

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА
НАСТАВНО НАУЧНОМ ВЕЋУ

ПРЕДМЕТ: Извештај Комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата Николе Стојановића

Наставно-научно веће Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, на својој седници одржаној 15.3.2016. године, након разматрања предлога Катедре индивидуалних спортова, донело је одлуку број 04-418/3 о образовању Комисије за оцену и одбрану урађене докторске дисертације кандидата Николе Стојановића, под називом „Ефекти вертикалног и хоризонталног модела плиометријског тренинга на развој експлозивне снаге“ у саставу:

- Др Милован Братић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, *ментор*
- Др Милан Чох, редовни професор Факултета за спорт Универзитета у Љубљани, *коментор*
- Др Звездан Савић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, *председник*
- Др Драгана Берић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу, *члан*
- Др Горан Нешић, редовни професор Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду, *члан*

Након анализе докторске дисертације, Комисија подноси Наставно-научном већу Факултета спорта и физичког васпитања следећи:

ИЗВЕШТАЈ

ОДНОС УРАЂЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ ПРЕМА НАУЧНОЈ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ

Наставно-научно веће Факултета спорта и физичког васпитања, одлуком број 04-1409/23 од 17.07.2013. године, одобрило је тему докторске дисертације, а Научно-стручно веће за друштвене и хуманистичке науке Универзитета у Нишу дало је сагласност на тему докторске дисертације, одлуком број 8/18-01-009/13-021 од 10.09.2013. године. Садржај докторске дисертације је у складу са одобреном темом, циљеви су остварени током израде дисертације. Предвиђене методе истраживања, које су одобрене у пројекту, у завршној верзији дисертације нису мењане.

ТЕХНИЧКИ ОПИС ДИСЕРТАЦИЈЕ

Докторска дисертација под називом „Ефекти вертикалног и хоризонталног модела плиометријског тренинга на развој експлозивне снаге“ кандидата Николе Стојановића је оригинално, самостално научно истраживање, написано на 123 странице А4 формата, компјутерски обрађеног текста, са 32 табеле, 4 графика, 12 слика и 182 навода цитиране литературе. Комплетан садржај дисертације урађен је у складу са Упутством за писање магистарских теза и докторских дисертација Факултета спорта и физичког васпитања у Нишу и распоређен у следећа поглавља: Увод, Преглед истраживања, Предмет и проблем истраживања, Циљ и задаци истраживања, Хипотезе истраживања, Метод истраживања, Резултати истраживања, Дискусија, Закључци, Значај истраживања и Литература.

КАРАКТЕРИСТИКЕ УРАЂЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Кандидат је у *Уводу* истакао значај експлозивне снаге за постизање бољих резултата у спорту, посебно њен значај у спортским играма исказан у вертикалним скоковима и већој дохватној висини. Кандидат даље објашњава механизме испољавања експлозивне снаге доњих екстремитета кроз циклус истезања и скраћења мишића, као и потребу да се она развија у склопу тренажног процеса. Наглашава да је многим истраживањима доказано да је плиометријски модел тренинга најефикаснији и најчешће примењивани модел за развој експлозивне снаге у спорту.

У *Прегледу истраживања* анализирана су досадашња истраживања везана за примену плиометријског модела тренинга за развој експлозивне снаге доњих екстремитета. Кандидат је дао приказ резултата истраживања објављених у водећим научним часописима из области наука о спорту.

Предмет истраживања је експлозивна снага, за чији развој су у овом експерименту примењене методе вертикалне и хоризонталне плиометрије. Основни *Проблем истраживања* фокусиран је на ефекте примене вертикалног и хоризонталног модела плиометријског тренинга на развој експлозивне снаге у вертикалним скоковима.

На основу постављеног предмета и проблема истраживања, *Циљ* је био да се утврде ефекти шестонедељног програма вертикалног и хоризонталног модела плиометријског тренинга на развој експлозивне снаге за одбојкаше кадете исказане у вертикалним скоковима: вертикални скок из чучња, вертикални скок из почучња, вертикални скок после саскока у дубину и поновљени вертикални скокови са замахом.

На основу циља истраживања, постављено је пет *Задатака* помоћу којих су се реализовале све планиране активности. Задаци истраживања су везани за хипотезе истраживања.

Кандидат је поставио три главне и дванаест помоћних *Хипотеза*.

У поглављу *Метод истраживања* у циљу добијања релевантних научних информација предвиђени су адекватни поступци који су одговарали постављеном проблему, задацима и хипотезама. У истраживању примењене су експериментална, дескриптивна и статистичка метода. По критеријуму временске усмерености истраживање је лонгитудинално.

Узорак за истраживање чинили су одбојкаши, чланови кадетских екипа. Основни критеријуми за избор били су следећи: сви испитаници стари су 16 година (± 12 месеци); сви испитаници тренирају одбојку од четири до шест година; сви имају три до пет тренинга недељно у припремном периоду, тренинзи трају од 90 до 120 минута; да сви буду тестирани на почетку и на крају експеримента; сви буду здрави. Подаци за повређене испитанике нису били коришћени у *статистичким* анализама. Методом случајног избора испитаници су подељени у две експерименталне групе. У сваком клубу узорак одбојкаша био је подељен на две групе (Е1 и Е2), тако да су сви испитаници радили исти програм техничко-тактичких вежби, а у делу развоја експлозивне снаге свака група је радила свој модел плиометријског тренинга (вертикални или хоризонтални).

Коришћене *мере и тестови* одговарали су постављеном проблему, циљу, задацима и хипотезама истраживања. Експлозивна снага је процењивана применом четири теста верикалног скока: вертикални скок из чучња, вертикални скок из почучња, вертикални скок после саскока у дубину и поновљени вертикални скокови са замахом, за које је израчунато 13 параметара (висина скока, време ексцентричне и концентричне фазе, време контакта, вертикална брзина, максимална и релативна сила реакције подлоге, импулс силе ексцентричне и концентричне фазе, укупни импулс силе, снага амортизације и екстензије и максимална снага). Сви скокови мерени су на платформи за мерење силе.

Експериментални програми били су у складу са препорукама које су дали Potach & Chu (2000) за ову категорију спортиста. Експериментална група Е1 је шест недеља након тронедељног припремног периода применила вертикални модел плиометријског тренинга са обеножним скоковима, а експериментална група Е2 је шест недеља након припремног периода применила хоризонтални модел плиометријског тренинга са једноножним скоковима. У свакој групи је одржано по 12 тренинга (сваке недеље по два тренинга). Сетови модела за развој експлозивне снаге садржали су по пет вежби, а вежбање је обављано у првом делу тренинга, након 30-то минутног загревања. Примењено оптерећење било је у распону од 70-100% уз примену прогресивног дисконтинуираног интервалног тренинга, при чему су вежбе извођене максималним интензитетом, а величина оптерећења је била дозирана мењањем обима вежбања у распону од 90-135 контакта по тренингу.

За *обраду добијених података* примењени су одговарајући математичко-статистички поступци. Подаци су обрађени статистичким пакетом STATISTICA 7.0 for Windows (StatSoft, Inc., Tulsa, OK). У првом кораку одређени су основни дескриптивни параметри и дистрибуција резултата. За све тестове израчунати су централни и

дисперзивни параметри: аритметичка средина (Mean), стандардна девијација (Std.dev.), минимум (Min.), максимум (Max.), распон резултата (Range) и коефицијент варијације (Coef.Var.). Нормалност дистрибуције варијабли тестирана је мерама асиметричности (Skew.) и спљоштености (Kurt.) кривуље дистрибуције резултата. За тестирање хипотезе X1 и X2 анализирани су промене резултата зависних варијабли између иницијалног и финалног мерења за обе групе на мултиваријантном и униваријантном нивоу, уз примену мултиваријантне и униваријантне анализе варијансе за поновљена мерења (MANOVA/ANOVA – repeated measures), а значајност закључивања утврђена је на нивоу $p < .05$. За тестирање хипотезе X3 и утврђивање ефеката експерименталних програма за развој експлозивне снаге примењена је мултиваријантна и униваријантна анализа коваријансе (MANCOVA/ANCOVA).

У поглављу *Резултати* текстуално и табеларно приказани су добијени резултати. Добијени резултати показали су значајне промене параметара код свих вертикалних скокова изазване 6-то недељним експерименталним програмима вертикалне и хоризонталне плиометрије. На основу резултата величине ефеката сваког експерименталног програма појединачно, кандидат је утврдио да није било разлике ефеката вертикалног и хоризонталног модела плиометријског тренинга на параметре вертикалних скокова, осим код вертикалног скока из почучња, где је веће ефекте произвео програм хоризонталног модела плиометријског тренинга, и то у параметрима вертикалне брзине и релативне силе реакције подлоге.

У поглављу *Дискусија* кандидат посебно дискутује о параметрима сваког вертикалног скока и повезује добијене резултате са претходним истраживањима која су спроведена на сличном узорку и са сличном тематиком. Такође, кандидат на адекватан начин доводи у везу добијене промене са примењеним експерименталним програмима и даје објашњења поткрепљена адекватним референцама. На основу дискусије јасно се уочава стварни утицај примењених експерименталних модела плиометријског тренинга на поједине параметре вертикалних скокова. Поред тога, кандидат јасно наводи разлоге и механизме који су продуковали разлике ефеката двају програма и доводи их у узрочно-последичну везу са садржајем експерименталних програма.

На основу наведеног изведен је *Закључак* да различити модели плиометријског тренинга (вертикални и хоризонтални) у трајању од шест недеља битно утичу на неке од параметара тестираних вертикалних скокова. Са друге стране, кандидат закључује да није било значајнијих разлика у ефектима различитих плиометријских програма на тестиране параметре поменутих скокова, осим код вертикалног скока из почучња (СМЈ) где је хоризонтални модел плиометријског тренинга имао веће ефекте. На крају констатује да добијени резултати указују да су оба експериментална програма ефикасна у развоју различитих параметара експлозивне снаге, и да би у пракси требало комбиновати вежбе из наведених програма плиометријског тренинга због већег ефекта на претходно поменуте способности.

На основу добијених резултата прве две постављене главне хипотеза су делимично прихваћене, док је трећа главна хипотеза одбачена у потпуности.

ОЦЕНА НАУЧНОГ ДОПРИНОСА

На основу добијених резултата може се констатовати да реализовано истраживање има вишеструки научни и практични значај: (1) сазнања и резултати истраживања се релативно лако могу упоредити са резултатима сличних истраживања, а на основу њих се могу доносити законитости у третирању проблема развоја експлозивне снаге, као и смернице за будућа истраживања; (2) резултати истраживања се релативно лако могу применити у пракси, јер омогућавају увид у научно верификоване програме вежбања у циљу развоја експлозивне снаге доњих екстремитета. Закључци који се могу извести из резултата овог истраживања у пракси могу бити есенцијални за кондиционе тренере, који би могли размотрити најефикасније моделе плиометријског тренинга, базираним на фундаметалним обрасцима кретања, техници, обиму, интензитету и фреквенцији за одређени спорт. Кондициони тренери би за своју праксу могли да узму у обзир и дозирање тренинга датих модела, како би успешно одредили оптимални ниво тренинга, (3) резултати овог истраживања, такође, могу позитивно утицати на заинтересованост спортиста овог узраста за усавршавање ове способности, с обзиром да је она од важног значаја за постизање бољих резултата у спортовима који у својој структури имају скокове.

Реализовано истраживање, као и њему слична, могу отворати и друга питања, на која се у садашњем тренутку не могу дати сасвим поуздани одговори, што ће у сваком случају представљати додатни подстицај за даљу стручну и научну верификацију оваквих истраживања.

Докторска дисертација, под називом „**Ефекти вертикалног и хоризонталног модела плиометријског тренинга на развој експлозивне снаге**“ Николе Стојановића представља оригинално научно-истраживачко дело са доприносом у области физичког васпитања и спорта.

Резултати урађене докторске дисертације биће презентовани у часописима међународног значаја категорије M21 и M24. Један рад који је произашао из докторске дисертације прихваћен је за објављивање у часопису *Facta Universitatis – Series Physical education and sport*, који се налази у категорији M24. Још један рад произашао из дисертације налази се у процесу рецензије у часопису *The Journal of Strength and Conditioning Research* који се налази у категорији M21 (IF = 2.075).



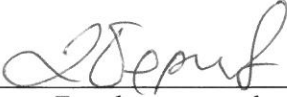
ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација „Ефекти вертикалног и хоризонталног модела плиометријског тренинга на развој експлозивне снаге“ Николе Стојановића представља оригиналан научно-истраживачки рад урађен по свим принципима и методама научних истраживања у области физичког васпитања и спорта. Добијени резултати својом теоријском и практичном вредношћу доприносе развоју науке у научној области физичко васпитање и спорт.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу да прихвати позитивну оцену урађене докторске дисертације и одобри њену јавну одбрану.

У Нишу, 13.4.2016. године

Комисија:

1. 
др Милован Братић, ред. проф.
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу,
ментор
2. _____
др Милан Чох, ред. проф.
Факултет за спорт, Универзитет у Љубљани, *коментор*
3. 
др Звездан Савић, ред. проф.
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу,
председник
4. 
др Драгана Берић, ред. проф.
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу,
члан
5. _____
др Горан Нешић, ред. проф.
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у
Београду, *члан*

НАУЧНИ ДОПРИНОС ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

ЕФЕКТИ ВЕРТИКАЛНОГ И ХОРИЗОНТАЛНОГ МОДЕЛА ПЛИОМЕТРИЈСКОГ ТРЕНИНГА НА РАЗВОЈ ЕКСПЛОЗИВНЕ СНАГЕ

Примена плиометријског модела тренинга је у многим истраживањима допринела значајном побољшању скакачке способности спортиста. Добијени резултати показују да су различити модели плиометријског тренинга (вертикални и хоризонтални) у трајању од шест недеља битно утицали на повећање неких параметара тестираних вертикалних скокова. Са друге стране, нису доказане значајне разлике у ефектима различитих плиометријских програма на тестиране параметре поменутих скокова, осим код вертикалног скока из почучња, што указује на то да су оба експериментална програма ефикасна у развоју различитих параметара експлозивне снаге. Научни значај овог истраживања се огледа у упоредивости сазнања и резултата са резултатима сличних истраживања, те да се на основу њих могу доносити законитости у третирању проблема развоја експлозивне снаге, као и смернице за будућа истраживања. На основу тога се може закључити да би у пракси требало комбиновати вежбе из наведених програма плиометријског тренинга због већег ефекта на претходно поменуте способности.

SCIENTIFIC CONTRIBUTION OF DOCTORAL DISSERTATION

THE EFFECTS OF VERTICAL AND HORIZONTAL MODEL OF PLYOMETRIC TRAINING ON THE EXPLOSIVE STRENGTH DEVELOPMENT

The application of the plyometric training model in many research significantly contributed in improvement of the athletes jumping ability. The results indicate that different models of plyometric training (vertical and horizontal) in the duration of six weeks significantly affected the increase in some of the tested vertical jumps parameters. On the other hand, there were not significant differences in the effects of different plyometric programs on tested parameters of mentioned jumps, except in countermovement jump, which indicates that the both experimental programs are effective in developing of various parameters of explosive power. The scientific importance of this research is reflected on the comparability of the findings with the results of the similar studies, and in compliance to them we could make the legitimacy of the explosive strength development, as well as guidelines for the future research. On these foundations, it could be concluded that the exercises applied in the training process should be combined from the specified programs of plyometric training due to a greater effect on the previously mentioned skills.

БИБЛИОГРАФИЈА МЕНТОРА И КАНДИДАТА

Др Милован Братић, редовни професор

- Milanović, Z., Pantelic, S., Trajkovic, N., Jorgic, B., Sporis, G., & **Bratic, M.** (2014). Reliability of the Serbian version of the International Physical Activity Questionnaire for older adults. *Clinical Interventions in Aging*, 9, 581-587.
- Pantelić, S., Popović, M., Miloradović, V., Kostić, R., Milanović, Z., & **Bratić, M.** (2013). Effects of Short-term Exercise Training on Cardiorespiratory Fitness of Male Adults with Myocardial Infarction. *Journal of Physical Therapy Science*, 25 (8), 929-935.
- Radovanovic, D., Stankovic, N., Ponorac, N., Nurkic, M., & **Bratic, M.** (2012). Oxidative stress in young judokas: effects of four week pre-competition training period. *Archives of Budo*, 8(3), 147-151.
- Bratic, M.**, Radovanovic, D., Ignjatovic, A., Bojic, I., & Stojiljkovic, N. (2012). Changes in the muscular outputs of young judoists during resistance exercises performed on unstable equipment: A case study. *Archives of Budo*, 8(1), 7-12.
- Radovanovic, D., **Bratic, M.**, Nurkic, M., & Stankovic, N. (2011). Recovery of dynamic lung function in elite judoists after short-term high intensity exercise. *Archives of Budo*, 7(1), 21-26.

Никола Стојановић, асистент

- Stojanović, N.**, Čoh, M., & Bratić, M. (2016). The role of countermovement in the manifestation of explosive leg strength in vertical jumps. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 14(1) (in press).
- Savić, Z., **Stojanović, N.**, Randelović, N., & Stojiljković, N. (2015). The differences in the attitudes of elementary and high school children on the importance and development of school sport. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 13(2), 229 - 240.
- Raković, A., **Stojanović, N.**, Stanković, D., Pavlović, R., & Simeonov, A. (2015). Differences in coordination and endurance between children selected for athletics and non-athlete. *Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport*, 13(3), 363-370.
- Stojanović, N.**, Jovanović, N., & Stojanović, T. (2012). The effects of plyometric training on the development of the jumping frequency of volleyball players. *Facta universitatis, Series: Physical Education and sport*, 10 (1), 59-73.
- Stojanović, T., **Stojanović, N.**, & Nešić, G. (2011). Metric characteristics of new tests constructed to assess jumping agility. *Serbian journal of sport sciences*, 5(1-4), 51-59.

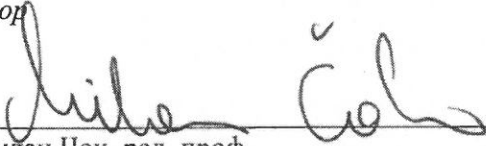
ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација „Ефекти вертикалног и хоризонталног модела плиометријског тренинга на развој експлозивне снаге“ Николе Стојановића представља оригиналан научно-истраживачки рад урађен по свим принципима и методама научних истраживања у области физичког васпитања и спорта. Добијени резултати својом теоријском и практичном вредношћу доприносе развоју науке у научној области физичко васпитање и спорт.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу да прихвати позитивну оцену урађене докторске дисертације и одобри њену јавну одбрану.

У Нишу, 13.4.2016. године

Комисија:

1. _____
др Милован Братић, ред. проф.
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу,
ментор
2. _____

др Милан Чох, ред. проф.
Факултет за спорт, Универзитет у Љубљани, *коментор*
3. _____
др Звездан Савић, ред. проф.
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу,
председник
4. _____
др Драгана Берић, ред. проф.
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу,
члан
5. _____
др Горан Нешић, ред. проф.
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у
Београду, *члан*

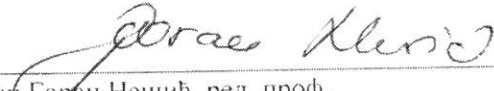
ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Докторска дисертација „Ефекти вертикалног и хоризонталног модела плиометријског тренинга на развој експлозивне снаге“ Николе Стојановића представља оригиналан научно-истраживачки рад урађен по свим принципима и методама научних истраживања у области физичког васпитања и спорта. Добијени резултати својом теоријском и практичном вредношћу доприносе развоју науке у научној области физичког васпитања и спорт.

Комисија предлаже Наставно-научном већу Факултета спорта и физичког васпитања Универзитета у Нишу да прихвати позитивну оцену урађене докторске дисертације и одобри њену јавну одбрану.

У Нишу, 13.4.2016. године

Комисија:

1. _____
др Милован Братић, ред. проф.
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу,
ментор
2. _____
др Милан Чох, ред. проф.
Факултет за спорт, Универзитет у Љубљани, *коментор*
3. _____
др Звездан Савић, ред. проф.
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу,
председник
4. _____
др Драгана Берић, ред. проф.
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Нишу,
члан
5. _____

др Горан Нешић, ред. проф.
Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у
Београду, *члан*