente e influyeron fuertemente unas a otras. El objeto del este trabajo es presentar los conceptos básicos vinculados con lo artes estético en las artes marciales de Extremo Oriente (China y Japón). El objetivo del trabajo es señalar una raíz y esencia parecida, también en otras partes de la tradición cultural.

Palabras claves: ESTÉTICA/ ARTES MARCIALES / ARTE ESCÉNICA / DEPORTE / CHINA / JAPÓN

Примљен: 27.03. 2018

Прихваћен: 26.04. 2018

САЗНАЊЕ У АТЛЕТИЦИ – ОД ПРАКСЕ ДО ИНОВАЦИЈА

Ђорђе Стефановић¹, Раде Стефановић², Бранимир Мекић²

¹Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања, Србија

²Универзитет у Приштини, Факултет спорта и физичког васпитања, Лепосавић, Србија

Сажетак

Континуирано унапређење практичних и теоријских знања представља основ за нову сазнајну парадигму и долазак до иновација које воде до нове ефикасније праксе атлетике. Потреба афирмације знања (све оно што је познато) подстиче процес сазнања о човеку у овој спортској активности (онтолошки контекст) укључујући и она сазнања која су заснована на научноистраживачком раду (методолошки контекст). Примена научног метода довела је до нових знања у корист атлетске праксе и до успостављања нових сазнајних хоризоната у изучавању домета човекових спортских перформанси. Извор знања су атлетска теорија и пракса. Оне су уједно и полазиште изучавања динамика човекових перформанси које се испољавају кроз различите атлетске дисциплине. Резултати на великим атлетским такмичењима су код једног броја аналитичара довели до расправа о платоима и „конзервацији“ човекових способности, док је за друге ово било полазиште за упит о крајњим дометима сазнања о човековом атлетском бићу (гносеолошки контекст). Порекло сазнања о атлетском бићу човека потиче из античке философије Платона, Сократа, па се може рећи да је извор сазнања стар колико и расправе о природи промене човековог бића под утицајем вежбања. Атлетика се у овом раду представља кроз простор сазнања (предмет рада) које интегрише исконско и научно и са исходиштем каква је нова и ефикасна тренажна и такмичарска пракса.

Кључне речи: АТЛЕТИКА/ ГНОСЕОЛОГИЈА/ ФИЛОСОФИЈА / ТЕХНОЛОГИЈА / ИНОВАЦИЈЕ

УВОД

Разноврсни научноистраживачки и практични рад више генерација стручњака довео је до формирања довољно сложеног и целовитог система знања у простору трчања, скокова и бацања, који подстичу перманентни развој технологије тренинга и такмичења, а који се највише огледају у померању лимита човековог атлетског бића. Може се рећи да сазнања воде до неизвесног такмичарског резултата. Стога, поставља се питање шта треба знати о капацитету атлетике, да као спортска грана мења сазнање о човековим биолошким, социјалним, психолошким и моторичким перформансама? Ово је прво питање које треба поставити, у трагању за одговором на *ипредмет* проучавања атлетике. Без јасног одређења овог предмета биће отежано доћи до дефиниција и таксономије знања о атлетици као и о атлетском бићу самог појединца (онтолошки контекст). Методологија атлетике,

као објективно и систематизовано знање, трага за смислом којим ће бити испуњен процес сазнања и који ће довести до нове праксе. Да би се спровело истраживање у атлетици потребно је да постоји обликовано *знање* (емпиријска и теоријска супстанца) у односу на које би се «интригантности» одређене појаве могле објаснити (теорија атлетике), односно да се «теоријски принципи и сажимање појединачних знања подведу и уреде према гносеолошким правилима из којих ће проистацати законитости феномена и сваког појединачног случаја». (Лалевић 1974).

Методологија атлетике настоји да посматра, проучи и објасни чињенице и појаве у њиховој природи. Први природни елеменат је човек – спортиста. У суштини, примена научног метода доводи до теорија које на систематски начин излажу знања о природи човека, или групи појава које се интегришу у атлетику. Резултати научног метода претпостављају примену у *ипракси*, којој су

окренуте и методологија и гносеологија, и на којој се успоставља и развија теорија атлетике.

Теорија атлетике трага и стреми знањима којима се откривају принципи, законитости и унапређења перформансе свих учесника атлетског тренинга и такмичења (спортисти, тренери, и стручњаци у спорту свих профила). Знања о атлетици, у сваком периоду њеног развоја, су увек била савремена. У последњем великом периоду њеног развоја, а то је кроз олимпијски покрет, тежи се знањима са јасним методолошким циљем – а то је научна верификација психомоторног, моторичког, енергетског, координацијског критеријума кретања атлетичара. Овај традиционални корпус научног интересовања подразумевао је заснованост пута сазнања на традиционалним додирним научним областима и дисциплинама за које је верификовано да су унапредиле такмичарски резултат и додатно извршили отелотворење науке у тренажну праксу (систем спортских наука, али и других научних области и система). Са друге стране, подражаји или правци за развој савремене атлетике повезују се и са наукама треће и четврте индустријске револуције.

Савременост не значи да се атлетика одрекла античких философских поимања о човековом вежбавном бићу. Другим речима, њена савременост је заснована на античкој традицији која је била испуњена философским расправама и судовима античке атлетске праксе, и која је обликована као њена метатеорија (античка гносеологија, онтологија и методологија). Не мали значај припада њеној аксиолошкој страни или вредносном контексту који води до спортисте који делује у складу са највишим људским и божанским нормама. Генерализација векова човековог вишестраног развоја кроз атлетику може се приказати процесом стицања (са)знања, њену методологију, односно кроз (Hussey, Hussey, 1997):

- истраживања неких од постојећих ситуација, или проблема;
- истраживања која ће обезбедити решење проблема;
- истраживања досадашњих теорија;
- истраживања која су усмерена ка конструисању, или креирању нове процедуре или система;
- истраживања која нуде објашњења нових феномена;
- истраживања која ће стварати ново знање и

- комбинација две, или више, било којих од горе наведених ситуација.

Свака од ових интенција кроз методологију атлетике тежи новим чињеницама којима ће се градити нове теорије или квалитетније изразити претходна теорија. Не треба изгубити из вида чињеницу да је једнако важна сврха истраживања, како би се истраживачу омогућило да истражује поједине аспекте атлетике који га интересују – на тај начин *посредством знања* може се додати и *лично доскопишуће*. Најбољи начин да се развије сопствено разумевање одређене области од значаја за атлетику јесте афирмација њене философије, њене гносеолошке, онтолошке и методолошке стране.

САЗНАЈНА СТРАНА АТЛЕТИКЕ

Греко и Соса (Greco, Sosa, 2004) заступају становиште да *теорију сазнања*, покрећу два главна питања: „Шта је знање?“ и „Шта можемо знати?“ Сматрамо ли да можемо нешто сазнати, као што мисли готово свако, тада се јавља треће главно питање „Како знамо оно што знамо?“ Већина оног што је у свим временима написано у епистемологији (бави се научним сазнањима) и гносеологији (бави се теоријом сазнања) бави се барем једним од тих трију питања.

Кунзман и сар. (Kunzmann et al, 1991) наводе становиште Сократа по питању знања: «Знање које Сократ тражи јесте: *практично знање*, чији је садржај спознаја добра и зла, осигурано критичким самоиспитивањем и усмерено на *праву употребу у пракси*».

Платон у делу „Закони“ (1971) говори о врло битном феномену – начину преношења знања. Сматра да *учиоци треба све знање да дају ученику*, а он да га прихвати са великом захвалом: „Штавише, ми у овој ствари морамо и ученицима и будућим учитељима наређивати – кад у нашим законима дођемо до тога – и то једнима да своје учење пропрате љубављу, а другима да их са захвалношћу примају“. У истом делу говори о знању које се огледа у познавању суштине проблема и сматра да је неопходно како лекару, тако и тренеру атлета.

Насупрот Платону, Аристотел није желео да свет поправља, али је желео *да сазна све што може да буде предмет знања*. Аристотел (1984) у делу

„Политика“ говори о знању које је неопходно, и лекарима, и тренерима атлета. Сматра да знање око решавања неког проблема треба да прикажу више компетентних особа, како би се усагласили и дошли до средњег, односно најбољег решења, па каже: „Штавише, лекари када се разболе, зову себи друге лекаре (да их лече) и учитељи гимнастике вежбају пред другим учитељима гимнастике, јер нису у стању да правилно суде, зато што су у питању они сами односно зато што су узбуђени. Према томе, јасно је да они који траже правду траже у ствари средину, а закон је средина“.

О знању је говорио и Лок један од главних представника енглеског емпиризма, тј. философије која се темељи на *искусству*. Сматра да је *свако знање* зависно од искуства и подлеже његовој контроли. Позната је његова фраза: „Ничег нема у нашем уму чега претходно није било у чулима.“ („*Nihil est in intellectu quod antea non fuerit in sensu*“). У средишту Локове философије стоји његова *теорија сазнања*, развијена у делу „*Оглед о људском разуму*“ („*An Essay concerning Human Understanding*“). Њен је задатак да разјасни порекло и темеље људског сазнања, као и да пронађе границе сазнања. Све што дух опажа у себи, или што је непосредан предмет опажања, мишљења, или разума назива идејом. Искуство има два извора: *сволашње чулно опажање (sensation)* и *унутрашње самоопажање (reflection)*. Идеје које настају из ова два извора, или су једноставне, или сложене (Kunzmann et al, 1991),...

Оно што је важно истаћи и-или одговорити је и да ли у Србији атлетика има своју савремену сазнајну страну. Одговор на ово питање се може тражити кроз академску традицију атлетике. У време савремених универзитета, знања представљају окосницу развоја како појединца, тако и друштва. С тим у вези, за развој спорта и саме атлетике важна је афирмација све три мисије универзитета (настава, наука, развој друштва). Јевтић (2017) сажима битне претпоставке ове универзитетске тријаде и истиче да кључне компетенције као исход образовања, садрже знања, вештине и предузетничке ставове. *Знање* описује као способност да се идентификују пословне могућности, вештинама се проактивно делује унутар пројектног задатка (планирање, организација, управљање, руковођење, комуникација) у индивидуалном и тимском деловању, док су *предузетнички ставови* садржани у иницијативи,

проактивности, независности и иновативности, мотивацији и чврстој оријентацији да се постигну циљеви. Аутор закључује да је за учешће у креирању вежбања, а самим тим могло би се рећи и за она у атлетици, као производа којима се мења природа спортисте, неопходно његово друштвено и економско окружење, потребна су *знања и вештине, компетенције стручњака* које се стичу кроз интердисциплинарну и мултидисциплинарну академску мрежу и образовање.

Стефановић (2011) сматра да успешност стратегије научног развоја у спорту зависи од пет елемената: формалног оквира, циљева, исходишта, услова спровођења и средстава. Каже да пројектовање развоја науке спорта представља императив сваке државе која жели да буде успешна на спортским такмичењима, а да би постојао научноистраживачки рад у спорту, неопходно је да постоје образовани кадрови – да су у оквиру сваког образовног профила јасно дефинисана *знања, способности и вештине* које треба да стекне сваки студент. Наводи да на основу европске и УНЕСКО-ве номенклатуре наука, сва знања која стичу студенти, сврставају се прво у једну од научних области, а затим у наставне дисциплине и зато се очекује да новоконструисани наставни планови и програми имају високу трансферну вредност у складу са потребом свих дипломираних студента који ће имати *обавезу да уче током целој радној века*.

У чему би се огледала *суштина претходних циљева ако не у унапређењу (са)знања*? Дорото и Томас Хумблер (Humbler, Humbler, 2002) су истражујући конфуцијанизам записали мудре мисли о увећању знања које је изговорио Чу Хси:

„Увећање знања састоји се од *истраживања ствари*.

Када се ствари истраже, знање се увећава; када се знање увећа, воља постаје искрена; када воља постане искрена, ум постаје исправан;

када је ум исправан, негује се лични живот...

Унапређење људског знања огледа се у покушају да се систематично изучи постављени проблем који је претходно био непознат (али, у суштини свако решење рађа нов проблем). Тако наступ на атлетском такмичењу за спортисту треба да буде место упознавања самог себе (својих способности, вештина, ставова...) својих знања (о себи, о спорту, о спортској припреми, о припреми за

само такмичење...) и вештина. Антички вредносни атлетски континуум је заснован на поштовању правила и противника. Он је битна претпоставка и мера савремених спортских вредности, навика, етичког кодекса... али и широког аспекта разномимених облика знања – без кога не би било ни спортисте, ни тренера, ни тренажног процеса, самим тиме не би било ни атлетике. Дакле, на путу уздицања методолошког, гносеолошког и аксиолошког у атлетици потребно је да се кроз логичан и систематичан приступ структурира когнитивни оквир за успех или, другим речима, како мета-теорија атлетике разуме, потребно је дрижљиво и систематично прикупљање и примена средстава којима се решава проблем од значаја за развој. Структурирањем когнитивног оквира увећавају се могућности за постизање изузетности свих актера атлетског спорта. Како је изузетност циљ сваке од човекових активности, самим тиме и спорта (тренинга и такмичења), то су вишестрана знања, навике, вештине постале основа њене афирмације. Може се рећи да је сама атлетика препознала семантичку замку којом су, у једном периоду, изједначени успех на такмичењу и изузетност што је довело до неразумевања изузетности коју прати грешка током учења и стицања свеколиких атлетских знања, навика и вештина, и којима се подржавају потребе и темпо развоја сваког појединца. Стицање до изузетности се најчешће завршава иновацијама. Тај иновациони корак је испуњен теоријским и емпиријским знањима. Стога, и сам Вен (Wann, 1997) каже да „*иситраживање обухвата дрижљива и систематична средства решавања проблема*“ и сматра да је „*квалитетно иситраживање*“ окосница сваке научне дисциплине. Без квалитетно осмишљених и методолошки коректно спроведених истраживања стагнирале би саме атлетске дисциплине, јер би изостанком неинновативне и неинтригантне праксе достигао лимит спортисте о коме се говори у свету атлетике од почетка њеног модерног олимпијског статуса. Ипак, на сваком нивоу стручне и научне експертизе десио се пробој (breakthrough, engl.) којим су превазиђене границе у разумевању сложености човековог спортског бића, интригантност његове душе и његовог тела.

Тенденције које су довеле до технолошких искорака атлетике 20. и 21. века су приступачност резултата методологије атлетике сагледане као нова (са)знања и решења за њену праксу. „Лепо је

улепшати живот помоћу нових умећа“ („*Inventas autqui vita mexcoluere perartes.*“), који се налази на медаљи Нобелове награде (Alfred Bernard Nobel), упућује нас на разумевање вредности знања (цитата из Вергилијеве Енеиде).

У сагласју са претходним, епистемолошки сагледане потребе, могућности и крајње домете атлетског знања обликују универзитетске катедре које представљају место његовог разумевања, креирања, дисеминације. „Тако се и у Србији реализује пројекат који, осим постојеће две мисије (настава и истраживање), треба да развије и имплементира трећу мисију универзитета, коју чине три стуба развоја, и то: **трансфер знања** – технологија и иновације, континуирано учење, као и стицање и примена друштвено одговорног понашања од стране српских универзитета... јер, заједнички именитељ стваралаца и десеминатора знања је просперитет науке и друштва заснованог на иновацијама” (Јевтић, 2017). То је оно на чему се заснива и академска суштина (епистемолошка и гносеолошка) теорија атлетике, која се од универзитетских катедри креће ка тренажној пракси која води до изузетности. Трансфер знања и технологије у реалну тренажно-такмичарску ситуацију води до иновација које појединца чине изузетним, док целину атлетике испуњава новим рекордима.

САЗНАЈНО БИЋЕ АТЛЕТИЧАРА

Чињеница је да наука пружа нова сазнања која су корисна и користе се у простору атлетике. *Знање о сојсвом телу* је изузетно важно за атлетичара. Тако, само кретање човека почива на информацијама које стижу из његових екстремитета, његовог моторног кортекса, унутрашњих органа, спољашњег окружења... Сви они креирају неуро-моторне претпоставке за одржавање положаја и саме кретње човека. С друге стране, највећег броја подражаја спортиста није свестан (као што некада нисмо свесни ни величине и мисије знања), али који делују и мењају његову свест и ефикасност кретања. Појединац до овог самосазнања стиже кроз вежбање. Дакле, спортиста кроз спорт стиче знања (моторичка, когнитивна, социјална, знања о терминима, појмовима, принципима, комуникацији....), подстиче разумевање (односа током кретања, изазова, опасности) и

примену научених моторичких, социјалних, когнитивних и афективних вештина у спортским, али и животним ситуацијама. Спортиста развија аналитичност (разуме делове и целину, али и узрочно – последичне везе кретања), синтетише сазнања (синтеза осећаја, покрета, кретања, вештина, навика, способности...), закључује и доноси одлуке (самоевалуације и евалуације). Другим речима, вежбајући спортиста затвара сазнајни круг и креира претпоставке за нова знања којима ће «изазвати тренутни ниво својих тренажних и такмичарских перформанси».

Поставља се питање да ли *ипронеаш сйиче знања када у тйрици на 400 т* претрчи последњу – десету препону и када су због замора његова чула мање осетљива. Тада спортиста разазнаје велики број нових информација, али и врши њихово прилагођавање задатку, а то је не додирнути препонску летву и не успорити трчање у самом финишу. Тада, да чуло вида не би варало тело (у нашем случају замајну ногу), препонаш најчешће претрчи препону знатно више него што је потребно, како је не би закачио (додирнуо). У том случају, искуство долази у први план, а сензације замора бивају изазов за ново учење и нова знања којима ће се у наредном тренингу померити праг замора и током кога ће се радити на одржавању вештина при условима високог физичког и психичког напора. Спортиста ће радити на анализи и усмеравању информација које прима током високог степена замора, са својим тренером ће радити на превазилажењу проблема из трке. Свесност и искуство води до квалитетније вештине и такмичарске брзине препонаша, баш онако како је ава Арсеније саветовао свакога ко му је долазио – оно чему је учио друге, *йрво је йроживео сам* (св. Исак Сирин, 2000). Анализом знања о себи и кретању отелотворено је *йприродно сазнање до која се долази са самоосйваривањем и на својим мейодима исйййивања*. Дата такмичарска ситуација је знак или окидач за сумњу и нову самопроцену. Свети Максим Исповедник (1997) каже: «Снажан је (духом) човек који је делатности припојио знање». А преподобни отац Јустин Поповић (св. Исак Сирин, 2016) у поглављу *Гносеологија свейој Исака Сирина* наводи: «Знање је йород здраве душе; а до оздрављења душе долази се дугим практиковањем врлина. Здрави су душом они који су савршени, и њима се даје знање.» Даље каже: «У гносеологији светог Исака Сирина царује убеђење

да је проблем сазнања у основи својој *релийиозно-еййички йроблем*». А познато је да и данас постоје исти захтеви – тражи се од етичке комисије да потврди *исййинийосйй исйййивања*.

АТЛЕТИКА – ОД ЗНАЊА ДО ИНОВАЦИЈА

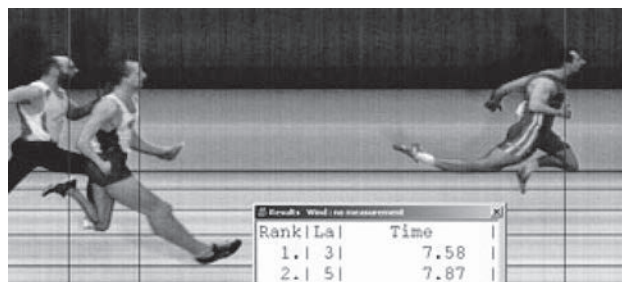
Албертс (2010)¹ је изнео правце развоја научног рада садашњих и будућих научника како би се одржао високи ниво научних стандарда. У првом реду говори о *веродосйјојносййи резулййайиа исйййивања*. Наглашава да уколико наука треба да се развија и заузме своју одговарајућу улогу у прогресу човечанства, обавеза је свих у научној заједници да помогну да се створи научни амбијент који ће се *йпридржавайи високих еййичких сййандарда и креаййивне йпродукйивносййи*. Ова констатација бивствује и у научној мисији универзитета, сходно чему је и на Универзитету у Београду ово питање регулисано Кодексом професионалне етике, који се примењује на све писане радове наставног и научног особља. Етичке норме се односе на све наставника, сараднике и студенте у погледу неакадемског понашања, а који се односи, између осталог и на *орййиналносйй и исййинийосйй* истраживачког рада. Преведено на случај атлетике, може се закључити да би спортски посланици академски тренд у свом научном раду требало да поставе на високим етичким стандардима који ће довести до хуманог и етичког понашања у експериментима или теоријским анализама и који ће довести до оригиналности и веродостојности резултата истраживања.

Данас је важно бити у тренду нових знања корисних за спорт. Сагласно томе поставља се и питање – како се знање и технологија користе у атлетици? Стефановић (2009) наводи да се у самој природи знања и технологије испољава њихово својство ширења. Каже да је потребно њихово стално унапређивање које подразумева различите ресурсе, пре свега људске, финансијске, материјалне, организационе... Сматра да би се остало конкурентан на светском тржишту сазнања је-

¹ Почасни председник Америчке националне академије наука, бивши председник Националног научног савета и од 2008. уредник научног часописа „Science“.

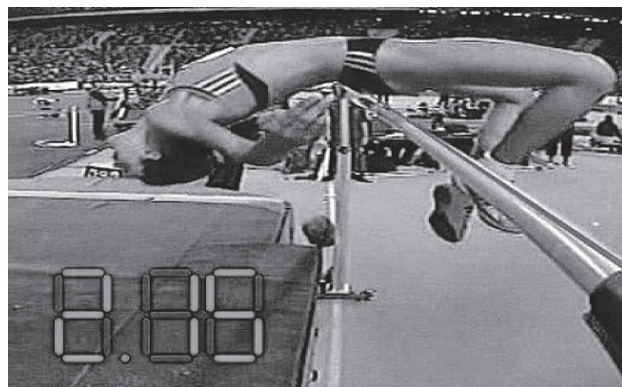
дино је могуће ако се за атлетичара организује и реализује најбоља тренажна и такмичарска припрема. У позадини тога налазе се *ресурси знања*, којима припадају и експерти (из самог спорта или кроз *outsourcing*), без којих би ниво развоја атлетике био упитан. Приказ тенденција у развоју технологија данашњице (у које је укључен и атлетски спорт) подразумева да се не сме занемарити *ситуацијање и трансфер знања* из врло важних области за човечанство. Постоји приличан број истраживања у простору науке, који су чак добила и Нобелову награду, а која су директно примењена у спорту, самим тиме и у атлетици. Савремено доба доноси и нове технологија из простора телекомуникације, нових материјала, оптоелектронике, роботике, квантне медицине, па није скромно рећи да је атлетика делила изазове треће и спрема се за визију четврте индустријске револуције. Као обележје треће револуције може се истаћи *оптоелектроника* која се заснива на коришћењу нових оптичких материјала помоћу којих се на оптималан начин остварује трансформација оптичких сигнала у електронске и обратно. Практично, готово све нове технологије светла (ласери, сензори, оптички дискови и сл.) представљају функционалну интеграцију оптичких и електронских компоненти који се све више користе и у спорту, па и у атлетици. Код атлетских бацања користи се **ласерски зрак** у систему мерења дужине хица. У тркачким дисциплинама се овом технологијом прати промена кинематике и кинетике корака. Она се користи и у трчању на циљној равни код фотофиниша. Фотофиниш је аутоматски фотографски уређај за снимање редоследа доласка такмичара на циљ, уз бележење оствареног времена за савладавање одређене дистанце у атлетици. Камера се поставља у продужетку линије циља. Кроз уску вертикалну пукотину снима се циљ на филму који се у камери помиче водоравно, у смеру кретања такмичара. Истовремено се на ивици филма региструје време које даје прецизан електронски часовник². Питање је када ће се мерити у хиљадитим деловима секунде, јер се у трчању на кратким дистанцама може догодити да два спринтера остваре исти резултат на другој децимали.

2 <http://staznaci.com/fotofinis>)



Слика 1. Фотофиниш атлетске дисциплине 60м

Јовановић је изумео уређај за прецизно мерење скока увис „ласерметар“, који уз помоћ ласерских зрака мери висину прескока у милиметар. Вишемесечно испитивање остваривости прототипа вршило се у канадској фирми „Farley Technologies“ (Фарли технолоџис) из Квебека, што је био услов да би производ имао лиценцу. За овај изум добио је *сребрну плакету са Сајма иновација у Новом Сагу* (Јаначковић, 2008).



Слика 2. Мерење скока увис „ласерметром“ (<https://www.blic.rs/vesti/srbija/najprecizniji-merac-skoka-uvis/6402ybl>)

Јовановић напомиње да он није измислио ласер и да, што се тиче електронике, сви делови уређаја већ постоје, али да је нов принцип коришћења ласера у мерењу резултата ове атлетске дисциплине. На идеју је дошао гледајући како се обрађују резултати и путање лоптица у тенису. Он каже да смо сведоци такмичења у олимпијским дисциплинама, где се резултати мере стотинкама и милиметрима, док у скоку увис још имамо ситуацију да неко прескочи и по десетак сантиметара већу висину, а да му се бележи само резултат на којој је летва. Дошао је на идеју да осмисли уређај који би емитовао ласерске зраке на размаку од по пола милиметра, чијим би се пресецањем читавала тачна висина.

Сам уређај се састоји из два дела, сензора и процесорске јединице. Сензори, који емитују и примају ласерске зраке, постављају се на стубове на висини од 170 до 250 cm, на размаку од 0,5 cm. Тиме се добија ласерска мрежа зрака, чијим се пресецањем детектује тачна висина скока. Зраци могу бити видљиви или невидљиви, а контролни штап је и даље могуће постављати како би се видела разлика. Једина предност нових диспозиција била би та што би већ при првом скоку, када је контролни штап на најмањој висини, али и када су такмичари најодморнији, могао да буде оборен и светски рекорд, али за сада је још рано да се говори о примени овог уређаја у спорту, јер треба да прође одређене процедуре.

Компјутерско праћење (мониторинг систем) њокреија њела код препонаша, скакача увис и током извођења свих вештина једног спортског кретања је врло важно да се користи, и то нарочито код атлетских дисциплина, где ефикасност и економичност технике извођења кретне активности има пресудну улогу на резултат. Сазнање о ефикасности и економичности кретања атлетичара данас се прати системом информација које потичу од сензора постављених на референтним анатомским тачкама примарних зглобова. Резултати оваквих мерења се анализирају унутар кинетичких и кинематичких мера и кроз аквизицију и анализу 3Д сигнала.

Даљинско праћење њовезује сѡрѡисѡу и тренера који у претходно дефинисаном простору, времену, интензитету напора, из трена у трен добија информацију о броју откуцаја срца у минути, пролазна времена, просечну брзину трчања, број корака у минути, дужину корака, детерминише темпо и његове варијације. Оно што је важно, ови системи функционишу двосмерно тако да се информације обијене на пријемнику, након непосредне аквизиције, достављају спортисти као информација, али и као нови тренажни задатак – вежба.

Познат је пример јужноафричког атлетичара Оскара Писторијуса (без обе потколенице) који је желео да се такмичи на Олимпијским играма у Пекингу 2008. године у трци на 400 m. Пре тога он је морао да докаже Светској атлетској федерацији да му робот који покреће протезе од угљених влакана не даје предност. Оборио је светске рекорде на 100 m, 200 m и 400 m на Параолимпијским играма. Ипак није трчао у Пекингу, јер није испунио норму од 46.30 s, што је било нешто брже од његовог личног рекорда који је износио 46.56 s.

Тим стручњака је утврдио да специјална протеза даје Оскару Писторијусу предност над његовом конкуренцијом, за 10 или више делова секунди од времена које би имао у трци од 400 m када би се његове протезе понашале као природни екстремитети. Тај закључак је обелодањен у јавности по први пут од стране експерата за људске перформансе Питера Вејанда са Универзитета „Southern Methodist“ у Даласу и Метју Бундла са Вајоминг Универзитета (Weyand and Bundle, 2009). Писторијусове протезе су за половину лакше од ногу мушких спринтера који немају телесни инвалидитет. Резултати истраживања су показали да је већи део од 15 до 30% брзинске предности коју има Писторијус објашњен начином на који му његове лаке „оштрице“ омогућавају да брзо мења положај натколенице: „Чак и у поређењу са мушким спринтерима који се најекстремније могу прилагодити на брзину у забележеној људској историји, Оскар Писторијус поседује време потребно за промену положаја натколеница које је буквално ван граница! Усеин Болт своје противнике простиже са 2–4% већом брзином. При максималној брзини, теоријски, добро трениран параолимпијац би могао да своје натколенице са протезама од лаког материјала покреће 15% брже у односу на шест најскоријих рекордера на 100 m, укључујући и Усеина Болта.“

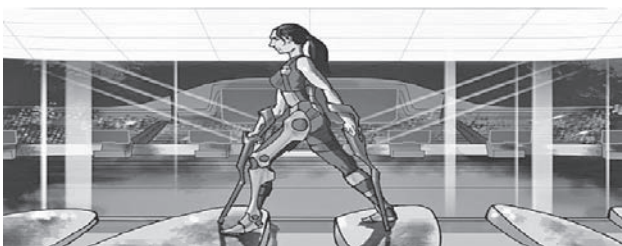
Вејанд и Бундле (Weyand, Bundle 2009) су утврдили да:

- Писторијусове протезе тзв. „лаке оштрице“ омогућавају му да покреће ноге 15,7% брже него шест најбржих донедавних рекордера у трци на 100 m; овде се ради о ротационом кретању, па би евентуално требало да стоји да се брже обртање његових сегмената остварује због мањег момента инерције....
- флексибилне лаке „оштрице“ омогућавају Писторијусу да постигне исту брзину при трчању спринта и да приликом тога прими 20% мање силе реакције подлоге, него тркачи са природним екстремитетима, јер има мањи степен ангажовања у амортизујућем мишићном раду, и
- флексибилност протезе и њена геометрија смањују напор мишића који је Писторијусу потребан за спринт, на мање од половине напора који је потребан категорији „природних тркача“.

Нагли развој технологије тренинга заснованог на примени рачунарских и техника моделовања утицао је на потребу да се у том смислу уведу промене и у спорту (Стефановић (2011)). *Роботика*, спада у ред најнапредније технологије данашњице. Нашла је своје место у атлетици и то нарочито код особа са инвалидитетом. Потврда ове претпоставке/тврдње је спортски спектакл који припада домену роботике који се одржао 8. октобра 2016. године у Цириху, у неколико спортских дисциплина, међу којима су и атлетска надметања³. Цибатлон (*Cyathlon*) је такмичење које уз помоћ роботске технологије тестира способности спортиста. Основни циљ овог такмичења је да обезбеди платформу за развој *нове асистивне технологије*. Цибатлон је имао шест спортских догађаја: бициклическу трку, *трку са њорџезама на ногама*, трку са колицима, *егзоскелетон трку*, трку са протезама за руке и за парализоване такмичаре „трку“ чији се мозак уз помоћ компјутерског интерфејса стимулише да учествује у компјутерској игрици. За сваку такмичарску дисциплину биле су додељене две медаље – једна победнику такмичару, а друга победнику произвођачу.



Слика 3. Трка са протезама потколенице (извор слике: www.google.rs/cyathlon, an olympics for bionic athletes, in Zurich in october 2016)



Слика 4. Модел егзоскелетона (извор слике: www.google.rs/cyathlon, an olympics for bionic athletes, in Zurich in october 2016)

Усавршавање нашег тела је простор у коме је *вештачка интелигенција* (ВИ) нашла интересовање за истраживање. Један од првих комерцијалних 'производа' ВИ су *експертни системи* (ЕС).

Експертни систем је рачунарски програм којим се симулира решавање проблема на начин на који то чини експерт (човек). Да би неки програм могао да се назове ЕС мора да *садржи експертско знање из неке области и омогућава аутоматизовано резоновање* (Стефановић, 2011).

ЕС се најчешће не развија програмирањем у неком програмском језику, већ се развија коришћењем одговарајућих софтверских алата (енгл. *shell*). Разлози за ово су: бржи развој и тестирање, лакше одржавање, не морају сваки пут да се програмирају сви кључни делови ЕС. Предности које је овај тип система донео су многобројни. Потреба за таквим системима се повећавала како се убрзавао темпо живота људи, а с друге стране скратило се „губљење“ времена у чекању да дођу експерти одређених профила и покушају да реше, или помогну, око одређених проблема. Јавила се потреба да неке, за почетак мање компликоване, а касније и врло комплексне, проблеме решавају компјутери користећи одговарајуће програме, који су били врло лако доступни. Ту је највећа предност ЕС, јер се могу користити било где и било када.

У развоју ЕС у спорту учествују експерт, инжењер знања и корисник (Стефановић, 2011). *Експерт* (лат. *expertus*) је стручњак, познавалац, мајстор у чему (Стефановић и сар. 2011), а *експертиза* је *испитување* које врше експерти. О експерту из области атлетике говорио је још и Сократ. О Сократовом методу логичког размишљања, које се односи на знање експерта, Де Ботон пише (De Botton, 2002):

„Да би се следио Сократов пример требало би да се, када се суочимо са критиком, понашамо као атлете који тренирају за Олимпијске игре. Тренер нам је предложио *вежбу за бацање коцки* којом се јачају листови на ногама. Она захтева да стојимо на једној нози и подижемо тегове. То изгледа чудно људима са стране који нас због тога исмевају и приговарају нам да смањујемо сопствене шансе за успех. У купатилу случајно чујемо некога, како говори да смо ми: више заинтересовани да покажемо лепе мишиће на листовима него да помогнемо граду да победи на играма (*ἡμῖν μέλει μᾶλλον τοῦ τὰ σκέλη καλὰ ἐπιδεικνύναι ἢ το βοηθεῖν πρὸς τὴν ολυμπιονίκην*). Сурово, али и даље нема места узбуни, ако будемо слушали Сократа у конверзацији са Критоном:

³ www.google.rs/cyathlon, an olympics for bionic athletes, in zurich in october 2016.

Сократ: Када човек озбиљно тренира гимнастику, да ли обраћа пажњу подједнако на сваку хвалу, или прекор и мишљење, или само онда када оно долази баш од *комјетичкине особе*, лекара или учитеља гимнастике?

Критон: Само када долази од компетентне особе.

Сократ: То значи да би требало да се боји критике и да се радује похвали само компетентне особе, а не светине.

Критон: Очигледно.

Сократ: Трбало би да ради и вежба, као и да једе и пије према савету свог инструктора, који поседује *експертско знање*, а не према мишљењу остатка света. Вредност критике зависиће од процеса размишљања критичара, а не од њиховог броја, или положаја. Зар не сматрате добрим принципом да људи не би требало да поштују мишљење сваког човека, већ само једних, али не и других да би требало да поштују добре, а не лоше? А добри су они људи који имају разумевање и знање, док су лоши они без разумевања. Зато, драги пријатељу, не би требало да много бринемо шта ће свет рећи о нама, већ шта ће *експерти* по питању правде и неправде рећи.“

Инжењер знања (енгл. *knowledge engineer*) је човек који води интервју са експертом и од њега прикупља („извлачи“) знање. Затим врши избор одговарајућих техника за представљање знања, врши избор одговарајућих техника за закључивање, врши избор развојног алата, формализује, формулише, сређује експертско знање и на крају тестира ЕС. Оно што представља инжењер знања у ВИ, то је *технолојски спорти* у спорту. Профил таквог човека је значајан за спорт, јер је битно да постоји неко ко је образован и може да преноси знања из науке/теорије и у праксу атлетике.

Корисник користи готов ЕС, учествује у формирању захтева, а може да учествује у тестирању и писању документације за ЕС. У атлетици су корисници ЕС најчешће тренер и атлетичар.

ЗАКЉУЧАК

Народ мора бити мудар да сачува своју културу, знање, језик и списе током више хиљада година. Поштовање прошлости, преношење знања на следеће генерације, темељ је мудрости у срцима истраживача. У суштини треба настојати да се истраживачу, у складу са његовим достигнућем, из врло комплексног простора атлетике, помогне и омогући да може све битне спознаје, информације и знања користити ваљано (онако како треба) – кроз писање научно истраживачких радова и презентовања другима истих.

Још су Свети Оци, грчки философи и философи новијег доба говорили да је знање значајно да постоји у испитивању себе и других, али нису занемарили да кажу да је у томе и лично искуство, такође битан фактор. У данашње време треба пратити новине које се користе из простора иновационих технологија, не само у спорту/атлетици, већ и у ширем научном миљеу. Да би опстао у врху светских надметања атлетичар је принуђен да користи најновија (са)знања из области ширег круга научних истраживања. У позадини тога налазе се ресурси знања, тј. експерти из различитих области, без којих атлетика не би могла да постоји на нивоу развоја који је данас достигла.

Трансфер знања (технологија и иновације, перманентно усавршавање и др.) је битан фактор за напредак науке, а самим тим и атлетике као сегмента науке спорта. Данашња тенденција у развоју најважнијих постојећих технологија (у које је укључен и спорт) подразумева да се не сме занемарити стицање (вредности) знања из тих врло важних области за човечанство. У развоју атлетског спорта треба да постоје и истраживања у која су инкорпорирани и експертни системи, а у којима учествују: експерт, инжењер знања и корисник (тренер и атлетичар).

ЛИТЕРАТУРА

1. Албертс, Б. (2010). Врхунски ментори као научни жиранти. Превод с енглеског. Београд: Дневне новине “Политика” / Недељни додаток: култура, уметност, наука, субота, 23. јануар 2010, стр.08.
2. Аристотел, (1984). *Политика*. Београд: Београдски издавачко-графички завод.
3. De Botton, A. (2002). *Filosofske utehe*. Београд: DN Centar.

4. Greco, J., Sosa, E. (2004). *Epistemologija - vodič u teorije znanja*. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk.
5. Хублер, Д. и Т. (2002). *Конфуцијанизам*. Београд: Чигоја штампа.
6. Hussey, J. and Hussey, R. (1997). *Business Research*. Basingstoke: Macmillan.
7. Јаначковић, Б. (2008). Најпрецизнији мерач скока увис. *Блиц*, 04.09.2008. <https://www.blic.rs/vesti/srbija/najprecizniji-merac-skoka-uvvis/6402ybl>
8. Јевтић, Б. (2017). Научни часопис "Физичка култура" у мисији развоја научне и друштвене заједнице. *Физичка култура*, 71(2): 182-194.
9. Kunzmann, P., Burkard, F-PundWiedman, F. (1991). *Dtv-Atlas Philosophie, Mit 115 Abbildungsseiten in Farbe*. Munchen: Deutscher Taschenbuch Verlag GmbH & Co. KG.
10. Лалевић, М. С. (1974). *Лексикон свезнање / синоними и сродне речи српскохрватскога језика*. Београд: Лексикографски завод – Свезнање.
11. Платон, (1971). *Закони*. Београд: Београдски издавачко-графички завод.
12. Св. Максим Исповедник, (1997). *Изабрана дела; 400 глава о љубави, Подвижничко слово и Мистицизма*. Призрен: Епархија рашко-призренска.
13. Св. Исак Сирин, (2000). *Подвиј (аскеза) у нашем животу*. Зајечар: Гласник Епархије Тимочке.
14. Св. Исак Сирин, (2016). *Подвижничка слова*. Треће издање. Београд: Православна мисионарска школа при храму св. Александра Невског.
15. Стефановић, Ђ. (2009). Знање и технологија у спорту. Зборник радова, 1. међународни научни конгрес „Антрополошки аспекти спортиста, физичког васпитања и рекреације“, Бања Лука, Факултет физичког васпитања и спорта, 3-4. јули 2009, 33-40.
16. Стефановић, Ђ. (2011). *Философија, наука, теорија и пракса спортиста*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања и аутор.
17. Wann, D. (1997). *Sports Psychology*. New Jersey: Prentice-Hall.
18. Weyand, P. G., Bundle, M. W. (2009). Point: Artificial limbs do make artificially fast running speeds possible. *Journal of Applied Physiology* 108:1011-1012, 2010. doi:10.1152/jappphysiol.01238.2009 <https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/jappphysiol.01238.2009#BIBL>
19. www.google.rs/cyathlon, an olympics for bionic athletes, in zurich in october 2016.; <http://www.techietonics.com/robo-tonics/cyathlon-2016-the-championship-for-robot-assisted-parathletes.html>

CONOCIMIENTO EN ATLETISMO - DE LA PRÁCTICA A LA INNOVACIÓN

Resumen

La promoción continua de los conocimientos prácticos y teóricos representa la base para un nuevo paradigma cognitivo y llegada a innovación que condice hacia una nueva práctica más efectiva del atletismo. La necesidad de afirmar el saber (todo aquello que se sabe) estimula el proceso de conocimiento sobre el hombre en esta actividad deportiva (contexto ontológico) incluyendo también aquellos conocimientos basados en el trabajo de investigación científica (contexto metodológico). La aplicación del método científico ha llevado hasta nuevos conocimientos a favor de la práctica atlética y hasta el establecimiento de nuevos horizontes en el estudio de los alcances de los rendimientos deportivos del hombre. La fuente del conocimiento son la teoría y la práctica atléticas. Ellas son al mismo tiempo la base del estudio de la dinámica de los rendimientos del hombre que se manifiestan a través de distintas disciplinas del atletismo. Los resultados en grandes competencias de atletismo han llevado a un número de analistas hasta el debate de niveles y "conservación" de las habilidades de hombre, mientras que para otros esa era la base para preguntarse sobre los límites extremos del conocimiento sobre el ser atlético de hombre (contexto gnoseológico). El origen del conocimiento sobre el ser atlético de hombre proviene de la filosofía antigua de Platón, Sócrates, así que se puede decir que la fuente del conocimiento es tan antigua como el debate sobre la naturaleza del cambio del ser humano bajo la influencia de los ejercicios. En este trabajo el atletismo se presenta a través del espacio de conocimiento (objeto de trabajo) que integra lo primordial y lo científico y con la procedencia que es un nuevo y eficiente entrenamiento y la práctica de competencia.

Palabras claves: ATLETISMO / GNOSEOLOGÍA / FILOSOFÍA / TECNOLOGÍA / INNOVACIONES

Примљен: 03. 04. 2018.
Прихваћен: 01. 05. 2018

ЛИСТА АУТОРА

Александар Филиповић

Универзитет у Београду
Филозофски факултет, Србија

Срећко Јовановић

Универзитет у Београду,
Факултет спорта и физичког васпитања, Србија

Ђорђе Стефановић

Универзитет у Београду
Факултет спорта и физичког васпитања

Раде Стефановић

Универзитет у Приштини
Факултет спорта и физичког васпитања
Лепосавић, Србија

Бранимир Мекић

Универзитет у Приштини
Факултет спорта и физичког васпитања
Лепосавић, Србија

Изет Кахровић

Државни Универзитет у Новом Пазару
Департман за биомедицинске науке
Студијски програм Спорт и физичко васпитање

Бенин Мурић

Државни Универзитет у Новом Пазару
Департман за биомедицинске науке
Студијски програм Спорт и физичко васпитање

Оливера Раденковић

Државни Универзитет у Новом Пазару
Департман за биомедицинске науке
Студијски програм Спорт и физичко васпитање

Владан Милић

Државни Универзитет у Новом Пазару
Департман за биомедицинске науке
Студијски програм Спорт и физичко васпитање

Рифат Мујановић

Државни Универзитет у Новом Пазару
Департман за биомедицинске науке
Студијски програм Спорт и физичко васпитање

Санија Бејтић

Основна школа „Халифа бин Заид Ал-Нахјан
Нови Пазар, Србија

Бојана Марић

Студент ДАС
Универзитет у Новом Саду
Факултет спорта и физичког васпитања
Нови Сад, Србија &
Министарство одбране Републике Србије, Београд

Катарина Мановски

студент МАС
Универзитет у Београду
Факултет спорта и физичког васпитања
Београд, Србија

Миливој Допсај

Универзитет у Београду
Факултет спорта и физичког васпитања,

Владимир Копривица

Универзитет у Београду
Факултет спорта и физичког васпитања,

Милинко Дабовић

Универзитет у Београду
Факултет спорта и физичког васпитања,

Ненад Дикић

Међународна планинарска и пењачка организација
UIAA, Берн, Швајцарска

Марија Анђелковић

Међународна планинарска и пењачка организација
UIAA, Берн, Швајцарска

Владан Вукашиновић

Универзитет у Београду
Факултет спорта и физичког васпитања

Георгиа Рози,

Национални и Каподистријасов универзитет у Атини
Факултет физичког васпитања и спорта
Одсек за спортове на води

Василиос Танопулос

Национални и Каподистријасов универзитет у Атини,
Факултет физичког васпитања и спорта
Одсек за спортове на води

Милан Р. Марковић

студент ДАС
Универзитета у Београду
Факултет спорта и физичког васпитања

Ненад Коропановски

Криминалистичко полицијска академија, Београд

Немања Ђопић

Универзитет „Унион – Никола Тесла“

Факултет за спорт, Београд

Марија Станковић

Висока здравствена школа струковних студија у

Београду

Стефан Марковић

студент ДАС

Универзитета у Београду

Факултет спорта и физичког васпитања

Стеван Јовановић

Универзитет у Нишу

Факултет спорта и физичког васпитања

Тијана Русовац

студент ДАС

Универзитета у Београду

Факултет спорта и физичког васпитања

Наташа Цветковски

студент ДАС

Универзитета у Београду

Факултет спорта и физичког васпитања

Живан Н. Милошевић

студент ДАС

Универзитет у Новом Саду

Факултет спорта и физичког васпитања

Татјана Тубић

Универзитет у Новом Саду

Факултет спорта и физичког васпитања

Слободанка М. Добријевић

Универзитет у Београду

Факултет спорта и физичког васпитања

Лидија Московљевић

Универзитет у Београду

Факултет спорта и физичког васпитања

Милош Марковић

Универзитет у Београду

Факултет спорта и физичког васпитања

Наталиа Чупрун

Перислав-Кмелнутски Хрухори Сковорода Државни

педагошки универзитет

Периаслав-Кмелнутски, Украјина

Бранка Савовић

Универзитет у Београду

Факултет спорта и физичког васпитања

Милица Убовић

Пријатељи деце Београда

Сандра Раденовић

Универзитет у Београду

Факултет спорта и физичког васпитања

УПУТСТВО ЗА АУТОРЕ

Часопис „Физичка култура“ публикује радове из области физичког васпитања и спорта и додирних биомедицинских, хуманистичких, друштвених и природних наука, са необјављеним резултатима научних истраживања и новим емпиријским искуствима.

Аутори могу пријавити своје радове искључиво преко интернет странице Часописа – www.fizickakultura.com.

Аутор је у потпуности одговоран за садржај и лексику рада. Сви радови подлежу рецензији. Редакција обезбеђује лекторисање, превод рада на српски језик и превод наслова рада на руски језик. Аутор добија обавештење да ли је рад прихваћен у року од највише 12 недеља. Објављени радови се не хоноришу.

Аутор(и) достављају, уз рад, формулар са потписаним изјавама о преношењу ауторских права за објављивање рада на часопис Физичка култура, оригиналности рада и о поштовању Хелсиншке декларације из 1975. године, ревидиране 1983. године (Helsinki Declaration of 1975, revised 1983.). Овај формулар аутори могу преузети у првом кораку пријаве рада (1. Почетак).

Достављен рукопис који није припремљен у складу са Упутством за ауторе биће враћен аутору на дораду.

КАТЕГОРИЗАЦИЈА РАДОВА

Часопис објављује чланке, полемике, осврте, приказе књига, тематске библиографије, патенте, извештаје и вести о научним и стручним скуповима и сличне документе значајне за област физичког васпитања и спорта. Категорију чланка одређују рецензент и Редакција. Рецензирани радови се сврставају у следеће категорије:

- оригиналан научни рад,
- прегледни рад,
- кратко или претходно саопштење,
- научна критика, односно полемика и осврти,
- стручни рад,
- информативни прилог (уводник, коментар и сл.),
- приказ (књиге, рачунарског програма, случаја, научног догађаја, и сл.).

РУКОПИС РАДА

Рукопис треба да буде на српском језику, написан ћиричним писмом и на енглеском језику, врста слова *Times New Roman*, величина слова 11, размак између редова *single*.

Рукопис рада обухвата: апстракт са кључним речима, текст рада, захвале и напомене, фусноте, цитирану литературу, табеле, и слике.

Подаци о ауторима се не наводе у рукопису рада, него при пријави рада, у трећем кораку (3. Унос метаподатака).

АПСТРАКТ

а) Наслов рада

б) Сажетак рада од максимално 250 речи у једном пасусу. У сажетку се језгровито приказује циљ рада, примењене методе и главни резултати.

в) Кључне речи (три до осам), написане великим словима, одвојене косом цртом (не наводити речи које су садржане у наслову рада).

ТЕКСТ

Дужина текста ограничена је на 10 штампаних страна, формат папира А4, маргине 2цм.

Текст треба да садржи следеће секције написане великим штампаним словима:

А. УВОД

Овај део треба да представи проблем, хипотезу(е) и циљ (циљеве) рада.

Б. МЕТОД

Овај део треба да опише методологију истраживања – опрему/инструменте и процедуре објашњене у мери која омогућује поновно извођење истраживања. Такође треба јасно да се наведу примењене статистичке процедуре обраде података. Мерне јединице треба да буду изражене по интернационалним стандардима.

В. РЕЗУЛТАТИ

Резултати треба да су јасно приказани, уз пожељно коришћење табела и графикана.

Г. ДИСКУСИЈА

Треба да садржи објективне и непристрасне коментаре резултата. Потребно је да коментари буду у складу са експерименталним или другим подацима истраживања. Такође, овај део мора да садржи поређење са сличним резултатима и подацима из литературе.

Д. ЗАКЉУЧАК

У овом делу се сумирају налази коментарисани у дискусији. Избегавати опширна објашњења. Пожељно је да се истакне практична применљивост резултата рада.

Напомена: У тексту рада цитирана литература се наводи према АРА систему (видети: Publication Manual of the American Psychological Association, www.apastyle.org) навођењем аутора и године на које се навод односи. На пример.:

„Поједини резултати мерења снаге стиска шаке код ученика основних школа (Петровић, 1992; Стојановић и сар., 1994; Петровић, и Стојановић, 1993) потврђују наше налазе, а као што је запазио Јовановић (1995) величине варирају...”

ЗАХВАЛЕ И НАПОМЕНЕ

Ако постоје, захвале се пишу после Закључка.

а) Ако је рад извод из дипломског (мастер), магистарског или докторског рада навести пуни библиографски опис извора овако:

Пуни назив дипл./мр/др рада. Врста рада, град, земља, име институције где је одбрањен, година одбране.

б) Ако је рад урађен из истраживачког пројекта/елабората навести пуни библиографски опис извора овако:

Пуни наслов и број пројекта/елабората, име институције која га је подржала или где је урађен, земља,

в) Ако је рад изложен на научном/стручном скупу навести податке о скупу овако:

Врста скупа, пуни назив скупа, град, земља, датум одржавања

ФУСНОТЕ

Не препоручује се коришћење фуснота. Ако су ипак неизбежне, откуцати их као посебан попис. Попис отпочети на новој страни (после текста) под насловом Фусноте, са континуираном пагинацијом арапским цифрама. Попис сложити по редоследу навођења.

ЛИТЕРАТУРА

Уз текст рада наводи се попис искључиво оних дела која се цитирају у раду на посебној страни. Радови се цитирају према АРА систему (видети: Publication Manual of the American Psychological Association; www.apastyle.org).

Попис отпочети на новој страни (иза текста) под насловом Литература, са континуираном пагинацијом арапским цифрама. Попис сложити по азбучном реду презимена аутора, односно наслова дела (ако аутори нису наведени).

Пример библиографског описа за књигу:

Аутор, А.А. (година издања). Назив књије. Град: Издавач.

Ђорђевић-Никић, М. (2004). *Дойині у сјоріу*. Београд: Студио Плус.

Пример библиографског описа за чланак из часописа:

Аутор, А.А. (година издања). Назив чланка. Назив часописа, Волумен (број), стране

Бабић, М., и Бабић С. (2001). Факторска анализа за процену антропометријских димензија ученика. *Физичка култура*, 55(1), 7 – 23.

Пример библиографског описа за поглавља из књига:

Аутор, А.А. (година издања). Назив поглавља. У иницијал имена. Презиме (ур.), Назив књије (стране поглавља). Град: Издавач.

Јаковљевић, С. (2011). Спортске игре и млади. У Б. Јевтић, Ј. Радојевић, И. Јухас, и Р. Ропрет (ур.), *Дечији сјорі – од јраксе до академске обласіи* (стр. 249-265). Београд: ФСФВ.

Пример библиографског описа за зборнике са конгреса, конференција и сл.:

Аутор, А.А. (година издања). Назив чланка. У иницијал имена. Презиме (ур.), *Зборник радова са: Назив коніреса, конференције и сл.* (стране поглавља). Град: Издавач

Марковић, И.Ј., Мартиновић, Д., и Копривица, В. (2011). Шах као спортска грана у Србији: статус и перспектива. У С. Стојиљковић (ур.), *Зборник радова са Међународне научне конференције Физичка активносіи за свакоіа* (стр. 123-129). Београд: ФСФВ.

Пример библиографског описа за дипломске, магистарске и докторске радове:

Аутор, А.А. (година издања). Назив рада (Врста рада). Институција, Град.

Петровић, П. (1992). *Уіицај инерционоі ойіерећења на максималну брзину іирчања* (Необјављена докторска дисертација). Факултет спорта и физичког васпитања, Београд.

Пример библиографског описа за чланак из часописа који има само електронско издање:

Аутор, А.А. (датум издања). Назив чланка. Назив часописа, Волумен (број), стране. Доступно дан. месец, година, на УРЛ адреса.

Mrdakovic, V., Ilic, D.B., Jankovic, N., Rajkovic, Z., & Stefanovic, Dj. (01.06.2008). Pre-activity modulation of lower extremity muscles within different types and heights of deep jump. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7, 269-278. Доступно 01.02.2011, на <http://www.jssm.org/vol7/n2/12/v7n2-12pdf.pdf>

Пример библиографског описа за рефренцу са интернет сајта:

Наслов сјране. (датум). Место: Издавач. Постављено дан.месец.година са http адреса.

О библиоіеци. (12.06.2009). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања. Доступно 01.02.2012. на <http://www.dif.bg.ac.rs/cp/biblioteka>.

ТАБЕЛЕ

Табеле морају бити означене арапским бројевима (нпр. табела 1, табела 5). Свака табела мора бити разумљива и без читања текста.

СЛИКЕ (графикони, шеме, фотографије и сл.)

Слике морају бити на посебној страни, означене арапским бројевима и разумљиве без читања текста. У тексту се означава одговарајуће место за сваку слику. Слике треба да буду у таквом формату који омогућује евентуалне промене димензија и садржаја (текст у графиконима, шемама и сл.).