

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ

Факултет физичког васпитања и спорта

Бања Лука

НАУЧНО НАСТАВНОМ ВИЈЕЋУ

ИЗВЈЕШТАЈ О ОЦЈЕНИ УРАЂЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

На основу члана 71. став 7. тачка 6. Закона о високом образовању ("Службени гласник Републике Српске", број 73/10), те члана 52. Статута Универзитета у Бањој Луци, Научно наставно вијеће Факултета физичког васпитања и спорта Универзитета у Бањој Луци је на 2 сједници, одржаној 13.12.2012 године, донијело одлуку о формирању Комисије за преглед и оцјену урађене докторске дисертације кандидата мр Александра Кукрића под називом: „*Релације тјелесних димензија и мишићне снаге при извођењу брзих покрета*“, у сљедећем саставу:

ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

1. Проф. др Проко Драгосављевић, ванредни професор на ужој научној области Кинезиологија у спорту, Универзитет у Бањој Луци, Факултет физичког васпитања и спорта Бања Лука, предсједник
2. Проф. др Бранимир Микић, редовни професор на ужој научној области Трансформациони процеси, Универзитет у Тузли, Факултет за тјелесни одгој и спорт Тузла, члан
3. Проф. др Марко Зељковић, ванредни професор на ужој научној области Кинезиологија у спорту, Универзитет у Бањој Луци, Факултет физичког васпитања и спорта Бања Лука, ментор - члан

1. УВОДНИ ДИО ОЦЈЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Према одобреном пројекту докторске дисертације под називом „*Релације тјелесних димензија и мишићне снаге при извођењу брзих покрета*“ од стране Сената и Научно наставног вијећа Факултета физичког васпитања и спорта Универзитета у Бањој Луци, кандидат је доставио урађену докторску дисертацију. На сједници вијећа Факултета физичког васпитања и спорта изабрана је Комисија за писање Извјештаја о оцјени урађене докторске дисертације. Докторска дисертација је урађена у стандардном А4 формату, са проредом 1,5 и величином фонта од 12 пита. Написана је на 84 (осамдесетчетири) странице и обухвата 10 (десет) поглавља, са 23 (двадесеттри) табеле, 9 (девет) графикана, 11 (једанаест) слика и са 63 (шесдесеттри) релевантне и референтне, домаће и стране, стручне и научне библиографске јединице.

Докторска дисертација обухвата сљедећа поглавља:

1. Увод
2. Теоријски оквир рада
3. Досадашња истраживања
4. Предмет, циљ и задаци истраживања
5. Хипотезе истраживања
6. Методолошки приступ истраживању
7. Резултати истраживања
8. Дискусија резултата
9. Закључак
10. Литература

2. УВОД И ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Истраживање је спроведено у циљу утврђивања утицаја тјелесних димензија на испољавање мишићне снаге при извођењу брзих покрета. Кандидат је јасно истакао проблем честог изостављања адекватне нормализације резултата тестирања у

кинезиолошким истраживањима и из таквог проблема истраживања јасно дефинисао предмет, циљ и задатке. Примарни циљ овог истраживања односи се на релације тјелесних димензија и мишићне снаге при извођењу брзих покрета, док се секундарни циљеви односе на испитивање утицаја тјелесних димензија (тјелесне масе и тјелесне висине) на испољавање мишићне снаге у односу на узраст кошаркаша (јуниори и сениори) и у односу на позицију у тиму (унутрашњи и спољни играчи).

Кандидат је у оквиру поглавља „Теоријски оквир рада“ представио латентни простор моторичких способности, као и утицај тјелесне висине и тјелесне масе на одређене групе моторичких тестова (тестови за процјену максималне јачине у условима савладавања спољашњег оптерећења, тестови директне и индиректне процјене мишићне снаге при брзим покретима, тестови за процјену максималног мишићног момента и тестови за процјену репетитивне снаге мишића). Осврнуо се на најранија тумачења односа великих и малих димензија тијела и њихов утицај на одређене кретне активности. У том смислу представио је „Square-cube law“ о коме је још говорио Галилео Галилеи (1638). Истакао је подјеленост мишљења данашњих истраживача по питању утицаја тјелесних димензија на испољавање мишићне снаге, те потребу за новим истраживањима из ове области. Направио је јасну разлику између силе и снаге мишића, те представио однос између показатеља силе мишића и брзине различитих покрета (од дизања тегова до покрета слободног екстремитета). Тиме је јасно истакао значај снаге у односу на силу при брзим, експлозивним покретима. Кандидат је представио најчешће методе у нормализацији резултата тестирања, као и њихове недостатке, те описао метод алометријског скалирања који се данас најчешће примјењује у Биомеханици.

У поглављу „Досадашња истраживања“ кандидат је навео низ релевантних страних и домаћих истраживања која су се односила на релације тјелесних димензија и испољавања мишићне снаге при извођењу брзих покрета. Наведени радови домаћих и страних аутора употпунили су сазнања о проблему истраживања и усмјерили рад у жељеном правцу. Кандидат је користио радове еминентних истраживача из ове области, те навео да се утицај тјелесних димензија на испољавање мишићне снаге најчешће анализирао у односу на тестове за процјену максималне јачине у условима савладавања спољашњег оптерећења, тестове индиректне процјене мишићне снаге као и на тестове за процјену максималног мишићног момента. Веома мало радова се односило на директну процјену мишићне снаге при извођењу брзих покрета. Посебно су истакнути радови који су се односили на резултате тестова при директној и

индиректној процјени мишићне снаге у условима извођења брзих покрета. Јарић (2002, 2004, 2005, 2007) је са својим сарадницима често истраживао утицај тјелесних димензија на мишићну снагу при различитим тестовима моторичких способности и навео да на различите тестове за процјену мишићне снаге тјелесна маса и тјелесна висина различито утичу. Његова истраживања су показала да је у анализи одређених података неопходно мишићну снагу нормализовати са $m^{2/3}$, а не по килограму тјелесне масе како би добили валидне податке. Нека од његових истраживања су показала да процјењена мишићна снага у тестовима за индиректну процјену мишићне снаге у условима брзих покрета не зависи од тјелесних димензија, док у истим тестовима директно процјењена мишићна снага зависи од тјелесних димензија. Aasa и сар., 2003; Davies и Dalsky, 1997; Ford и сар., 2000; Марковић и Јарић, 2004; Nevill и сар., 1992, 1994, 2004; Vanderburgh и сар., 1995, 1996; Weir и сар., 1999, бавили су се утицајем тјелесних димензија на различите групе тестова: тестове за процјену максималне јачине у условима савладавања спољашњег оптерећења, тестове индиректне процјене мишићне снаге као и тестове за процјену максималног мишићног момента. Генарало су дошли до закључка да релативна снага мишића се мора рачунати на основу $m^{2/3}$, а не као што се то најчешће ради по килограму тјелесне масе. Van Den Tillaar и Ettema, 2004 тестирали су ефекте скалирања различитих тестова моторичких способности код испитаника различитог пола. Folland и сар., 2008 године на 86 младих мушкараца (18-36 год.) спровели су истраживање које се односило на утицај различитих индекса тјелесних димензија на тестове у условима савладавања спољашњег оптерећења и на тестове за процјену максималног мишићног момента. Марковић (2004, 2005, 2007) је тестирао различите варијанте вертикалних скокова и том приликом директно и индиректно процјењивао мишићну снагу при скоковима. Закључци су да снага мишића, директно процјењена, зависи од тјелесних димензија, док индиректно процјењена мишићна снага не зависи од тјелесних димензија. Истраживања Crewther и сарадника (2009, 2012) односила су се на ефекте геометријског и алометријског скалирања мишићне снаге у односу на тјелесне димензије. Истраживања су показала да скалирањем података одговарајућим алометријским експонентом неутралише се утицај тјелесних димензија на испољавање брзине, максималне јачине и експлозивне снаге. У супротном имали би погрешне податке, што би нас навело и на погрешне закључке. У складу са циљевима истраживања кандидат је поставио и јасне хипотезе истраживања. Кључна хипотеза се односи на изостанак утицаја тјелесних димензија на испољавање мишићне снаге при

извођењу брзих покрета. Остале хипотезе су се односиле на утицај тјелесне масе и тјелесне висине на испољавање мишићне снаге код различитих група кошаркаша, као и њихову међусобну повезаност у погледу експериментално добијених алометријских експонената.

3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА

Методолошки рад спада у групу трансверзалних истраживања. Полазећи од природе проблема и предмета истраживања, броја испитаника, врсте инструмената за прикупљање података, у истраживању је примјењено теренско истраживање. Кориштена је метода теоријске анализе за проучавање релевантних писаних извора из области Биомеханике. Метода теоријске анализе помогла је кандидату у дефинисању проблема и предмета истраживања, базирајући се на резултатима досадашњих истраживања из ове области. Дескриптивном и каузалном методом описана је објашњена веза и однос добијених резултата истраживања. Мјерни инструменти за ово истраживање представљају високо софистициране апарате посљедње технолошке генерације. За процјену тјелесне композиције кориштена је Биоелектрична импеданца (Танита), којом су добијени изузетно прецизни подаци тјелесне масе и процента поткожног масног ткива, антропометром (Сеца) је прецизно измјерена тјелесна висина кошаркаша. Варијабле из моторичког простора тестиране су примјеном фотоћелија (Глобус) чиме се врло прецизно мјерила брзина трчања кандидата, док се платформама силе (Глобус) мјерена је висина вертикалних скокова, као и вриједности мишићне снаге (W) у фази концентричне контракције скока. Кандидат је у истраживању користио варијабле које су процјењивале максималну висину вертикалног скока, брзину трчања на кратким дистанцама и бацање кошаркашке лопте (активности из групе брзих покрета). Добијени су прецизни подаци максималне висине двије врсте вертикалног скока (Countermovement jump, Squat jump), снаге (W) остварене у фази концентричне контракције скока, времена трчања на 10м, 20м, и 20м летећи старт, као и јачине бацања кошаркашке лопте.

Испитаници у овом истраживању дају посебан допринос овом истраживању, јер се ради о изузетно селектованом узорку кошаркаша са подручја Босне и Херцеговине. Испитаници су чланови клубова који се такмиче у најјачој кошаркашкој Премијер лиги

БиХ укупног броја 120. Подјељени су у четири групе по критеријуму узраста и по критеријуму позиције коју играју у тиму. По критеријуму узраста подјељени су на јуниоре и сениоре, а по критеријуму позиције у тиму на унутрашње (високе) и спољне (ниске) играче. Ради се о моторички изузетно обученим спортистима са изразито развијеним моторичким способностима, што је омогућило добијање значајних резултата тестова.

Може се констатовати да је извршен правилан избор одговарајућих статистичких процедура које гарантују ваљано закључивање. Статистичка обрада добијених резултата је подијељена у два сегмента: дескриптивна статистика и компаративна анализа. Из простора дескриптивне статистике по групама израчунати су централни и дисперзивни параметри (аритметичка средина, стандардна девијација, варијациона ширина, коефицијент варијације).

Из простора компаративне статистике примјењене су сљедеће процедуре: Униваријантна анализа варијансе (One way ANOVA i Post Hoc test); Линеарна регресиона анализа (метод најмањих квадрата); Студентов т-тест за једну групу (One-group t-тест); Студентов т-тест за независне узорке; Корелациона анализа (Пирсон метод). Кандидат је пошао од претпоставке да тјелесне димензије не утичу на испољавање мишићне снаге при извођењу брзих покрета, као и да се добијени алометријски експоненти неће разликовати у односу на узраст и позицију у тиму.

4. РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

Резултати истраживања су врло јасно представљени табеларно и графички. Први дио резултата односи се на дескриптивне параметре из простора морфолошких и моторичких варијабли, повезаност логаритмованих резултата тестова моторичких способности са тјелесном масом и тјелесном висином. У другом дијелу кандидат је поредио теоријски и експериментално добијене алометријске експоненте процјењене у односу на тјелесну масу и тјелесну висину при директној и индиректној процјени мишићне снаге у условима брзих покрета. Затим су тестиране разлике експериментално добијених алометријских експонента у односу на тјелесну масу и тјелесну висину између јуниора и сениора, као и између спољних и унутрашњих играча. У трећем дијелу приказана је међусобна повезаност тјелесне масе и резултата

моторичких тестова прије и после примјене теоријског приступа у нормализацији података како би се испитала ефикасност примјењене нормализације података.

Добијени су логични резултати на основу којих је кандидат закључио да испољавање мишићне снаге директно процјењене при извођењу брзих покрета зависи од тјелесних димензија, док испољавање мишићне снаге индиректно процјењене при извођењу брзих покрета не зависи од тјелесних димензија. Експериментално добијени алометријски експоненти се не разликују између јуниора и сениора, као ни између унутрашњих и спољних играча. Примјеном теоријског приступа у нормализацији резултата тестова моторичких способности успјешно је неутралисан утицај тјелесне масе на испољавање мишићне снаге директно процјењене при извођењу брзих покрета.

Рад кандидата мр Александар Кукрића у првом плану је истакао проблем врло честог изостављања нормализације података у кинезиолошким истраживањима. Поред тога кандидат је у више наврата истакао и кориштење неадекватне нормализације резултата тестирања. И у једном и у другом случају закључке доносимо на основу погрешних података. Овај рад дао је одређени допринос у погледу тумачења утицаја тјелесних димензија на испољавање мишићне снаге при извођењу брзих покрета. Добијене су вриједности алометријских експонента код испитаника који спадају у групу професионалних спортиста, као и вриједности експонената различитог узраста и различите тјелесне конституције. Важан фактор овог истраживања је свакако врло селектован, прилично велики узорак кошаркаша, до кога је данас изузетно тешко доћи. За разлику од других радова из ове области у овом раду тестиран је утицај тјелесних димензија на мишићну снагу у односу на степен раста и развоја испитаника (јуниори и сениори), као и у односу на изразито различите тјелесне димензије кошаркаша (унутрашњи и спољни, односно, високи и ниски играчи). Интересантно је посматрати брзину покрета код спортиста просјечних и изразито великих тјелесних димензија.

ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ

Пажљивом анализом докторске дисертације кандидата мр Александра Кукрића под називом: „*Релације тјелесних димензија и мишићне снаге при извођењу брзих покрета*“, Комисија доноси закључак да наведена докторска дисертација обухвата сва потребна поглавља са јасно постављеним проблемом, предметом, циљем и задацима

истраживањима. Примјењени методолошки приступ истраживању као и егзактни статистички показатељи омогућили су квалитетну дискусију резултата и јасне закључке истраживања. Комисија сматра да докторска дисертација представља оригинални научни рад са посебним теоријским и практичним значајем за даље истраживање ове области.

ПРИЈЕДЛОГ

Из наведеног Комисија позитивно оцјењује докторску дисертацију и сматра кандидата подобним за одбрану рада под називом: „*Релације тјелесних димензија и мишићне снаге при извођењу брзих покрета*“, те једногласно предлаже Сенату и Научно наставном вијећу Факултета физичког васпитања и спорта у Бањој Луци Универзитета у Бањој Луци, да кандидату мр Александру Кукрићу одобри одбрану докторске дисертације.

Бања Лука, 20.01.2013

КОМИСИЈА:

Проф. др Проко Драгосављевић

Проф. др Бранимир Микић

Проф. др Марко Зељковић
