

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
 ФАКУЛТЕТ: ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА И СПОРТА



## ИЗВЈЕШТАЈ о оцјени урађене докторске тезе

### ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

На основу члана 71. став 7. тачка 6. Закона о високом образовању („Службени гласник Републике Српске“, број 73/10, 100/11, 84/12, 108/13), те члана 54. Статута Универзитета у Бањој Луци, Научно наставно вијеће Факултета физичког васпитања и спорта Универзитета у Бањој Луци, је на 22. сједници, одржаној 03.09. 2015. године, донијело одлуку (број: 11/3.980-4/15) о формирању Комисије за преглед и оцјену урађене докторске дисертације кандидата мр Горана Пашића под називом: „Релације морфолошких карактеристика кајакаша и кануиста са резултатима у дисциплинама спуста“, у сљедећем саставу:

1. Др Горан Граховац, доцент, ужа научна област Кинезиологија у спорту, предмет Пливање 1 и 2 и Дијагностика и селекција у пливању, Факултет физичког васпитања и спорта Универзитет у Бањој Луци, предсједник
2. Др Миломир Тривун, ванредни професор, ужа научна област Спортске рехабилитационе науке - пливање, активности, Факултет физичког васпитања и спорта Пале, Универзитет у Источном Сарајеву, члан
3. Др Симо Вуковић, редовни професор, ужа научна област Кинезиологија у спорту, предмет Пливање и Спортски на води, Факултет физичког васпитања и спорта Универзитет у Бањој Луци, ментор-члан

Сагласно одлуци о форми и садржини пријаве теме за израду докторске тезе (Сенат универзитета у Бањој Луци, број: 05-276-XLIII-17/11, од 27.01.2011. године), Извјештају о оцјени подобности теме и кандидата за израду докторске тезе (Сенат Универзитета у Бањој Луци, број: 02/04-3.3764-44/14 од 3.1.2014. године), Комисија подноси Наставно-научном вијећу Факултета физичког васпитања и спорта Универзитета у Бањој Луци сљедећи извјештај:

## 1. УВОДНИ ДИО ОЦЈЕНЕ ДОКТОРСKE ТЕЗЕ

Мр Горан Пашић доставио је докторску дисертацију према пројекту одобреном од стране Научно наставног вијећа Факултета физичког васпитања и спорта и Сената Универзитета у Бањој Луци, под називом: „Релације морфолошких карактеристика кајакаша и кануиста са резултатима у дисциплинама спуста“.

Докторска дисертација је достављена у електронској форми и као штампани текст обима 143 стране стандардног формата А4, са проредом 1,5 и писана фонтом Times New Roman величине 12 pt, а садржи 68 табела, 15 слика и 24 графикона. У попису кориштене литературе кандидат је навео 67 библиографских јединица, све релевантне и референтне стручне и научне, домаће и стране публикације.

Дисертација садржи сљедећа поглавља:

- 1 УВОД
- 2 ТЕОРИЈСКА РАЗМАТРАЊА
  - 2.1 Морфолошке карактеристике
  - 2.2 Потребни и одлучујући унутрашњи фактори у кајак кану спорту
  - 2.3 Кајак кану спуст
- 3 ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА
- 4 ПРОБЛЕМ, ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА
- 5 РАДНЕ ХИПОТЕЗЕ
- 6 МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА
  - 6.1 Узорак испитаника
  - 6.2 Узорак варијабли
  - 6.3 Мјерни инструменти и њихова примјена
  - 6.4 Методе обраде података
- 7 РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА
  - 7.1 Дескриптивна статистика са испитивањем значајности разлика упарених варијабли доминантне и недоминантне стране кајакаша
  - 7.2 Дескриптивна статистика са испитивањем значајности разлика упарених варијабли доминантне и недоминантне стране кануиста
  - 7.3 Релације морфолошких карактеристика кајакаша и резултата у спринту
  - 7.4 Релације морфолошких карактеристика кајакаша и резултата у класику
  - 7.5 Релације морфолошких карактеристика кануиста и резултата у спринту
  - 7.6 Релације морфолошких карактеристика кануиста и резултата у класику
  - 7.7 Дискусија са компарацијом резултата
- 8 ЗАКЉУЧАК
- 9 ЛИТЕРАТУРА
- 10 ПРИЛОЗИ

## 2.УВОД И ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Ово истраживање је спроведено са циљем да се утврде специфичности морфолошких карактеристика кајакаша и кануиста и да се испита њихова повезаност са резултатима у дисциплинама кајак кану спуста, те да се испита зависност резултата од морфолошких карактеристика кајакаша и кануиста. У уводном дијелу рада, јасно се виде мотиви којима је кандидат вођен у избору тематике којом ће се бавити у предметном истраживању. Кандидат у уводу констатује да је процес примјене савремене тренажне технологије утиче на веома сложене и динамичне трансформације морфолошких карактеристика спортиста и тјелесну композицију уопште. При томе се осврће на специфичности основног става у кајаку и кануу те различите технике веслања које имају различит повратни утицај на морфологију кајакаша односно кануиста. Цитирајући неколико аутора у уводном дијелу и нешто опширније у поглављу *Теоријска разматрања* кандидат износи дефиницију морфолошких карактеристика, њихову класификацију и условљеност херeditетом и трансформацијама под утицајем тренажног процеса. Притоме посебну пажњу поклања латералности, а са тиме и доминантности једне стране тијела и њено различито испољавање у кајаку, односно кануу, наглашавајући билатералност технике кајака и унилатералност технике кануа и евентуалну појаву асиметрије, као посљедице дугогодишњег бављења кајак кану спортом.

У поглављу *Преглед досадашњих истраживања*, наводећи литературу, кандидат констатује да се прва опсежнија истраживања о биомеханици, морфолошким карактеристикама, енергетској потрошњи, функционалним способностима које захтјева кајак кану спорт појављују осамдесетих година прошлог вијека (Mann & Kearney, 1980; Tesch, 1983; Shephard, 1987). Наводи да је кајак кану спорт окарактерисан као “спорт горњих дијелова тијела” (Mann & Kearney, 1980), који захтијева специфичне морфолошко-функционалне карактеристике ових дијелова тијела спортисте. (Tesch, 1983; Fry & Morton, 1991).

Као ријетко истраживање гдје су узорак били елитни спортисти у кајак спусту наводи студију која је имала за циљ да проучи релације физиолошких способности и резултата у кајак спусту. (Leveque, Brisswalter, Bernard, & Goubault, 2001).

Кандидат наводи да о морфолошким карактеристикама кајакаша, углавном на мирним водама, постоје опсежне студије, која се дијелом или у цјелини фокусирају на антропометријске димензије кајакаша, младих или одраслих. Неколицина их се осврће на њихову повезаност са успјехом у овом спорту. (Fry & Morton, 1991; Aitken & Jenkins, 1998;. Gobbo, Papst, Carvalho, Souza, Cuatrin, & Cyrino, 2002; Van Someren & Palmer, 2003; Ackland, Ong, Kerr, & Ridge, 2003; Van Someren & Howatson, 2008; Akca & Muniroglu, 2008; Kerr, Spinks, Leicht, & Sinclair, 2008; Forbs, Fuller, Krentz, Little, & Chilibeck, 2009; Rynkiewicz, Rynkiewicz, & Starosta, 2013; Hamano, Ochi, Tsuchiya, Muramatsu, Suzukawa, & Igawa, 2015). Кандидат наводи да је код већине ових студија циљ био да се испитају односи антропометријског и физиолошког профила кајакаша са постигнућем у тркама на 1000 m, 500 m и 200 m мирне воде, те да је заједничко за већину такмичења да су резултати показали већу повезаност спринтерских дисциплина на 200 m и 500 m са обиљежјима волуминозности и масе тијела (тјелесне масе, обима опружене и контраховане надлактице, обима грудног коша), те трансверзалне варијабле дијаметра лакта. Код дужих дистанци резултат показује велику повезаност и зависност од обиљежја лонгитудиналне димензионалности (тјелесна висина, сједишна висина, распон руку, дужина ногу), донекле од волуминозности и масе (обим груди) код групе кајакаша. Код кануиста резултат на 1000 m могу предвидјети варијабле волуминозности и масе лонгитудиналне димензије (сједишна висина), трансверзална димензија (дијаметар лакта), волуминозност и маса (разлика обима опружене и контраховане надлактице, обим струка, обим надлактице и обим бутине).

Кандидат издваја резултат истраживања (Rynkiewicz, Rynkiewicz, & Starosta, 2013) који су испитивајући степен асиметрије мобилности леђних сегмента код кануиста установили повијености лумбалног сегмента у фронталној равни и његову повезаност са резултатом. Истиче закључак да тренинг кануиста треба бити усмјерен према повећању асиметрије закривљености лумбалног сегмента кичменог стуба, у фронталној равни због повољног утицаја на брзину трке.

Неким студије су имале циљ да утврде физичку величину, тјелесну композицију и пропорционалности кајакаша и кануиста олимпијског нивоа, углавном са циљем да се идентификују заједничке морфолошке карактеристике које им пружају предност у њиховим дисциплинама (Ackland, Ong, Kerr, & Ridge,

2003; Ridgea, Broadb, Kerr, & Ackland, 2007). Кандидат истиче да, подаци попут ових могу бити од суштинског значаја за прецизно профилисање спортиста у њиховој припреми за највећа такмичења, или за рад са групама на развоју талента, а то наводи као разлог због чега су добијени резултати у студијама са елитним кајакашима често узимани као референтне вриједности за поређење са другим групама кајакаша националног нивоа или млађих узрасних категорија (Alacid, Marfell-Jones, Lopez-Minarro, Martinez, & Muyor 2011; Alacid, Muyor, & López-Miñarro, 2011; Hagner-Derengowska, et al, 2014).

Говорећи о специфичности утицаја доминантности једне стране тијела у дисциплинима различитог карактера (унилатралност/билатералност) и повезаности са проблемом морфолошке асиметрије усљед дугогодишњег бављења одређеном спортском граном, наводи бројна истраживања која се баве овим питањима. (Rynkiewicz, Rynkiewicz, & Starosta, 2013; Пашић, Тривун, & Тешановић, 2014; Krawczyk, Sklad, Majle, & Jackiewicz, 1998; Lovell & Lauder, 2001). Кандидат запажа да обзиром на унилатерални карактер као и на популарност и распрострањеност тениса, билатерална асиметрија код тенисера је предмет великог броја радова (Sanchis-Moysi et al. 2010; Rogowski, Ducher, Brosseau, & Hautier, 2008; Ducher, Jaffré, Arlettaz, Benhamou, & Courteix, 2005; Ducher, Courteix & Meme, 2005; Lucki & Nicolay, 2007). Такође, наводи слична истраживања која су рађена и у другим спортским гранама попут голфа, (Dorado, Sanches Moysi, Vicente, Serrano, Rodriguez, & Calbet, 2002), теквондоа (Čular, Miletić, & Miletić, 2010), кошарке (Чворовић, Берић, & Коцић, 2011), фудбала (McLean & Tumiltyr, 1993; Starosta, 1988) или пливача и играча крикета (Grobbelaar, 2003).

Кандидат наводи бројна истраживања, чији су резултати показали повезаност асиметрије са повредама у спорту и гдје се изводи закључак да асиметрија како морфолошка тако и динамичка представља један од највећих и честих узрока спортских повреда. (Kugler, Kruger-Franke, Reiningen, Trouiller, & Rosemeyer, 1996; Kameyama, Shibano, Kawakita, Ogaw, & Kumamoto, 1999; Lovell & Lauder, 2001; Mei-Dan & Carmont, 2013; Schoen & Stano, 2002).

Посебну пажњу кандидат је посветио истраживањима (Keller & Katch, 1985; Jackson, Pollock, Graves, & Mahar, 1988; Fornetti, Pivarnik, Foley, & Fiechtner, 1999; Macias, Alemán-Mateo, Esparza-Romero, & Valencia, 2007; Company, 2008; Rynkiewicz & Rynkiewicz, 2010; Baščevan, Vučetić, & Rodić, 2011; Wang, et. al.

2013) и закључује да њихови резултати потврђују исправност одабира методе биоелектричне импеданце за утврђивање тјелесне композиције кајакаша и кануиста.

Прикупљени подаци су логично систематизовани, што уз избор референтне литературе кориштене у пројектовању и реализацији овог истраживања, говори о познавању предметне област од стране кандидата. Наиме, попис литературе, од којег више од половине датира из последње деценије говори о савременом приступу проблему истраживања.

Из свега наведеног, евидентно је да је кандидат успио да дефинише стабилан теоретски оквир из кога се развило даље истраживање.

Прије дефинисања хипотеза, кандидат је као предмет истраживања навео морфолошке карактеристике горњих екстремитета и постигнуте резултате у дисциплинама кајак кану спуста.

Логичним редосљедом кандидат наводи испитивање специфичности морфолошких карактеристика горњих екстремитета и раменог појаса на доминантној односно недоминантној страни тијела кајакаша и кануиста, те њихове релације са постигнутим резултатима у спусту спринту и класику као проблем истраживања.

Да би се дефинисало у коју сврху ће се истраживање проводити, кандидат је навео да је циљ истраживања утврдити релације морфолошких карактеристика горњих екстремитета и раменог појаса кајакаша и кануиста са постигнутим резултатима у спусту спринту и класику ради добијања података која од морфолошких карактеристика може доприњети остваривању резултата у наведеним дисциплинама. Полазећи од резултата досадашњих истраживања у поставци теоријских концепција овога рада, поткријепљених предметом, проблемом и циљевима истраживања, кандидат је навео генералну хипотезу X1 која тврди да ће се показати статистички значајна повезаност морфолошких карактеристика са постигнутим резултатом у дисциплини спуст спринт и дисциплини спуст класик. У склопу ње је дефинисао неколико појединачних хипотеза. Хипотезе X2 и X3 се односе на повезаности резултата у спринту односно класику, са волуминозношћу и композицијом тијела, односно са лонгитудиналном и трансверзалном димензионалношћу. Хипотезе X4 и X5 се односе на повезаност резултата и индекса релативне асиметрије морфолошких карактеристика у кнуу односно кајаку.

На основу наведеног Комисија констатује да је докторска дисертација кандидата мр Горана Пашића, под насловом *„Релације морфолошких карактеристика кајакаша и кануиста са резултатима у дисциплинама спуста“*, оригиналан научни рад у области кинезиологије у спорту.

У научној или стручној литератури постоји мало података који се односе на физичку величину, тјелесну композицију и пропорционалности кајакаша и кануиста врхунског нивоа, нарочито када је ријеч о такмичарима у кајак кану спусту. Примјеном научних сазнања ствара се представа о значајности појединих фактора (спортска техника, психофизичке предиспозиције, поједине моторне способности и сл.) за постизање врхунског спортског резултата. Научна истраживања попут овога могу бити корисна за идентификовање тих фактора и нивоа неопходних за успјешност у кајак кану спорту. Процјена морфолошких карактеристика врхунских кајакаша и кануиста даје додатне информације у вези предвиђања успјешности у спорту, али и представља полазну основу за планирање и програмирање тренинга и вјежбања којим се развијају сви фактори битни за успјех. Једном препознати ови фактори, могу се употријебити за откривање талената, али и за даљи развој процјене.

Ово истраживање ће бити у функцији непосредно постављених научних циљева као што су тренутна искористивост резултата истраживања и њихова примјенивост на истраживано подручје практичног дјеловања.

Будући да се непрекидно покушава унаприједити тренажни процес спортиста, значај овог истраживања је што указује на потребу уврштавања што већег броја антропометријских мјерења током тренажног процеса, ради константног праћења промјена морфолошких карактеристика спортиста и дјеловања у спречавању настајања значајнијих промјена на локомоторном апарату које могу довести до неправилног развоја или повреда спортиста. Поред тога, указује се на потребу додатне едукације тренера и свих стручњака који су дио тренажног процеса, у смјеру обогаћивања знања о учинку тренажног процеса на тијело спортиста.

### **3. МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД РАДА**

У методолошком погледу дисертација представља трансверзалну студију. Полазећи од природе проблема и предмета истраживања, броја испитаника, врсте инструмената за прикупљање података и објективних материјалних могућности у дисертацији је примјењено експериментално истраживање са двије групе

испитаника (кајакаши и кануисти). Метода теоријске анализе помогла је кандидату у дефинисању проблема и предмета истраживања, базирајући се на резултатима релевантних извора досадашњих истраживања из ове области. Узорак испитаника чине кајакаши кануисти, учесници Свјетског купа у кајак кану спуту, одржаном 22. и 23.06.2013. у Бањој Луци. У истраживању је учествовало 15 кајакаша и 12 кануиста финалиста у дисциплини кајак односно кану спринт и класик старосне доби 18-39 године који су подвргнути тренажном процесу дужем од 8 година. Испитаници су национални репрезентативци Француске, Њемачке, Италије, Чешке, Швајцарске, Хрватске, Словеније, Србије и Босне и Херцеговине.

Кандидат истиче да су сви испитаници били нормалног здравственог статуса који је контролисан на редовним систематским прегледима и без повреда локомоторног апарата. Будући да су испитаници врхунски кајакаши и кануисти који су путем изборних трка обезбиједили мјесто у националним селекцијама, те да наведене репрезентације представљају најконкурентније тимове овдје је ријеч о специфичном узорку.

Упитником су прикупљени подаци: име и презиме, репрезентација, годиште, почетак бављења спортом, дисциплина (кану/кајак), доминантна страна (код кануиста се за доминантну страну узима она страна на којој је рука повлака, а код кајакаша рука која ротира весло.) Примјер упитника кандидат је навео у дијелу дисертације који је означен као прилог.

Увидом у одјељак који се бави узорком варијабли, моће се закључити да су све методолошки ваљано изабране и класификоване.

За процјену повезаности морфолошких карактеристика са постигнутим резултатом у дисциплинама спуста кориштене су сљедеће варијабле из простора морфолошких карактеристика:

а) (предикторски систем):

- лонгитудиналне димензије (11 варијабли): тјелесна висина, сједишна висина, дужина доминантне руке, дужина недоминантне руке, дужина надлактице доминантне руке, дужина надлактице недоминантне руке, дужина подлактице доминантне руке, дужина подлактице недоминантне руке, дужина шаке доминантне руке, дужина шаке недоминантне руке, распон руку;
- трансверзалне димензије (7 варијабли): ширина рамена ширина шаке доминантне руке, ширина шаке недоминантне руке, дијаметар ручног зглоба доминантне руке, дијаметар ручног зглоба недоминантне руке, дијаметар лакта доминантне руке, дијаметар лакта недоминантне руке;



- волуминозност и маса (11 варијабли): тјелесна маса, обим опружене надлактице доминантне руке, обим опружене надлактице недоминантне руке, обим контраховане надлактице доминантне руке, обим контраховане надлактице недоминантне руке, обим грудног коша, полуобим грудног коша на доминантној страни, полуобим грудног коша на недоминантној страни, предвиђена маса мишићног ткива доминантне руке и недоминантне руке, те предвиђена маса мишићног ткива трупа;
- композиција тијела (9 варијабли): безмасна компонента доминантне руке, безмасна компонента недоминантне руке, безмасна компонента трупа, безмасна компонента тијела, постотак масног ткива доминантне руке, постотак масног ткива недоминантне руке, постотак масног ткива трупа, постотак масног ткива тијела, укупну количину воде у тијелу;
- индекси релативне асиметрије (12 варијабли) –RIA (Relative Index of Asymmetry):RIA дужине руке, RIA дужине подлактице, RIA дужине надлактице, RIA дужине шаке, RIA обима опружене надлактице, RIA обима контраховане надлактице, RIA полуобима грудног коша, RIA ширине шаке, RIA дијаметра ручног зглоба, RIA дијаметра лакта, RIA безмасне компоненте руке, RIA постотка масног ткива руке.

б) критеријумски систем: остварени резултат (вријеме) у дисциплини спринт,  
остварени резултат (вријеме) у дисциплини класик

Кандидат наводи да је критеријумске варијабле тј. резултате кајакаша односно кануиста у дисциплинама спринт и класик користио официјелне резултате са свјетског купа објављене од стране Свјетске кану федерације (ICF).

Након навођења варијабли, кандидат је детаљно описао мјерне инструменте и процедуре које су кориштене приликом утврђивања вриједности варијабли, те просторе и услове под којим се реализовало истраживање.

За приказ квантитативних података кандидат је користио показатеље дескриптивне статистике. Нормалност расподеле код посматраних обиљежја је тестирана *Kolmogorov-Smirnov*-им тестом нормалности.

За упоређивање средњих вриједности посматраних обиљежја за доминантну и недоминантну страну користио је *Student*-ов *t* тест за упарене узорке (ако посматрана обиљежја имају нормалну расподелу), односно непараметарски *Wilcoxon*-ов *W* тест (ако посматрана обиљежја немају нормалну расподелу).

Степен и значајност корелације постигнутог резултата са сваком од праћених варијабли су провјерани помоћу *Pearson*-овог теста корелације. Резултати поменутог тестирања су приказани табеларно као и помоћу бар графикона.

Предиктивни модели за процјену постигнутог резултата (зависне варијабле) код кајакаша и кануиста у дисциплинама спринт и класик су креирани кориштењем вишеструке регресије. Модели су креирани за сваку групу варијабли (лонгитудиналне димензије, трансверзалне димензије, волуминозност и маса, композицију тијела), за све праћене варијабле код кајакаша и кануиста (независне варијабле), као и индексе асиметрија упарених варијабли. Предиктивни модели су приказани табеларно. Као статистички значајне узимане су вриједности у којима је  $p < .05$ .

За статистичку анализу, те табеларне и графичке приказе резултата кандидат је користио софтвер: IBM SPSS Statistics 2.0 for Windows; MS Office Word 2010 и MS Office Excel 2011.

Након увида у одабир варијабли, мијерних инструмената, описа процедура мјерења, те увида у избор примјењених статистичких процедура, може се констатовати да је испоштован слијед реализације научног истраживања и да није дошло до промјене у односу на план истраживања који је дат приликом пријаве докторске тезе. Имајући у виду актуелна истраживања на овом пољу може се констатовати да је извршен правилан избор одговарајућих статистичких процедура и да су примјењене методе довољно тачне и савремене, чиме је осигурано ваљано закључивање.

#### 4. РЕЗУЛТАТИ И НАУЧНИ ДОПРИНОС ИСТРАЖИВАЊА

У поглављу Резултати и дискусија, кандидат је прегледно и табеларно приказао резултате до којих је дошао током провођења истраживања. Резултати су изнесени редослиједом описаним у *Материјалу и методама рада*. За приказ квантитативних података кандидат је користио показатеље дескриптивне статистике. Нормалност расподеле код посматраних обиљежја је тестирана *Kolmogorov-Smirnov*-им тестом нормалности.

За упоређивање средњих вриједности посматраних обиљежја за доминантну и недоминантну страну користио је *Student*-ов  $t$  тест за упарене узорке (ако посматрана обиљежја имају нормалну расподелу), односно непараметарски *Wilcoxon*-ов  $W$  тест (ако посматрана обиљежја немају нормалну расподелу).

Резултати за сваки пар варијабли представљени су табеларно, тамо гдје је утврђена статистички значајна разлика представљени су и графички, а потом су квалитетно прокоментарисани. Најприје је испитивана група кајакаша, а независне варијабле су сврстане у пет група (лонгитудинална димензионалност, трансверзална

димензионалност, волуминозност и маса тијела, композиција тијала и индекси релативних асиметрија).

Опсервацијом централних и дисперзионх параметара морфолошких обиљежја кандидат запажа да и кајакаши и кануисти представљају релативно хомогене скупине. Од посматраних варијабли код кајакаша је KS тест показало нормалну расподелу код већине варијабли изузев 3 варијабле код кајакаша и 4 варијабле код кануиста. Упоредивањем средњих вриједности посматраних обиљежја код кајакаша, Т-тестом за упарене узорке, односно Wilcoxon тестом код варијабли које нису имале нормалну расподелу кандидат није установио статистички значајну разлику нити код једног пара варијабли. На основу тога кандидат закључује да је код групе кајакаша присутна симетричност посматраних морфолошких карактеристика на доминантној и недоминантној страни.

Када су кануисти у питању код посматраних обиљежја из лонгитудиналне и трансферзалне димензионалности на доминантној и недоминантној страни тијела статистички значајну разлику кандидат је утврдио код варијабле ширине шаке. Wilcoxon тест је показао да је код кануиста ширина шаке на доминантној руци у просјеку статистички значајно већа него на недоминантној руци ( $p = .007$ ).

Код варијабли волуминозности и масе кандидат је установио статистички значајне разлике између доминантне и недоминантне руке за варијабле обим опружене надлактице ( $p = .015$ ), обима контраховане надлактице ( $p = .004$ ) и предвиђена маса мишићног ткива ( $p = .011$ ) гдје су вриједности на доминантној руци биле статистички значајно веће од вриједности на недоминантној руци. Статистички значајне разлике утврђене су и код посматраних обиљежја композиције тијела на доминантној и недоминантној страни. Безмасна компонента доминантне руке је статистички значајно већа од безмасне компоненте недоминантне руке ( $p = .006$ ), а за варијаблу постотака масног ткива кандидат истиче да је карактеристично да је он веома израженији на недоминантној руци, тј. постотак масног ткива доминантне руке код кануиста је у просјеку статистички значајно мањи од постотка масног ткива недоминантне руке ( $p = .043$ ).

Кандидат запажа да је код кануиста код упарених варијабли трансверзалне димензионалности, волуминозности и масе те композиције тијела присутна морфолошка асиметрија са израженим вриједностима на доминантној руци изузев постотка масног ткива гдје је већи постотак на недоминантној руци. Кандидат констатује да су добијени резултати у складу са резултатима из претходних истраживања како онима у кајак кануу тако и другим спортским гранама.

Упоредјујући *Pearson*-ов тест корелације корелативних односа морфолошких

карактеристика и резултата у спринту са односима морфолошких карактеристика и резултата у класику код кајакаша кандидат запажа да већи број посматраних обиљежја корелира средње јаком негативном корелацијом са резултатом у спринту, 10 варијабли из свих димензионалности: дужина надлактице доминантне руке, дужина надлактице недоминантне руке, дијаметара лакта недоминантне руке, дијаметар ручног зглоба доминантне руке, ширина рамена, обим грудног коша, предвиђена маса мишићног ткива доминантне руке безмасна компонента доминантне руке, постотак масног ткива цијелог тијела, постотак масног ткива трупа. Такође, резултатом у класику средње јаке негативне вриједности коефицијената корелације показала су 4 обиљежја из трансверзалне димензионалности те волуминозности и масе (дијаметари лакта на доминантној и недоминантној руци, полуобим грудног коша на недоминантној страни и обим грудног коша).

Анализом мултипле регресија кандидат је посматрајући утицај сваке од група варијабли добио статистички значајне моделе за утицај обиљежја логитудиналне димензионалности ( $p = .034$ ,  $R^2 = .977$ ), волуминозности и масе ( $p = .014$ ,  $R^2 = .987$ ), и композиције тијела ( $p = .025$ ,  $R^2 = .883$ ) на постигнути резултат у дисциплини спринт, гдје су статистичку значајност показале варијабле: дужина доминантне руке и дужина надлактице доминантне (лонгитудинала димензионалност) чијим повећањем се утиче на скраћење времена; предвиђена маса мишићног ткива на доминантној руци (волуминозност и маса) побољшава резултат, док предвиђена маса мишићног ткива на недоминантној руци негативно утиче на резултат у спринту. Посматрајући утицај сваког од система предикторских варијабли на постигнути резултат у класику кандидат констатује није било могуће креирати статистички значајан предиктивни модел.

Анализирајући утицај свих варијабли као једног система на резултат у спринту односно у класику кандидат наглашава да су формиран статистички значајни предиктивни модели ( $p < .001$ ) од 14 истих варијабли за обије дисциплине (дужина доминантне и недоминантне руке, дијаметар лакта доминантне и недоминантне руке, ширина рамена, предвиђена маса мишићног ткива доминантне и недоминантне руке, полуобим грудног коша на доминантној и на недоминантној страни, постотак масног ткива доминантне и недоминантне руке, безмасна компонента трупа, постотак масног ткива трупа и укупни удио воде цијелог тијела). Модели у потпуности описују варијабилност резултата ( $R^2 = 1.000$ ) у спринту односно у класику. Код обиљежја предвиђене масе мишићног ткива видимо да је различит утицај у спринту и класику. Док у спринту повећање предвиђене масе

мишићног ткива на доминантној руци доводи до побољшања резултата, а на недоминантној до лошијег резултата, у дисциплини класик је обрнут случај. Повећање полуобима грудног коша на доминантној страни такође, у спринту имплицира бољи резултат, а у класику лошији. Остала посматрана обиљежја имају подједнаку природу утицаја код обије дисциплине. Постотак масног ткива на доминантној руци повећањем имплицира лошији резултат, док повећање истог обиљежја на недоминантној руци имплицира бољи резултат у случају обије дисциплине. Безмасна компонента трупа значајно доприноси бољем резултату у обије дисциплине, док постотак масног ткива трупа такође својим повећањем доприноси бољем резултату, с тим да је то израженије у спринту.

У спринту (с обзиром на јединице мјерења које су кориштене при евиденцији карактеристика кајакаша), највећи позитиван утицај на постигнути резултат имају безмасна компонента трупа и полуобима груди на недоминантној страни.

У класику (с обзиром на јединице мјерења које су кориштене при евиденцији карактеристика кајакаша), највећи позитиван утицај на постигнути резултат имају безмасна компонента трупа, затим дијаметар лакта доминантне руке, код кајакаша.

Сагледавањем корелационих односа посматраних варијабли са резултатима у спринту те њиховим улогама у одвојеним предиктивним моделима као и предиктивном моделу за све варијабле кандидат констатује да се уочава статистички значајна повезаност волуминозности и композиције тијела са постигнутим резултатом у спуст спринту, чиме се за групу кајакша потврђује хипотеза **X2**.

Такође, сагледавањем корелационих односа варијабли лонгитудиналних и трансверзалних димензија те њиховим улогама у одвојеним предиктивним моделима који нису имали статистички значај кандидат истиче да се хипотеза **X3** дјелимично прихвата. Анализирајући повезаност индекса релативне асиметрије кандидат је установио да су са резултатима у спринту корелирали РИА дужине руке (позитивна корелација) и РИА безмасне компоненте руку (негативна корелација) док је са класиком корелирао само РИА обима контраховане руке (позитивна корелација). Мултипла регресионом анализом утицаја индекса релативне асиметрије упарених обиљежја кајакаша на резултат у спринту и класику кандидат је показао да није могуће креирати статистички значајне предиктивне моделе што иде у прилог потврди хипотезе **X5** констатујући да симетричнији однос посматраних варијабли на доминантној и недоминантној страни доприноси бољем резултату код кајакаша.

Добијене резултате кандидат је поредио са другим актуелним истраживањима констатујући сличности и подударности у добијеним резултатима.

Код корелације морфолошких карактеристика са резултатима у спринту и

класику код кануиста кандидат је уочио да само варијабле лонгитудиналне димензионалности (дужине надлактица на доминантној и на недоминантној руци) имају статистички значајну средње јаку негативну корелацију код оба резултата.

Кандидат је на основу мултипла регресионе анализе за односе морфолошких карактеристика лонгитудиналне димензионалности са резултатима у спринту и у класику код кануиста за обије дисциплине добио креиран статистички значајан предиктивни модел од свих посматраних обиљежја који у потпуности описује варијабилност постигнутих резултата ( $p < .001$ ,  $R^2 = 1.000$ ).

Према моделу за спринт (с обзиром на јединице мјерења које су кориштене при евиденцији карактеристика кануиста), кандидат констатује да су највећи утицај на постигнути резултат показали дужина шаке доминантне руке и дужина подлактице недоминантне руке и дужина доминантне руке чије повећање имплицира побољшање резултата. Према моделу за класик (с обзиром на јединице мјерења које су кориштене при евиденцији карактеристика кануиста), највећи утицај имају ширина шаке, дужина подлактица, дужина руке на доминантној, на начин да смањење вриједности имплицирају бољи постигнути резултат док на недоминантној страни повећање вриједности имплицира побољшање резултата. Обрнут случај је са дужином надлактице. Повећање тјелесне висине и распона руке имплицирају побољшање резултата, док већа сједишне висина продужава вријеме веслања.

Кандидат наводи да је интересно да посматране вриједности имају различиту природу утицаја на резултат у спринту и у класику, наводећи примјер гдје тјелесна висина и распон руку у спринту повећањем имплицирају лошији резултат док у класику имплицирају бољи резултат (уз непромијењеност преосталих варијабли у моделу). Дужине надлактица доминантне руке и подлактица недоминантне руке позитивно утичу (смањују вријеме) на резултат, док повећање истих обиљежја на супротним странама негативно утиче на резултат ког обије дисциплине.

Кандидат је добио статистички значајне предиктивне моделе ( $p < .001$ ) за резултат у спринту и класику код посматрања искључиво утицаја волуминозности и масе. Креирани предиктивни модели за обије дисциплине укључују сва посматрана обиљежја волуминозности и масе, а у потпуности објашњавају варијабилност постигнутих резултата ( $R^2 = 1.000$ ). Сва посматрања обиљежја имају исту природу утицаја на резултат код обије дисциплине. Изузев тјелесне масе, обима опружене надлактице недоминантне руке и обима грудног коша гдје повећање мјера имаја негативан утицај на резултат код свих осталих варијабли повећање вриједности имплицира смањење времена односно бољи резултат. Обими контраховане

надлактице обије руке као полуобими грудног коша на обије стране (обзиром на јединице мјере који су кориштени при мјерењу испитаника) показују највећи утицај код обије дисциплине. Кандидат такође, наводи предвиђену масу мишићног ткива трупа и предвиђену масу мишићног ткива доминантне и недоминантне руке и обим опружене надлактице доминантне руке гдје повећање масе доводи до побољшања резултата (уз непромијењеност преосталих варијабли у моделу).

Посматрајући појединачно искључиво трансверзалне димензионалности и композиције тијела на постигнути резултат у спринту и класику креирани предиктивни модели нису статистички значајни.

Компарацијом утицаја свих варијабли кануиста као једног система на резултат у спринту односно у класику кандидат запажа да су формиран статистички значајни ( $p < .001$ ) предиктивни модели од 11 истих варијабли за обије дисциплине (сједишна висина, дужина доминантне руке, дужина недоминантне руке, ширина рамена, обим контраховане надлактице доминантне и недоминантне руке, полуобим грудног коша на доминантној и недоминантној страни, безмасна компонента трупа, постотак масног ткива трупа и укупни удио воде цијелог тијела).

Истиче да модели у потпуности описују варијабилност резултата у спринту односно у класику ( $R^2 = 1.000$ ). Код оба модела највећи утицај на постигнути резултат имају дужине доминантне руке (побољшава) и недоминантне руке (погоршава). Кандидат запажа да различит утицај имају и обими контраховане надлактице на доминантној руци гдје повећање обима контраховане надлактице доминантне руке побољшава постигнути резултат у обе дисциплине, док повећање обима контраховане надлактице на недоминантној продужава вријеме вожње. Слично је код варијабли полуобима грудног коша, с тим што повећање вриједности на доминантној страни повећава вијеме, док повећавање полуобима на недоминантној страни скраћује вријеме вожње. Повећање вриједности сједишне висине, ширине рамена и укупног удјела воде побољшава резултат, док безмасна компонента и постотак масног ткива на трупу својим повећањем имплицирају повећање времена веслања и у спринту и у класику. Сагледавањем корелационих односа посматраних варијабли са резултатима у спринту те њиховим улогама у одвојеним предиктивним моделима као и предиктивном моделу за све варијабле кандидат види статистички значајну повезаност волуминозности и композиције тијела са постигнутим резултатом у спуст спринту, чиме се за групу кануиста потврђује хипотеза **X2**.

Тakoђе, сагледавањем корелационих односа посматраних варијабли са

результатима у класику те њиховим улогама у одвојеним предиктивним моделима као и предиктивном моделу за све варијабле кандидат истиче статистички значајну повезаност лонгитудиналне и трансверзалне димензионалности тијела са постигнутим резултатом у спуст класику, чиме се за групу кануиста потврђује хипотеза **X3**.

Од варијабли индекса релативне асиметрије са резултатима ниједна од варијабли није покасала статистички значајну корелацију са резултатима и у спринту и у класику. Компаративно посматрајући утицај свих праћених варијабли RIA код кануиста на постигнути резултат у дисциплинама спринт и класик кандидат добија статистички значајане предиктивне моделе ( $p < .001$ ) који укључују све посматране RIA варијабле изузев RIA предвиђене масе мишићног ткива руке и RIA ширина шаке. Са њим се објашњава сва варијабилност постигнутог резултата у дисциплини спринт код кануиста ( $R^2 = 1.000$ ).

Према овом моделу за спринт (с обзиром на јединице мјерења које су кориштене при евиденцији карактеристика кануиста), значајан утицај на постигнути резултат има индекс релативне асиметрије обима опружене надлактице. Док код дисциплине класик највећи утицај на постигнути резултат од варијабли RIA има индекс релативне асиметрије дужине подлактице, тако да повећање индекса релативне асиметрије дужине подлактице (уз непромијењеност преосталих варијабли у моделу) побољшава постигнути резултат у дисциплини класик код кануиста. Смјањење вриједности RIA код већине варијабли (RIA са негативним предзнаком) доводи до слабијег резултата, изузев код варијабли RIA дужине надлактице, RIA безмасне компоненте руке и RIA постотка масног ткива руке. Из свих корелативних односа варијабли индекса релативне асиметрије и њиховог значаја и утицаја у предиктивним моделима кандидат закључује да је присутна статистички значајна повезаност асиметричности са резултатом у изразито унилатералним дисциплинама кану спуста, чиме се прихвата хипотеза **X4**. Добијене резултате кандидат је компарирао са досадашњим истраживањима добијени резултати правилно, логично и јасно тумачени

На основу свега наведеног у дискусији кандидат констатује да су установљени комплексни и статистички значајни односи повезаности морфолошких карактеристика посматраних кајакаша и кануиста те њихов снажан утицај у предиктивним моделима утицаја на резултате у обије дисциплине спуста, те се хипотеза **X1** прихвата

У научној или стручној литератури постоји мало података који се односе на



физичку величину, тјелесну композицију и пропорционалности кајакаша и кануиста врхунског нивоа, нарочито када је ријеч о такмичарима у кајак кану спусту. Примјеном научних сазнања ствара се представа о значајности појединих фактора (спортска техника, психофизичке предиспозиције, поједине моторне способности и сл.) за постизање врхунског спортског резултата. Научна истраживања попут овога могу бити корисна за идентификацију тих фактора и нивоа неопходних за успјешност у кајак кану спорту. Процјена морфолошких карактеристика врхунских кајакаша и кануиста даје додатне информације у вези предвиђања успјешности у спорту, али и представља полазну основу за планирање и програмирање тренинга и вјежбања којим се развијају сви фактори битни за успјех. Једном препознати ови фактори, могу се употријебити за откривање талената, али и за даљи развој процјене.

Ово истраживање ће бити у функцији непосредно постављених научних циљева као што су тренутна искористивост резултата истраживања и њихова примјењивост на истраживано подручје практичног дјеловања. Будући да се непрекидно покушава унаприједити тренажни процес спортиста, значај овог истраживања је што указује на потребу уврштавања што већег броја антропометријских мјерења током тренажног процеса, ради константног праћења промјена морфолошких карактеристика спортиста и дјеловања у спречавању настајања значајнијих промјена на локомоторном апарату које могу довести до неправилног развоја или повреда спортиста. Поред тога, указује се на потребу додатне едукације тренера и свих стручњака који су дио тренажног процеса, у смјеру обogaћивања знања о учинку тренажног процеса на тијело спортиста.

## 5. ЗАКЉУЧАК И ПРИЈЕДЛОГ

Докторска дисертација мр Горана Пашића под називом „*Релације морфолошких карактеристика кајакаша и кануиста са резултатима у дисциплинама спуста*“ представља оригинално истраживање са научним доприносом у области Кинезиологије у спорту и у цјелини испуњава све научно – истраживачке норме и критеријуме. Примењене методе, поступак истраживања и егзактни статистички показатељи омогућили су квалитетну дискусију и закључке. Тема и проблематика је актуелна и у корелацији са праксом, што нас увјерава да ће ова научна сазнања дати додатне информације у вези предвиђања успјешности у спусту и кајак кану спорту уопште, али представља и полазну основу у планирању и програмирању тренажног процеса тако да се тежи ка остваривању максимално могућег спортског резултата без нарушавања здравственог статуса.


На основу претходно реченог, Комисија сматра да су испуњени сви услови за одбрану дисертације под називом: „Релације морфолошких карактеристика кајакаша и кануиста са резултатима у дисциплинама спуста“ и једногласно предлаже Наставно-научном вијећу Факултета физичког васпитања и спорта Универзитета у Бањој Луци и Сенату Универзитета да прихвати овај извјештај и да кандидату мр Горану Пашићу одобри јавну одбрану докторске дисертације.

Бања Лука, Источно Сарајево

Септембар, 2015. године

#### ПОТПИС ЧЛАНОВА КОМИСИЈЕ

1. Др Горан Граховац, доцент, ужа научна област Кинезиологија у спорту, предмет Пливање 1 и 2 и Дијагностика и селекција у пливању, Факултет физичког васпитања и спорта Универзитет у Бањој Луци, предсједник.



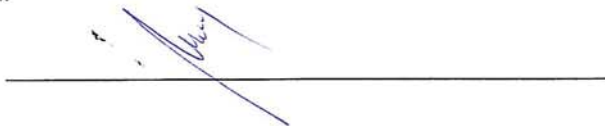
---

2. Др Миломир Тривун, ванредни професор, ужа научна област Спортске рехабилитационе науке - пливање, активности, Факултет физичког васпитања и спорта Пале, Универзитет у Источном Сарајеву, члан,



---

3. Др Симо Вуковић, редовни професор, ужа научна област Кинезиологија у спорту, предмет Пливање и Спортски на води, Факултет физичког васпитања и спорта Универзитет у Бањој Луци, ментор-члан.



---