

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА**

Богдан Т. Томић

**ЕФЕКТИ БАВЉЕЊА ФУДБАЛОМ,
КОШАРКОМ И ОДБОЈКОМ НА
АНТРОПОЛОШКИ СТАТУС ДЕЧАКА
МЛАЂЕГ ШКОЛСКОГ УЗРАСТА**

Докторска дисертација

Београд, 2016.

**UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF SPORT AND PHYSICAL EDUCATION**

Bogdan T. Tomic

**EFFECTS OF PLAYING FOOTBALL,
BASKETBALL AND VOLLEYBALL ON
ANTHROPOLOGICAL STATE OF A BOY
AT AN ELEMENTARY SCHOOL LEVEL**

PhD thesis
Belgrade, 2016.

ПОДАЦИ О МЕНТОРУ И ЧЛАНОВИМА КОМИСИЈЕ:

Ментор: проф. др Горан Нешић, редовни професор, Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања

Члан комисије: проф. др Марија Мацура, ванредни професор, Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања

Члан комисије: проф. др Мирослав Смајић, ванредни професор, Универзитет у Новом Саду, Факултет спорта и физичког васпитања

Датум одбране: _____

РЕЗИМЕ

Проблем овог истраживања представља анализа ефеката бављења фудбалом, кошарком и одбојком на антрополошки статус дечака млађег школског узраста. Предмет истраживања су, са једне стране, димензије антрополошког статуса, при чему су третиране морфолошке, моторичке, функционалне и когнитивне, а са друге стране, специфични тренажни третмани у фудбалу, кошарци и одбојци. У складу са постављеним проблемом и предметом истраживања постављен је генерални циљ истраживања, а то је да се утврди ефикасност специфичних тренажних третмана у фудбалу, кошарци и одбојци на антрополошки статус дечака млађег школског узраста. Главни задатак истраживања је да се на основу статистичке значајности и природе разлика између експерименталних група и контролне групе у транзитивном и финалном стању, а након кориговања њихових разлика у иницијалном стању, утврде ефикасност и природа утицаја појединих специфичних тренажних третмана у фудбалу, кошарци и одбојци на антрополошки статус дечака млађег школског узраста. Парцијални задаци истраживања су: 1. да се утврде основни статистички параметри и тестирање нормалитета дистрибуције мера и способности за процену истраживаних антрополошких димензија, пре и након примене експерименталног програма, код дечака експерименталних група; 2. да се утврде основни статистички параметри и тестирање нормалитета дистрибуције мера и способности за процену истраживаних антрополошких димензија, пре и након примене експерименталног програма, код дечака контролне групе; 3. да се реализује експериментални програм у току годину дана; 4. да се утврде разлике после експерименталног третмана између експерименталних и контролне групе; 5. да се на основу добијених резултата утврди који су специфични тренажни третмани ефикаснији у трансформацији антрополошког статуса дечака млађег школског узраста; 6. Предложити промене у тренажном процесу које би побољшале ефикасност појединих спортова у смислу позитивне трансформације антрополошког статуса.

Узимајући у обзир претходна искуства, основу проблема, предмета и циљева истраживања, као и методолошког приступа у овом истраживању, постављена је једна основна и четири радне хипотезе.

Метод истраживања који је коришћен, подразумевао је равноправан третман емпиријских и теоријских истраживања, тј. индуктивни и дедуктивни приступ у закључивању. Према природи научних истраживања, ово истраживање припада категорији емпиријских, док према циљу предузимања представља примењено, односно, апликативно истраживање које има за циљ стицање нових знања и информација потребних за практичну примену у области спорта, а шире посматрано и у наставној пракси у васпитно-образовним институцијама (Бала, 2007). У односу на познавање проблема, ово истраживање представља конформативно истраживање где се на основу познатог проблема спроводи провера постављених хипотеза применом одговарајућих метода и истраживачких нацрта. У погледу временске одређености истраживање је трансверзалног карактера, а састоји се у једнократном утврђивању одговарајућих ефеката различитих специфичних тренажних третмана у полиструктуралним комплексним колективним спортовима као додатног вида физичког вежбања на антрополошки статус дечака предпубертетског узраста. У односу на степен контроле, ово научно истраживање припада категорији теренских истраживања које је реализовано у природним животним условима (Бала, 2007).

Узорак испитаника је чинило 300 особа мушког пола, старости од 10 до 11 година који су поред редовних часова физичког васпитања два пута недељно похађали тренинге у облику додатног физичког вежбања, а који су садржавали специфичне тренажне третмане из једног од полиструктуралних, комплексних, колективних спортова, и то: фудбала (75 испитаника), одбојке (75 испитаника), кошарке (75 испитаника), као и контролне групе (75 испитаника).

Узорак мера и тестова је обухватио четири подручја: 1. морфолошке карактеристике, 2. моторичке способности, 3. функционалне способности и 4. когнитивне способности. Део тестирања је спроведен у сарадњи са Покрајинским заводом за спорт у Новом Саду и Факултетом спорта и физичког васпитања Универзитета у Новом Саду. За процену морфолошких карактеристика примењено је 13 антропометријских мера, за процену моторичких способности

18 тестова, за процену функционалних способности 3 теста и за процену когнитивних способности примењене су *Равенове прогресивне матрице* (Равен) у боји које процењују општи фактор и посебни специјални фактор интелигенције.

У овом раду су израчунати дескриптивни параметри, средња вредност, стандардна девијација (Сд), минимум и максимум свих вредности, коефицијент варијације (Цв) интервала поверења, мере асиметрије Скјунис, мере спљоштености Куртозис и вредност теста Колмогоров-Смирнов. Коришћени су мултиваријантни поступци МАНОВА и МАНОКОВА. Од униваријантних поступака примењени су АНОВА и АНОКОВА. Анализе МАНОВА и АНОВА су употребљене за тестирање група на иницијалном и финалном мерењу. Док су анализе МАНОКОВА и АНОКОВА кориштене за тестирање утицаја третмана за сваку групу: фудбалера, одбојкаша, кошаркаша и контролне групе.

На основу добијених резултата и њихове интерпретације може се закључити да на основу анализе резултата антропометријских мера, моторичких способности и функционалних способности на иницијалном и финалном мерењу постоји значајна разлика између 4 групе код појединих мера и тестова, док код анализе резултата когнитивних способности на иницијалном и финалном мерењу не постоји значајна разлика између група. Такође, код тестирање утицаја третмана на антропометријске мере, моторичке способности и функционалне способности утврђено је да постоји значајна разлика у третману за сваку од тестираних група: фудбала, одбојке, контролне и кошарке, док је код тестирања утицаја третмана на когнитивне способности утврђено да не постоји значајна разлика у третману за сваку од тестираних група: фудбала, одбојке, контролне и кошарке.

Кључне речи: антрополошки статус, морфолошке карактеристике, моторичке способности, функционалне способности, когнитивне способности, фудбал, кошарка, одбојка.

Научна област: Физичко васпитање и спорт

Ужа научна област: Науке у физичком васпитању, спорту и рекреацији

УДК број: 796.3:796.012.1-053.5(043.3)

SUMMARY

The issue of this research is the analysis of football, basketball and volleyball playing effect on a boy at an elementary school level. The subjects of the research are, on the one hand, dimensions of an anthropological status in which case morphological, motor, functional and cognitive dimensions have been treated and, on the other hand, specific football, basketball and volleyball training treatments. In accordance with the issue and with the subject of the research stated above, the general goal of the research has also been set and that is to determine the effects of football, basketball and volleyball training treatments on anthropological status of a boy at an elementary school level. The main task of the research is to determine the efficiency and the nature of specific training treatment effects in football, basketball and volleyball on an anthropological status of a boy at elementary school level based on statistical significance and nature of differences between experimental and control group in their transitional and initial phases after correcting their differences in the initial state.

Partial tasks of the research are: 1. To determine basic statistical parameters and the testing of measure distribution normality as well as abilities to assess researched anthropological dimensions before and after implementing experimental program into the experimental groups of boys; 2. To determine basic statistical parameters and the testing of measure distribution normality and abilities to assess researched anthropological dimensions before and after implementing experimental program into the control group of boys; 3. To realize the experimental program within a time of one year; 4. To determine the differences between the experimental and control groups after the experimental treatment 5. To determine which training treatments were more efficient in the transformation of anthropologic status with elementary school level boy 6. Suggest changes in training process which would improve the efficiency of certain sports in terms of positive anthropological status transformation

Considering previous experiences, one basic and four practical hypothesis have been appointed to the core of the issue, to the subjects and goals in addition to methodological approach in this research.

The practiced research methodology, included equal treatment of empirical and theoretical research, that is inductive and deductive approach in making conclusions.

According to the nature of scientific research, this research belongs to the empirical category, while according to the aim of undertaking it represents practiced or applicable research which is to acquire knowledge and information necessary for practical application in sport and in wider context within teaching practice in educational institutions as well. (Bala, 2017).

According to issue recognition, this research represents confirmative research where appointed hypothesis are being conducted based on familiar issue, by conducting suitable methods and research plans. Regarding the timing, this research is transversal and consists of different specific training treatments on semi structural complex, collective sports determination, as an additional form of exercise meant for a boy of pre-teenage maturity. According to the control degree, this scientific research belongs to a field research category conducted in natural living conditions. (Bala, 2007)

The respondents of the research represented 300 boys, aged 10-11, who, apart from the regular

PE lessons, attended additional trainings twice a week, which contained specific training

exercises from each of the complex, extracurricular team sports such as: football (75 respondents), volleyball (75 respondents), basketball (75 respondents) and control group (75 respondents).

The samples of tests and measurements covered these four fields: morphological characteristics,

motor skills, functional skills and cognitive skills. A part of the testing process was conveyed in

cooperation with Provincial Secretariat for Sports and Youth in Novi Sad and The Faculty of

Physical Education of the University of Novi Sad. 13 anthropometric measurements were

applied for the morphological characteristics assessment, 18 tests for the motor skills assessment,

3 tests for functional skills assessment and Raven's colored progressive matrices that measure

general and specific factors of intelligence for the cognitive skills assessment.

In this paper we calculated descriptive parameters, arithmetic mean, standard deviation (SD),

minimum and maximum value, coefficient of variation (CV) of confidence intervals, rate

asymmetry (Skewness), measure of tailedness (Kurtosis), and values of Kolmogor-Smirnov test.

Out of multivariate procedures Manova and Mancova were used, and Anova and Ancova when it

comes to univariate procedures. Manova and Anova analyses were used for initial and final tests,

whereas Mancova and Ancova analyses were used to test the impact of training exercises for

each group of respondents: football-players, volleyball-players, basketball-players and control

group.

Based on the interpretation of results we came to the conclusion that according to the analyses of

the anthropometric measurements, motor skills and functional skills during the initial and final

testing there were some major differences between the four groups with specific measurements

and tests, while on the other hand, the analysis of the cognitive skills during the initial and final

testing did not suggest any major difference. Additionally, while testing the impact of training

exercises on anthropometric measurements, motor skills and functional skills, a significant

difference in the treatment for each of the tested groups was determined: football, volleyball,

basketball and control group, whilst the impact of the training exercises on cognitive skills did

not show any significant difference with either of the four groups.

Key words: anthropometric status, morphological characteristics, motor skills, functional skills, cognitive skills, football, volleyball, basketball.

Scientific field: Physical Education and sports

Special scientific interest: Sciences in physical education, sports and recreation

UDK no.: 796.3:796.012.1-053.5(043.3)

САДРЖАЈ

1.	УВОД.....	14
1.1	Дефиниција појмова- спорт у улози додатног физичког вежбања.....	14
1.2	Кратка анализа полиструктуралних комплексних колективних спортова.....	16
2.	ТЕОРИЈСКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА.....	24
3.	ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА	33
3.1	Досадашња истраживања морфолошких карактеристика	33
3.2	Досадашња истраживања моторичких способности	37
3.3	Досадашња истраживања функционалних способности	43
3.4	Досадашња истраживања когнитивних способности.....	48
3.5.	Досадашња истраживања у фудбалу.....	57
3.5.1.	Досадашња истраживања морфолошких карактеристика у фудбалу	57
3.5.2.	Досадашња истраживања моторичких способности у фудбалу	61
3.5.3.	Досадашња истраживања функционалних способности у фудбалу	69
3.5.4.	Досадашња истраживања когнитивних способности у фудбалу.....	75
3.6.	Досадашња истраживања у одбојци.....	80
3.6.1.	Досадашња истраживања морфолошких карактеристика у одбојци	80
3.6.2.	Досадашња истраживања моторичких способности у одбојци	85
3.6.3.	Досадашња истраживања функционалних способности у одбојци	103
3.6.4.	Досадашња истраживања когнитивних способности у одбојци.....	105
3.7.	Досадашња истраживања у кошарци	107
3.7.1.	Досадашња истраживања морфолошких карактеристика у кошарци	107
3.7.2.	Досадашња истраживања моторичких способности у кошарци	108
3.7.3.	Досадашња истраживања функционалних способности у кошарци	109
3.7.4.	Досадашња истраживања когнитивних способности у кошарци	113
4.	ПРОБЛЕМ, ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА	114
5.	ОПШТЕ ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА.....	116
6.	МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА	118
6.1	Узорак испитаника.....	119
6.2	Узорак мера и тестова.....	120
6.2.1	Узорак мера за процену морфолошких карактеристика	120
6.2.2	Узорак тестова за процену моторичких способности	125
6.2.3	Узорак тестова за процену функционалних способности	138

6.2.4 Узорак тестова за процену когнитивних способности.....	140
6.3 Општи нацрт експеримента	142
6.4 Програм експерименталног третмана	143
6.4.1 План и програм тренинга фудбалске селекције група: 10-11 година дечака који су учествовали у експерименталном третману	143
6.4.2 План и програм тренинга кошаркашке селекције група: 10-11 година дечака који су учествовали у експерименталном третману	144
6.4.3 План и програм тренинга одбојкашке селекције група: 10-11 година дечака који су учествовали у експерименталном третману	146
6.4.4 Оперативни годишњи план рада физичког васпитања школске 2012/2013. године	148
6.5 Статистичка обрада података	152
7. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА.....	154
7.1. Анализа мера и тестова на иницијалном и финалном мерењу по групама.....	154
7.1.1. Анализа антропометријских мера на иницијалном мерењу по групама.....	154
7.1.2. Анализа тестова моторичких способности на иницијалном мерењу по групама	172
7.1.3. Анализа функционалних способности на иницијалном мерењу по групама	190
7.1.4. Анализа когнитивних способности на иницијалном мерењу по групама.....	203
7.1.5. Анализа антропометријских мера на финалном мерењу по групама	206
7.1.6. Анализа тестова моторичких способности на финалном мерењу по групама	222
7.1.7. Анализа функционалних способности на финалном мерењу по групама.....	240
7.1.8. Анализа когнитивних способности на финалном мерењу по групама ..	254
7.2. Анализа утицаја третмана	257
7.2.1. Анализа утицаја третмана на антропометријске мере по групама.....	257
7.2.2. Анализа утицаја третмана на прву групу тестова моторичких способности по групама	276
7.2.3. Анализа утицаја третмана на другу групу тестова моторичких способности по групама	293
7.2.4. Анализа утицаја третмана на тестове функционалних способности по групама	311

7.2.5.	Анализа утицаја третмана на когнитивне способности по групама.....	328
8.	ДИСКУСИЈА	332
9.	ЗАКЉУЧЦИ.....	338
10.	РЕФЕРЕНЦЕ	343
11.	БИОГРАФИЈА АУТОРА	361
12.	ПРИЛОЗИ.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.

1. УВОД

1.1 Дефиниција појмова- спорт у улози додатног физичког вежбања

Термин “спорт” код многих подразумева такмичарски вид бављења физичким вежбањем, мада он као такав и под тим термином није ни настао, нити би требало да подразумева овако узак смисао бављења физичком активношћу. У великом делу света, а поготово под утицајем “западне терминологије” под спортом се подразумева физичко вежбање у сврху здравља и правилног биолошког развоја, а то прихватају и велике светске организације које пропагирају “спорт за све”, “дечији спорт”, “масовни спорт”, “параолимпијски спорт” и слично, док се оно што се код нас дуго сматрало спортом назива “врхунски спорт” или “такмичарски спорт”. Спортска активност представља процес у коме се телесним вежбама плански и систематски утиче на свестрани развој организма, учвршћивање и јачање здравља, развијање физичких способности и моралних особина. Код врхунског спорта наглашен је циљ у облику врхунског такмичарског резултата, док је у другим видовима спорта, попут спорта за све и школског спорта доминира потреба за обезбеђивањем правилног и бољег биолошког развоја као и здравља.

У сваком случају, када су деца у питању, примарни циљ би морао да буде да се стручно вођеним тренажним третманом оствари позитиван утицај на психосоматски статус, односно, поспешити раст и развој деце, као и њихово оспособљавање да самостално контролишу и проверавају своје здравље и своје физичке способности. Досадашња искуства указују и потврђују, да школско физичко васпитање не достиже ниво, који одговара способностима, жељама и могућностима ученика, те се указује, да школско физичко васпитање недовољно утиче на физичке способности ученика и да резултати које постижу нису задовољавајући (Миленковић, 2002).

Бала (1996) критички сагледава стање у физичком васпитању и даје предлоге за његово побољшање. За физичко васпитање, поготову у предшколском и млађем школском урасту, каже да је “натрашке постављено” и да не изазива, практично, неке значајније трансформације у било којим антрополошким димензијама деце. Као разлог наводи неадекватни обим и интензитет активностима, за тај узраст, на часовима физичког васпитања. По Бали, “основна концепција за побољшање моторичких способности мале деце, односно, развојне моторике, а тиме и базе за њихово

моторичко понашање, је да се разним стимулансима одговарајућег модалитета, обима, интензитета и учесталости делује у периоду од четврте до седме, те од осме до десете године живота. То је могуће само тренингом који више подсећа на спортски, него на класично физичко васпитање у нашим предшколским установама и основној школи. На тај начин моторички развој у овом осетљивом периоду треба да се подигне на виши ниво, дуже би трајао плато развоја, а опадање тих способности би било спорије и дуже”. На крају, аутор истиче: ”Може се лако закључити да физичко вежбање у физичком васпитању мале деце треба неопходно подићи на ниво спортског тренинга, водећи више рачуна о моторичком, него о хронолошком узрасту деце, што треба да се испољава њиховим бољим и богатијим моторичким понашањем. На тај начин ствараће се боља база, не само за каснији спортски период детета, него и за бољег и способнијег човека”.

Карактер и квалитет школског физичког васпитања, може се закључити да оно, не само да није довољно орјентисано на систематско и свестрано телесно вежбање, него му недостаје и одговарајући интензитет који би изазвао адекватне надражаје ради ефикаснијег развијања физичких способности ученика.

Уколико се жели значајније деловати на антрополошки статус деце млађег школског узраста, потребно је изабрати средства физичког вежбања општег карактера, а примењивати их са знатно већим интензитетом, него што је то уобичајена пракса. Другим речима, већину принципа и метода спортског тренинга треба уградити у физичко васпитање и прилагодити их деци млађег школског узраста, делујући на развојну моторику, односно, на њихово моторичко понашање, а тиме и на остале антрополошке димензије (Бала, 1996).

Из поменутих аргумената проистиче да је потребно посегнути за додатним упражњавањем физичког вежбања поред редовних часова физичког васпитања, а посебну улогу овде има укључивање већег броја деце у спортове који могу да служе као средство ефикаснијег утицаја на антрополошки статус деце и омладине.

Логично би било да се у предшколском и млађем школском узрасту имплементирају средства физичког вежбања из базичних спортова, али већ од предпубертетског узраста се већ на основу могућности прикупљања највећег броја деце у условима који нису врло захтевни издвајају полиструктурални комплексни колективни спортови.

Наравно, физичко вежбање представљено овом групом спортова не треба да испуњава само претходно наведене услове, већ треба да обезбеди ефикасне позитивне промене антрополошког статуса деце која је упражњавају. У овом истраживању ће се зато истражити и анализирати ефикасност примењених садржаја из неких полиструктуралних комплексних колективних спортова на примеру ФУДБАЛА, КОШАРКЕ И ОДБОЈКЕ, у трансформацији антрополошког статуса дечака који се налазе у веома осетљивој фази биолошког развоја – предпубертеском узрасту.

1.2 Кратка анализа полиструктуралних комплексних колективних спортова

Спортска активност несумњиво зависи од великог броја фактора, чије је позитивне или негативне утицаје на њу врло важно спознати, како би се позитивни утицаји подстицали а негативни избегли, редуковали или компензовали, што би допринело успеху у обављању те активности. Фактори који утичу на успешност човека у одређеној активности условно се могу поделити на оне чија је основа у самом човеку (ендогени) и оне факторе чија основа лежи у природној, социјалној и материјалној околини човека (егзогени). Ако би и једни и други фактори у својој међусобној интеракцији максимално позитивно деловали, може се претпоставити да би дошло до реализације максималних потенцијала човека у одређеној активности. У ендегене факторе се могу сврстати: морфолошке карактеристике, функционалне способности, моторичке способности, когнитивне способности, конативне карактеристике и др. У одређивању и проучавању фактора на основу чије развијености се са релативном сигурношћу може извршити предикција успеха у одређеној спортској, или шире, моторичкој активности, које представља дефинисање својеврсног модела успешности у тој активности, у великој мери је узела учешће и наука са својим научним методама и техникама истраживања. Користећи на научној основи дефинисане моделе успешности у одређеној моторичкој активности, тренери и професори физичког васпитања могу правилно планирати и програмирати свој рад развијајући потребне особине и способности спортиста и ученика. Стално проверавајући постављени модел, они ће на основу повратних информација проистеклих из праксе тај модел даље иновирати и усавршавати.

Познавајући сензибилне фазе у развоју моторике човека и поштујући све биолошке законитости које се односе на њега током онтогенезе, неке се физичке

активности по својој природи, карактеру кретања, комплексности утицаја на човека, показују мање или више адекватним за популацију различите старости, пола, здравственог стања и слично. Логично је размишљати да би тако за децу и омладину биле препоручљиве физичке активности које ће обезбедити повећање свих моторичких и функционалних капацитета, а да ће за одрасле и старије то бити средства која би требало да обезбеде одржавање квалитета тих способности у сврху здравља, радне способности, естетског изгледа.

АНАЛИЗА ФУДБАЛСКЕ ИГРЕ

Са биомеханичког гледишта, фудбалску игру дефинише сложена моторичка структура, састављена од различитих кретања цикличног и ацикличног карактера. У фудбалској игри задаци се не могу у целости унапред одредити ни предвидети. Брзе и неочекиване промене ситуације у игри су честе, што захтева брзе и неочекиване реакције од играча да би се постигао жељени ефекат.

За време фудбалске игре мора се водити рачуна и о многим другим чиниоцима који утичу на ток игре као што су: положај саиграча и противника, намере саиграча као и противничких играча, брзина и начин предаје лопте, стање и квалитет терена на коме се игра, понашање публике и других субјеката који посредно учествују у игри, итд. Фудбал је једна од најпопуларнијих спортских игара данас. Према критеријуму структуралне одређености он спада у групу полиструктуралних комплексних спортова. Успешност у фудбалској игри подразумева потребни ниво издржљивости (аеробне и анаеробне), снаге (максималне снаге, експлозивне снаге, брзинске снаге) и брзине (брзине реакције, стартне брзине, максималне брзине) (Weineck 2000).

Паралелно са развојем фудбала (брзине и динамике фудбалске игре те техничко-тактичких захтева) расла је и важност кондиционог тренинга. Анализом припрема бразилске репрезентације за Светско првенство у Мексику (1986.), видљиво је да од укупне спортске припреме на кондициону припрему утрошено 33%. У исто време репрезентација Аргентине провела је 40% укупног тренажног времена у кондиционом припремању. За време припрема за Европско првенство (1996.), Енглеска и Немачка репрезентација утрошиле су на кондициону припрему 50% од укупне спортске припреме. На Светском првенству (2002) Немачка репрезентација је утрошила 55% времена на кондициону припрему (Молнар 2003). Из анализа

припремних периода светских фудбалских велесиља, видљив је тренд све већег утицаја кондиционе припреме на коначан такмичарски резултат.

Анализа фудбалске игре (структурална, физиолошка, анатомска) даје нам информације о захтевима с којима су фудбалери суочени током фудбалске утакмице, што значи у ситуационим условима спортске активности.

Структурална анализа омогућује увид у фазе игре, структуре кретања, субструктуре и структуралне јединице технике и тактике. Осим структуре техничко-тактичких елемената, структуралном анализом добијају се информације о понављању различитих начина кретања без и с лоптом током фудбалске утакмице.

Разлике пређених километара фудбалера на различитим позицијама (Verheijen, 1997):

	Ходања	Каскања	Трчања	Спринт	Сума
Централни одбрамбени	4,2 км	2,7 км	0,5 км	0,2 км	8,4 км
Спољни одбрамбени	2,8 км	4,2 км	1,3 км	0,3 км	9,8 км
Дефанзивни везни	2,4 км	9,4 км	0,6 км	0,1 км	14,3 км
Офанзивни везни	2,2 км	6,8 км	2,6 км	0,4 км	12,8 км
Полу-шпиц	2,2 км	5,0 км	0,6 км	0,4 км	10,6 км
Играч средине	4,4 км	2,1 км	1,3 км	0,9 км	9,8 км

Имајући у виду специфичности играчких позиција у тиму и индивидуалних способности играча може се подићи ниво функционалних и моторичких способности. *Функционална анализа* за свој циљ има добијање информација о активности енергетских процеса и нервно-мишићног система у фудбалу (систем за транспорт кисеоника, фосфагеног и гликолитичког система).

Главни индикатор стања тренираности система за транспорт кисеоника (срчано-судовног и респираторног) је потрошња кисеоника (VO). Вредност релативне потрошње кисеоника немачких прволигаша су од 60-67 ml/min/kg (Verheijen, 1998.), при чему максимална фреквенција срца достиже вредности од 185-195 откуц./мин. (Weineck, 2000.).

Фосфагени енергетски процес један је од два анаеробна енергетска система. Садржи и малу количину енергије похрањену у облику АТП (Аденозин трифосфат) и КП (Креатинфосфат). Количина АТП похрањена у мишићу омогућује фудбалеру активност максималним интензитетом у трајању од 2-3 секунде (Виру, 1999.). Након

потрошње АТФ енергетских извора организам добија енергију за рад из КП који продужује време трајања рада високог интензитета за 10-15 секунди у алактатним условима мишићног рада. За обнову фосфагених енергетских депоа потребно је 60-90 секунди (Виру 1999.). Обнављајући процес одвија се док фудбалер стоји, хода или каска јер енергију за обављање тих радњи црпи из угљенохидрата и масти (Weineck, 1994.). Важност фосфагеног система видљива је из структуралне анализе јер као што нам је познато играч направи од 100 до 200 спринтева по утакмици у интервалу од 5-10 метара (Verheijen, 1997.). Принцип на којем функционише гликолитички систем је коришћење енергије из анаеробних гликолитичких спојева. Тај процес одвија се без присутности кисеоника, при чему долази до продукције лактата (Guyton, 1999.). Концентрација лактата у крви индикатор је активације гликолитичких енергетских процеса. Фудбалери активирају гликолитички енергетски систем у ситуацијама кад изводе више узастопних спринтева без паузе. У тим ситуацијама долази до повећања концентрације лактата у крви фудбалера до 8-12 mmol/l (Weineck, 2000.).

Анатомска анализа фудбалске игре - Од зглобова код фудбала најугроженији су: колено, скочни зглоб, кичма посебно слабински и вратни дио кичме. Од мишића и мишићних група најоптерећенији су мишићи опружачи и примицачи натколенице те прегибачи и опружачи потколенице. Две регије тела у фудбалу посебно су подложне озледама то су препонски појас и Ахилова тетива (Jonath, 1981.).

У складу са тако дефинисаним критичним регијама тела, физичком припремом потребно је утицати на развој снаге и флексибилности за фудбал најзначајнијих делова локомоторног апарата. Модерни фудбал захтева од играча пропорционалну развијеност свих мишићних регија тела (Турпин, 1998).

АНАЛИЗА ОДБОЈКАШКЕ ИГРЕ

Одбојка је игра коју одликују брзинско-снажне способности (експлозивна, експлозивно-балистичка и експлозивно-реактивна-балистичка снага).

Последњим изменама правила игре (1999) Rally Point System, где је свака акција поен, нарочито се значајно повећала брзина и висина игре која тражи од врхунског одбојкаша а високи степен специфичне физичке припремљености.

Методика тренинга специфичне физичке припреме има све више карактер тзв. “like game”, односно вежбе требају бити што ближе моторичко-функционалним

захтевима утакмица. Исто тако, често и саме вежбе техничко-тактичке припреме морају одговарати енергетским механизмима који су неопходни у утакмици односно, низу утакмица током читаве сезоне.

Међу потенцијалним младим одбојкашима, који се боре за улазак у врх (14 до 23 год), могуће је пратити општи и базични развој физичких способности. Након тог раздобља неопходно следи раздобље развоја специфичних физичких способности усклађених с високим захтевима саме одбојкашке игре и захтевима унутар незаобилазних различитих специјалности (основни смечер, средњи, смечер примач, дизач, либеро).

Како је у вишегодишњој припреми (до 16 год. мушки и до 14 год. женске) препоручљиво дати приоритет развоју координационих квалитета, тако у прелазу у сениорски врхунски период препоручљиво је развијати претежно специфичне физичке способности као што су брзина, снага и издржљивост.

Један одбојкаш кроз једну “тешку” утакмицу од 5 сетова изведе око: 250-300 акција. Од тога 50-60% су скокови, 27-33% су брза кретања и промене правца кретања на малом простору, те 12-17% приземљења-падови.

Доминантни су скокови у којима је покрет врло кратког трајања и брзе изведбе. Такав начин оптерећења захтева брзинско-снажне способности које се изводе у анаеробно-алактатном простору енергетског извора.

Према томе, у специфичној физичкој припреми биће проритетне вежбе за развој брзинско-снажних способности и развој способности енергетских димензија алактатно-анаеробног карактера. У таквој припреми одбојкаш постигне што већу толеранцију лактата у крви и његове брзинско-снажне способности долазе до изражаја кроз стабилну игру током целе утакмице.

Како и из података брзине савремене игре, где је брзина дизања све већа као нпр. I. темпо 0,3- 0,7 сек, II. темпо 0,7- 1,2 сек (податак трајања времена од додира лопте дизача до додира лопте смечера), потврђује колико су важне брзинско-снажне способности приликом скока како у акцији брзог напада тако и у реактивној акцији блока приликом одбране тих брзих напада.

Нова правила игре, тј. увођење Rally Point System (свака акција поен), донела су нове и врло значајне податке.

Број скокова:

- дизач око 130 скокова (претежно у циљу дизања)

-
- средишњи око 100 скокова
 - основни нападач око 90 скокова (коректор)
 - смечер-примач око 70 скокова.

Ови подаци указују на различита оптерећења различитих специјалности што говори о незаобилазном захтеву индивидуализације тренинга физичке припреме.

За достизање моделних карактеристика врхунских одбојкаша, неопходни су и:

- антропометријска димензија (висина) на коју не можемо утицати
- висока способност скока из залета и из места (смеч- скок)
- морфолошки аспект тј. оптимални стас, тј. што мање масног ткива.

Без обзира што у врхунским одбојкашким екипама уска специјалност доминира, ипак се може дати један општи модел захтева специфичних физичких способности универзалног типа одбојкаша без којег се не може створити касније врхунски специјалиста. Тај модел специфичних физичких димензија изгледао би овако:

Степен важности (приоритет):

1. способност скока из залета	x x x x x
2. способност скока из места	x x x
3. агилност	x x x x x
4. способност експлозивне снаге ударца	x x x x x
5. издржљивост алактатног усмерења	x x x x

АНАЛИЗА КОШАРКАШКЕ ИГРЕ

У стручним публикацијама јављају се различите поделе и критеријуми за класификацију спортских грана, а ми ћемо се држати устаљеног критеријума поделе према структуралној сложености, поделе према доминацији енергетских процеса, односно према физиолошкој класификацији, те поделе према критеријуму доминације способност:

- а) Критеријум структуралне сложености- Кошарка спада у комплексне спортове, тј. спорт који чине комплекси једноставних и сложених кретања у условима кооперације, сарадње, а изводе их чланови тима у игри.
- б) Критеријум доминације енергетских процеса- Према овом критеријуму кошарка спада у анаеробне спортове (спортови у којима доминирају фосфагени енергетски

процеси). Детаљније га описујемо као спорт у којем је максимално трајање и интензитет моторичке активности до 30 секунди.

ц) Критеријум доминације способности- Кошарка спада у спортове у којима доминирају координација, издржљивост, снага, прецизност, те брзина.

Факторску структуру спорта можемо дефинисати као низ способности и особина које утичу на успешност у појединој спортској грани.

При презентацији фактора успешности обавезно морамо водити бригу о хијерархији, то значи да морамо јасно дефинисати који су фактори више важни, а који мање. Тако дефинисану хијерархију фактора који су важни за бављење неком спортском граном називамо и једначином спецификације успеха у спорту. Кошарку смо према критеријумима класификације сврстали у комплексне анаеробне спортове (фосфагеног степена) у којима доминира издржљивост, снага, прецизност, координација те брзина. Ипак, поготово у комплексним спортовима, врло је тешко дефинисати једначину спецификације имајући у виду разне играчке позиције али и специфичности које играч уноси у њих. Шта сматрамо под појмом анаеробног спорта фосфагеног типа. Управо оне спортове у којима доминирају фосфагени енергетски процеси, тј. спортове у којем је максимално трајање и интензитет моторичке активности до 30 секунди. Важно је напоменути да то не значи да је небитан степен заступљености аеробних процеса. Према стручним радовима и објављеним публикацијама на ову тему долазимо до закључка да је сразмера анаеробне и аеробне доминације 75% према 25% у корист анаеробне.

Према критеријуму доминације способности досадашња истраживања су показала да је готово немогуће одредити прецизно стопостотно учешће поједине способности у једначине спецификације у кошаркашкој игри. Ипак, показало се да на успех у кошаркашкој игри највише утицаја имају: координација, брзина, прецизност, издржљивост, снага.

Битно је напоменути да то не значи да су друге способности небитне односно да их не треба надограђивати. Одличан пример је флексибилности која се према многим публикацијама налази на последњем месту. Његова важност је изузетно битна код извођења појединих елемената технике, али исто тако и као подршка квалитетном расту и развоју те превенцији од повреда.

Након што смо дефинисали основну поставку кошарке као спортске гране према критеријумима структуралне сложености, поделе према доминацији

енергетских процеса, односно према физиолошкој класификацији, те поделе према критеријуму доминације способности можемо кренути у планирање кондиционе припреме кошаркаша. Физичка припрема део је спортске припреме и ако би је анализирали бројчано чинила би око 30 % укупне припреме.

2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

Човеково порекло и његов развој данас проучавају разне научне области: биологија, медицина, физиологија, психологија, педагогија, историја, филозофија, екологија, историја уметности, географија, археологија, етнологија, демографија, социологија и многе друге. Сва ова сазнања о човеку обједињује антропологија, која се најчешће дефинише као наука о човеку у времену и простору. Њен назив, по угледу на друге науке, настао је из грчких речи *антхрoпoc* - човек и *логoc* - наука, што означава науку о човеку.

Просторно, у домен антропологије спада цела површина земљине кугле, а временски антропологија прати човеков настанак и развој од првих трагова живота, па све до данашњих дана. Према томе, антропологија третира човека као целину, што значи да се законитости развоја људског бића објашњавају интегрално, будући да је сваки проблем везан за људско биће у најтеснијој дијалектичкој међузависности природних и друштвених чинилаца.

Антропомоторика је предмет изучавања антропологије. Њен значајан део чини антропологија у сфери физичке културе и спорта. Сврха је истраживање делатне основе физичке културе и спорта као и својеврсног садржаја сазнања, испољавања и развоја човека у целини (Даутбашић и Брадић, 2005).

Пошто у наукама које се баве људским бићем интердисциплинарни приступ изучавања личности представља основну методолошку оријентацију, предмет науке и у области спорта је антрополошки статус спортиста. Под антрополошким статусом подразумевају се следеће човекове способности и карактеристике:

- *морфолошке карактеристике,*
- *моторичке способности,*
- *функционалне способности,*
- *когнитивне способности.*

Како постоје одређене специфичности појединих спортова и спортских дисциплина, које се састоје у различитости њихове такмичарске структуре, самим тим постоји и изразита потреба за непрекидним истраживањем и у пракси проверавањем специфичности појединих спортова, укључујући првенствено генетичку условљеност (ограниченост) појединих антрополошких способности и карактеристика, затим

њихову хијерархијску вредност по спортовима, као и њихову структуру и развој под утицајем одређених тренажних средстава, метода и оптерећења.

Уколико не би постојала различитост такмичарских структура између појединих спортова и спортских дисциплина, са једне стране, и различитости структуре антрополошких способности карактеристика међу спортистима, са друге стране, изучавање тренажних средстава, метода и оптерећења, као и њихов утицај на развој појединих антрополошких способности и карактеристика било би беспредметно и непотребно (Малацко и Рађо, 2004).

Морфолошке карактеристике

Под морфолошким карактеристикама антрополошког статуса човека најчешће се подразумевају процеси раста и човековог онтогенетског развоја.

Међутим, да би се у морфолошком простору утврдила структура и развој антропометријских карактеристика, решења су тражена у факторским математичко-статистичким поступцима, помоћу којих су изоловане антропометријске карактеристике, које су из серије манифестних варијабли (антропометријских мера које се могу директно мерити) дефинисани као латентне морфолошке варијабле (димензије), које се не могу директно мерити, јер се добијају кондензовањем (сажимањем) информација добијених на основу измерених антропометријских мера.

У току телесног раста и развоја поједини делови тела прате различиту криву, достижући свој максимум у различитим временским тачкама. Из тих разлога, морфолошка структура тела, која се базира на међусобним интеракцијама свих антрополошких мера у различитим фазама развоја може бити различита, односно, поједине морфолошке карактеристике могу у различитим временским тачкама учествовати са различитим коефицијентима учешћа у одређеној морфолошкој структури тела.

Међутим, развој појединих морфолошких карактеристика у значајној је мери детерминисан и индивидуалним склопом ендогено и егзогено условљених чинилаца, који у истом развојном периоду различитим субјектима одређује различиту физиолошку старост. Код неких морфолошких карактеристика, нарочито код оних који су под знатнијим утицајем егзогених чинилаца, варијације у популацији исте хронолошке доби могу бити веома велике.

На основу досадашњих многобројних истраживања дошло се до диференцијације двеју могућности утврђивања структуре морфолошких карактеристика:

1. факторским приступом (Ф),
2. и таксономским приступом (Т).

Факторским приступом са знатном сигурношћу се може тврдити да је морфолошки простор у суштини четвородимензионалан, а то значи да се може говорити о моделу структуре морфолошких карактеристика, који се састоји од следећа четири морфолошка фактора (Малацко и Рађо, 2004):

Л - лонгитудинална димензионалност скелета, одговорна за раст костију у дужину;
Т - трансверзална димензионалност скелета, одговорна за раст костију у ширину;
В - волумен и маса тела, одговорни за укупну масу и обиме тела;
М - поткожно масно ткиво, одговорно за укупну количину масти у организму.

Моторичке способности

Према Зациорском (1975) моторичке способности су они облици моторичке активности који се појављују у кретним структурама које се могу описати једнаким параметарским системом, које се могу измерити идентичном групом мера и у којима наступају аналогни физиолошки, биолошки и психички процеси, односно механизми (према Даутбашић и Брадић, 2005).

Моторичким способностима називају се оне способности човека које учествују у решавању моторичких задатака и условљавају успешно кретање, без обзира да ли су стечене тренингом или не.

По питању утврђивања структуре моторичких способности има још увек доста нејасноћа, а досадашња истраживања показују да је проблем њихове структуре тек почео да се разрешава. Све се више запажа, да се моторичке способности манифестују у веома сложеним и различитим задацима. Факторским приступом у истраживању овог антрополошког простора, временом се накупило све више информација које потврђују да постоји више фактора снаге, брзине, координације итд., што је довело до питања о структури моторичких способности, односно до питања колико моторичких способности објективно постоје и какве су њихове међусобне релације.

На основу истраживања која су имала таксономски или феноменолошки карактер, структуру моторичког простора (фактори првог реда) дефинисали су фактори акционог типа (снага, брзина, флексибилност, равнотежа, координација и прецизност) и тополошког типа (снага руку и раменог појаса, снага ногу, снага тупа, флексибилност тупа, флексибилност зглоба кука, флексибилност појаса, координација ногу, координација руку, итд.).

Две нове димензије из најновијих истраживања моторичког простора са кондиционог аспекта се често појављују а то су: релаксибилност и видне способности (Даутбашић и Брадић, 2005):

- Снага;
- Брзина;
- Издржљивост;
- Координација;
- Флексибилност;
- Равнотежа;
- Прецизност;
- Релаксибилност;
- Видне способности.

СНАГА

Снага се дефинише као способност савладавања или супротстављања спољном мишићним контракцијама односно мишићним напрезањима. У подручју испољавања снаге, сусрећемо се са два појма. Снага као психомоторна способност и кретни квалитет човека и сила као механичка одлика кретања, односно као мера узајамног механичког деловања тела у датом времену.

Утврђена је егзистенција неколико фактора снаге, који су по типу акције идентификовани као: експлозивна снага, репетитивна снага, статичка снага.

БРЗИНА

Брзина представља биомоторичку способност човека да изведе покрете за најкраће време у датим условима. При томе се претпоставља да извршење задатка не траје дуго и да не долази до замора. Присутна су три основна вида испољавања брзине:

латентно време моторне реакције, брзина појединачног покрета (при малом спољашњем отпору), и учесталост покрета.

Видови испољавања брзине релативно су независни један од другог. То се посебно односи на време реакције које нема значајну повезаност са брзином кретања. Нека особа се може одликовати веома брзом реакцијом и бити релативно спора при локомоцији.

Комбинацијом ова три вида испољавају се сви случајеви брзине. У пракси се срећемо са комплексним испољавањем брзине. Тако у спринтерском трчању резултат зависи од времена реакције на старту, брзине појединих покрета (отискивање ногама и темпа корака).

ИЗДРЖЉИВОСТ

Постоји много дефиниција издржљивости као психомоторног квалитета. Прикладна би била дефиниција издржљивости као способности човека да обавља дуготрајан физички рад (активност) уз одређене услове без смањивања његове ефикасности или издржљивост је психомоторна способност да се нека активност врши дуже времена без снижења њене ефикасности. Издржљивост се може дефинисати и као способност супротстављања замору.

КООРДИНАЦИЈА

Координација, без сумње најважнија способност гледајући свеукупност деловања моторичког понашања људских бића. Она учествује у реализацији практички сваке кретне структуре, од најједноставнијих до најсложенијих облика кретања. Због тога је и ова димензија добила назив „моторичка интелигенција“. Резултати неких истраживања (Метикош и Хошек 1977; Гредел и сарадници, 1975; Хошек, 1979 према Даутбашић и Брадић, 2005) указују са знатним степеном поузданости да у простору координације егзистира један масивни фактор широког спектра утицаја којег су неки аутори након низа проведених факторских анализа моторичког простора назвали "*Механизам за структурирање кретања*" (Даутбашић и Брадић, 2005).

ФЛЕКСИБИЛНОСТ

Термин флексибилност потиче од латинске речи *flectere* или *flexibilis* што значи савијати, савијање.

Флексибилност означава различите појмове за различита подручја истраживања. Флексибилност разни аутори различито дефинишу. Већи број аутора дефинише као слободни обим покрета у једном или више зглобова (Alter, 1996; Corbin 1978; De Vries, 1986; Hebbelnick, 1998; Holand, 1968; Stone i Kroll, 1986, према Даутбашић и Брадић, 2005). (Милановић, 1997) наводи како је то способност извођења покрета великом амплитудом а да је најчешћа мера флексибилности максимална амплитуда покрета делова тела у појединим зглобним системима (према Даутбашић и Брадић, 2005). Clark (2001) дефинише флексибилност као нормалну растегљивост свих механих ткива која допуштају потпуни слободни зглобни обим покрета (према Даутбашић и Брадић, 2005).

РАВНОТЕЖА

Равнотежа је један од основних кретно - координационих квалитета, чији развитак и усавршавање су неопходни у току читавог живота. Под способношћу равнотеже подразумевамо способност да се цело тело држи у стању равнотеже, или да се за време и после обимног премештања тела то стање задржи, односно да се врати у првобитни положај.

ПРЕЦИЗНОСТ

Прецизност се манифестује у погађању циља или вођењу неког предмета до циља, који се налази на некој удаљености. То је једна од веома осетљивих способности за коју је потребно имати добар кинестетички осећај, затим добру процену параметара циља и кинестетичку контрола покрета на одређеном путу, као и време концентрације. Довољно је да се расположење човека промени или било који спољашњи фактор (реметећи фактор), па да се резултати битно промене.

РЕЛАКСИБИЛНОСТ

Релаксибилност је способност спортисте да у одговарајућим врло кратким секвенцама укључују, али и искључују деловање одређених мишићних група. То се односи на агонистичке и антагонистичке мишићне групе истог екстремитета, али не и удаљене мишићне групе, чија је релаксибилност важна за ефективност конкретних кретања.

ВИДНЕ СПОСОБНОСТИ

Видне способности описују низ важних карактеристика које видни апарат манифестује у моторичким радњама. У њих убрајамо: видну концентрацију, видно подешавање, видну меморију, периферни вид, видну временску реакцију, флексибилност видног фокусирања, дубинску видну перцепцију, итд (Даутбашић и Брадић, 2005).

Функционалне способности

Под функционалним способностима човека подразумева се систем функционалних структура органских система и њихово функционисање. У простору функционалних способности човека још увек не постоји неки ваљани структурални или функционални кибернетички модел. Досадашња истраживања су углавном била усмерена на изучавање структуре и функција појединих органа и органских система, пре свега локомоторног и нервног, где су утврђене бројне законитости приликом управљања (трансформације) функционалним способностима под утицајем различитих тренажних садржаја.

Највећи број истраживања има из области трансформација кардиоваскуларног и респираторног система под утицајем различитих стимулуса, а затим дигестивног тракта и ендокриног система, као и у нервним процесима и мишићним станицама. Међутим, у подручју изучавања функционисања организма, посебно са аспекта транспортног система, још увек је ситуација у приличној мери нејасна.

Наиме, када се посматра човек као организациони систем, долази се до констатације, да је он сачињен од:

- анималног подсистема, и
- вегетативног подсистема.

Оба подсистема увек делују као целина. Вегетативни подсистем се налази код биљака, код животиња вегетативни и анимални, док је човек, као анимални систем, достигао такав степен развоја, да га разликује од животиња.

Сваки од тих подсистема поседује:

- управљачки сегмент, и
- извршни сегмент.

Управљачки сегмент анималног подсистема (А) је сензомоторни подсистем, а извршни сегмент је локомоторни апарат.

Управљачки сегмент вегетативног подсистема (В) је аутономни или вегетативни нервни подсистем, а извршни је транспортни подсистем (Малацко и Рађо, 2004).

Когнитивне способности

Когнитивне способности су способности које омогућају пријем, пренос и прераду информација, што се остварује у контакту личности са околином.

Оне уствари представљају базу мисаоне, свесне активности, и без њих не би било могуће спроводити методске поступке образовања, чинити анализу спортског успеха и неуспеха, вршити контролу и руководити свим другим мисаоним операцијама у процесу тренажног рада. Сматра се да постоји једна општа когнитивна способност, која је одговорна за различите когнитивне процесе и назива се Г-фактор, који се најчешће интерпретира као општа интелигенција, а која се обично дефинише као способност сналажења и решавања проблема у новим, непознатим ситуацијама. Међутим, детаљнијом анализом дефиниција интелигенције, види се, да постоје велика неслагање шта је интелигенција, па је сасвим јасно да не постоји и опште прихваћена дефиниција интелигенције.

Претпоставља се да нема ниједног спорта, ма колико он био једноставан, где интелигенција не учествује у једначини спецификације.

Утврђено је да међу врхунским спортистима има мало оних код којих је интелигенција просечна, већ је она у већини случајева изнад просека, неких и знатно, где се коефицијент интелигенције (QI) најчешће креће у границама од 120-140.

Такве вредности су пронађене и код спортиста који имају уже образовање и немају никаквих интелектуалних интереса. То је донекле и разумљиво, јер када општи уређај (генерални когнитивни процесор) за пријем, прераду информација и доношење одлука не би функционисао како треба, било би немогуће постићи добре резултате у једној тако сложеној активности као што је врхунски спорт.

Сматра се да се општа интелигенција може развијати само под утицајем тренинга код деце до 7 година, под условом да се решавају разни когнитивни проблеми. Развој достиже свој максимум око 16.-те године, па се одржава до 25.-те године, а после 30.-те године започиње опадање. У спортским активностима код

приближно истих моторичких способности успех у спорту у значајној мери зависи и од опште интелигенције, као и других антрополошких способности и карактеристика (Даутбашић и Брадић, 2005).

3. ДОСАДАШЊА ИСТРАЖИВАЊА

На основу досадашњих истраживања, дефинисан је модел структуре поједених антрополошких простора који су третирани у овом истраживању, и на основу њих изабрани су одговарајући тестови и мере за њихову процену.

3.1 Досадашња истраживања морфолошких карактеристика

За морфолошке карактеристике се може рећи да су предмет истраживања од давнина, што значи још од времена Хипократа, када су вршени покушаји класификације у одређене класификационе типове.

Данас постоје многобројни радови који се баве манифестним и латентним карактеристикама људи. У почетним истраживањима, од антропометријских мера примењиване су висина и маса тела, док су у статистичкој обради података преовладавале униваријантне технике. У последње време примењују се методе факторске анализе, а све су више присутне и методе таксономских алгоритама ("cluster" методе).

Факторска анализа је у антропометрији интензивно примењивана тек за време Другог светског рата, иако је њена примена у науци почела 1904. године (према, Бала, 1978).

Морфолошке карактеристике су од великог значаја при усмеравању деце за поједине спортске активности.

Оне су, у знатној мери, зависне од *наслеђа*. Истраживања указују да се то односи на *димензионалност скелета (.98)*; *волуминозност (.90)*; *поткожно масно ткиво (.50)*. Ово указује да ће добро програмирани тренинг највише утицати на трансформацију поткожног масног ткива, затим на волуминозност а најмање на димензионалност скелета (*Милојевић, 1985*). Улога наслеђа је исказана у највећој мери код висине тела (.96) а најмање код телесне масе (.60). Само овај податак довољно сликовито указује на нужности примене научно верификоване селекције, путем морфолошких критеријума. На основу антропометријских карактеристика, Курелић и сар. (1975) изоловали су и дефинисали четири основна фактора која одређују морфолошку структуру:

-
1. Фактор лонгитудиналне димензионалности; коефицијент урођености је већи од 0.90 (највише генетски условљен фактор). Одговоран за раст костију у дужину- од њега зависи висина тела, дужина руку, ногу, делимично дужина шаке и стопала.
 2. Фактор волумена тела, тзв. циркуларна димензионалност, одговоран је за масу тела и циркуларне димензије (обиме тела). Овај фактор је веома подложен спољашњим, егзогеним утицајима, а нарочито телесној активности, што је посебно интересно за изучавање у области физичког васпитања и спорта. Сматра се да је један од најважнијих фактора у морфолошком простору, јер се показало да има највећу повезаност са моторичким димензијама.
 3. Фактор трансверзалне димензионалности скелета одређују варијабле за процену трансверзалних мера тела: распони, ширине, дијаметри (одговорни за раст костију у ширину). Овај фактор је најслабије издиференциран, нарочито у млађем узрасту.
 4. Фактор поткожног масног ткива дефинисан је укупном количином масти у организму. С обзиром на велику корелацију између поткожне масти и укупне количине масти у организму, овај фактор се одређује мерењем дебљине кожних набора. За већину моторичких димензија представља реметећи фактор.

Бала (1981) је истраживао структуру и развој морфолошких и моторичких димензија деце САП Војводине. Утврдио је да је волуминозност тела, услед повећаног масног ткива, фактор који ремети успешно испољавање моторичке способности девојчица у свим узрастима. Међутим, када је у питању мишићно ткиво, што се може уочити преко обима грудног коша, а нарочито обима подлактице, постоји позитиван утицај на испољавање опште моторичке способности. У погледу утицаја димензионалности скелета на општу моторичку способност, постоје извесне разлике између дечака и девојчица. Код девојчица се та димензионалност јавља као фактор који позитивно доприноси развоју опште моторичке способности у свим испитиваним узрастима. Код девојчица у деветој години се запажа извесна диспропорција у расту и развоју антропометријских варијабли за процену димензионалности скелета, а која се одражава и у њиховој општој моторичкој способности.

Будући да се последњих година појављују истраживања која на научно-методолошки прихватљив начин анализирају релације морфолошких карактеристика и појединих спортова, одређене информације о повезаности ова два простора би се могле добити преко истраживања која су спроведена са циљем да се утврди ефикасност посебно програмираног вежбања на трансформацију морфолошких карактеристика, а

која имају сличности са овим истраживањем, тј. коришћени су елементи сродних спортских дисциплина.

Симић (1981) је истраживањем желео да утврди промене у физичком развоју ученика, услед примене посебно програмиране наставе рукомета. На узорку од 240 ученика основне школе из Врњачке Бање утврђено је да је дошло до побољшаних резултата у физичком развоју а нарочито у циркуларној димензионалности тела, након примене експерименталног програма.

Седић (1982) је проучавао параметре физичког развоја и степен њиховог доприноса на успешност такмичара у спортској гимнастици пионира и јуниора на школским играма (ОСИШОС). На узорку који је подељен у три издвојене групе: млађи пионери V и VI разред основне школе (N=56); старији пионери VII и VIII разред основне школе (N=58); јуниори I- IV разред средњих школа (N=58); физички развој је покривен са 19 антропометријских варијабли. Добијени резултати у пракси су могли корисно да послуже, како при селекцији и анимацији ученика у овом спорту, тако и у смислу контроле припрема за такмичење.

Малацко и Тончев (1990, преузето од Коцић, 2003) на узорку од 103 дечака, узраста 11 година применили су систем од 36 варијабли (18 морфолошких и 18 моторичких). Применом факторске анализе (Guttman – Kaiserov критериј) у морфолошком простору изоловане су три латентне димензије (димензионалност скелета, волуминозност тела и поткожно масно ткиво) а у простору моторичких способности осам латентних димензија (репетитивна снага, брзина фреквенције покрета, брзина алтернативних покрета, брзина покрета рукама, флексибилност, координација рукама и ногама, координација тела и експлозивна снага). На основу тога извршен је избор и конструкција батерије од 14 мерних инструмената (телесна висина, дужина ногу, дужина стопала, телесна маса, кожни набор леђа, кожни набор трбуха, тапинг ногом, плесак рукама, подизање трупа, заклон трупа, скок удаљ из места, бацање медицинке из лежања на леђима, искрет палицом и плантарна флексија) помоћу којих се може вршити контрола и праћење трансформационог процеса полазника дечијих атлетских школа.

На овај начин може се укратко изложити хипотетски модел морфолошких карактеристика и он подразумева овако дефинисане морфолошке карактеристике:

- лонгитудинална димензионалност скелета,
- трансверзална димензионалност скелета,

-
- поткожно масно ткиво,
 - маса и волуминозност тела.

Шуков и сарадници (1997) спровели су истраживање на узорку од 259 ученика мушког пола, узраста 11 година (+/- 6 месеци), код којих је регистрована прекомерна телесна тежина. Са циљем да се утврди латентна антропометријска структура, примењена је Хотелингова метода факторизације матрица интеркорелација, применом система од 15 антропометријских варијабли. Број значајних главних компоненти је одређен Каисер-Гутман-овим критеријумом, а исте су трансформисане у ортогонални фактор, уз помоћ нормал-варимах методе Каисер-а. Резултати истраживања указују на егзистенцију три латентне антропометријске димензије, дефинисане као фактор волумена тела и поткожног масног ткива, фактор лонгитудиналне димензионалности скелета и фактор трансверзалне димензионалности скелета.

Блажевић, Катић и Загорац (2002) су на узорку од 249 дечака и 238 девојчица, старости седам година, спровели осамнаестомесечни експеримент са сврхом доказивања предиктивне вредности опште моторике на функционални развој. Сва деца су мерена три пута (на почетку и два пута после периода од девет месеци) са 14 морфолошких варијабли и две варијабле за процену експлозивности ногу. Резултати су показали да је могуће, чак код деце овог узраста, извршити утицај на функционални развој. Регресионе анализе показују статистички значајност предиктивних фактора мишићне масе.

Siyong-Xia, Liya-Guo, LI-Peng (2004) су истакли да је вишак тежине главни проблем деце, узраста 11 година. Покушај наставника физичког васпитања да се супротставе овом тренду имао је слаб успех. Сврха њиховог истраживања је да пронађу начин за губитак тежине. Ученици петог разреда, узраста 10-12 година, учествовали су на осмонедељном летњем кампу. Сви ученици (n=46) су учествовали у континуираним активностима у дужем временском периоду (пет пута недељно). Тежина тела мерена је пре и после часа. Дневни програм укључује различите физичке активности у трајању од једног сата. Активности у овом кампу разликују се од уобичајених активности за време трајања часа физичког васпитања. Резултати су показали губитак тежине код свих ученика за 11.29 % ($p < .05$) док су ученици који су имали на почетку мерења 50% вишка телесне тежине (од идеалне) изгубили чак 50%. Резултати показују да повећање трајања физичких активности може бити ефективно у смањењу прекомерне тежине тела код деце овог узраста. Ови закључци, такође,

подржавају залагање оних стручњака који су за промене наставних планова за физичко васпитање у државним школама које се односе на трајање часа физичког васпитања.

У истраживањима структуре морфолошких карактеристика код узраста који је третиран у овом истраживању примењен је четворофакторски модел јер је омогућио више информација. По наведеном моделу извршена је селекција одговарајућих антропометријских мера за процену морфолошких карактеристика.

3.2 Досадашња истраживања моторичких способности

Да би се приступило дефинисању хипотетског модела моторичких способности потребно је познавати резултате истраживања структуре моторичких способности како би се одабрао оптималан модел структуре моторичког простора на основу којег се врши одабир моторичких мерних инструмента. Такав приступ је коришћен у овом истраживању.

Штурм (1969) је на узорку студената физичке културе изоловао следеће примарне моторичке факторе: репетитивна снага раменог појаса, репетитивна снага трупа, статичка снага раменог појаса, статичка снага ногу и експлозивна снага ногу. Метикош, Прот, Хорват, Кулеш и Хофман (1982) су на узорку од 208 студената друге и треће године факултета за физичку културу користили батерију коју је чинио 71 моторички тест и три ситуационе мере ефикасности система за транспорт и трансформацију енергије. Применом конфирмативне факторске анализе изоловано је једанаест примарних моторичких фактора: 1) координација, 2) реализација ритмичких структура, 3) равнотежа, 4) фреквенција покрета, 5) брзина покрета, 6) прецизност, 7) флексибилност, 8) сила, 9) експлозивна снага, 10) снага и 11) издржљивост.

Применом експлоративне факторске анализе у истом истраживању изоловано је, такође, једанаест примарних моторичких фактора: 1) релативна експлозивна снага, 2) флексибилност трупа, 3) релативна снага руку 4) апсолутна експлозивна снага, 5) реализација ритмичких структура, 6) равнотежа, 7) издржљивост, 8) координација, 9) брзина покрета, 10) неинтерпретирани дуал фактор и 11) флексибилност тела у проксималним зглобовима.

Берковић (1975) је одабрао узорак од 1162 ученика који су се бавили у оквиру школског друштва за физичку културу фудбалом, кошарком, рукометом и одбојком, а

у оквиру тог узорка оформљена је контролна група. Њу су сачињавали ученици који се нису бавили ни једним од претходно наведених спортова. За истраживање је коришћено 11 антропометријских тестова и 16 моторичких. Подаци су обрађени каноничком дискриминативном анализом.

Резултати спортиста значајно се разликују од резултата неспортиста у већини варијабли морфолошког и моторичког простора. Аутор је закључио да је оправдано мишљење о постојању специфичних антропомоторичких одлика, у свакој спортској дисциплини и да о томе треба водити рачуна при селекцији будућих спортиста.

За основу која ће послужити за поставку хипотетског модела структуре моторичких способности потребних за успешно вежбање на справама узет је модел структуре базичних моторичких способности добијен у истраживању Гределја, Метикоша, Хошек-Момировић (1975), као и Курелића и сарадника (1975). У том истраживању је примењена батерија од 110 моторичких тестова. У простору првог реда изоловане су 23 примарне латентне димензије: 1) координација руку, 2) координација ногу, 3) координација тела, 4) брзина извођења комплексних моторичких задатака, 5) реорганизација стереотипа кретања, 6) агилност, 7) координација у ритму, 8) брзина учења нових моторичких задатака, 9) брзина фреквенције, 10) брзина једноставних покрета, 11) флексибилност, 12) равнотежа са отвореним очима, 13) равнотежа са затвореним очима, 14) прецизност циљањем, 15) прецизност гађањем, 16) експлозивна снага, 17) сила мерена динамометром, 18) репетитивна снага руку и раменог појаса, 19) репетитивна снага ногу, 20) репетитивна снага трупа, 21) статичка снага руку и раменог појаса, 22) статичка снага ногу и 23) статичка снага трупа.

Редукцијом наведених латентних димензија добијене су четири латентне димензије у простору другог реда:

- механизам за структурирање кретања,
- механизам за синергијску регулацију и регулацију тонуса,
- механизам за регулацију интензитета екситације,
- механизам за регулацију трајања екситације.

У простору трећег реда изолована су два фактора:

- механизам за енергетску регулацију,
- механизам за регулацију кретања.

Аруновић (1978, преузето од Коцић, 2003) је извршио експериментално истраживање о утицају посебно програмиране наставе физичког васпитања (са

акцентом на кошарку) на неке моторичке способности ученика. Узорак су чиниле ученице првог разреда XIII београдске гимназије ($n=91$). После три и по месеца примене програма, аутор констатује да је експериментална група показала статистички значајну разлику, у односу на контролну групу и то у варијаблама експлозивне снаге и спринтерске брзине. У осталим варијаблама запажене су разлике, али оне су недовољно статистички значајне. Аутор предлаже дужи временски период за истраживање, како би постигнути резултати били што реалнији и сигурнији у закључцима, јер је период од три и по месеца недовољан, за доношење чврстих и ваљаних закључака.

Клојчник (1979) је на узорку испитаник од 1451 ученика, петог до осмог разреда, спровео експеримент у трајању од једне године, са циљем да утврди утицај појединих спортских грана на неке димензије антрополошког статуса. Општа оцена утицаја спортова указује на то да спортске игре, као изразито полиструктуралне моторичке активности комплексног типа, у почетној фази вежбања, нису нарочито ефикасне, пошто је њихова моторичка структура сувише сложена, па је ученици теже савладавају. Моноструктурални спортови су показали, у целини, већу ефикасност у деловању на развој изабраних димензија, јер их је могуће, због једноставније и природније структуре покрета, вежбати већ у почетној фази и у тежим такмичарским условима. Иначе, утицај вежбања је утврђен за следеће спортске гране: атлетика, спортска гимнастика са акробатиком, пливање, кошарка, одбојка, фудбал и рукомет. Према добијеним резултатима атлетика је најефикаснија спортска грана. Она представља, у погледу трансформацијске моћи, посебну категорију у групи спортова који су били укључени у експеримент. Деловање атлетике је широког обима, интензивно на моторичке димензије, специфично на конативне, а утицај на когнитивне и неке морфолошке димензије је натпросечан.

Малацко, Бала и Патарић (1981) су на узорку од 340 студената различитих факултета Универзитета у Новом Саду, међу којима није било студената физичке културе, применили батерију од 16 моторичких тестова. Факторском анализом је испитана латентна структура моторичког простора, те је на основу Гуттман-Каисеровог критеријума изоловано шест фактора, од којих су се четири могла интерпретирати као: флексибилност, експлозивна снага, брзина фреквенције једноставних покрета и мишићна издржљивост. Применом ПБ критеријума изоловане

су две латентне димензије дефинисане као: 1) енергетска регулација и регулација тонуса и 2) генерални фактор брзине алтернативних покрета.

Срђеновић (1991) је истраживао ефикасност различитих модела наставних програма у смислу оптимизације трансформацијских карактеристика у антрополошким просторима, а проблем се састојао у анализи различитих ефеката трансформацијских средстава физичког васпитања. У ту сврху извршена је експериментална провера у трајању од две године и испитано је 176 ученика петих разреда који су наставу похађали по новом програму СР БИХ, 172 ученика који су наставу похађали по новом програму САП Војводина и 168 ученика који су наставу похађали по старом програму СР БИХ. У програмима је постојала значајна разлика интерструктуралне природе, како по обиму, тако и по систему, унутар разреда, као и у методологији реализације наставних садржаја из спортских игара. Циљ истраживања је био да се провери и објективно утврди који од понуђених модела доприноси значајним трансформацијама карактеристика у антрополошком простору ученика, као и да се утврде разлике у ефикасности, по појединим просторима. На основу добијених резултата, аутор је закључио да је дошло до статистички значајних разлика у корист групе која је радила по програму САП Војводина, те у вези са тим констатује да је тај програм супериорнији у односу на друге програме, а као кључни разлог томе наводи већи обим обавезне наставе, односно, већи обим средстава физичког васпитања у наставним подручјима гимнастике и атлетике (базична средства).

Мраковић и Катић (1992) анализирали су моторичке карактеристике на узорку од 314 ученика и 301 ученица првог разреда основне школе измерених са 12 моторичких тестова. Анализом варијансе утврђена је значајна разлика између ученика мушког и женског пола и то нарочито у варијаблама за процену интезитета мобилизације енергије и у варијабли за процену координације, те у варијабли аеробне издржљивости у корист ученика, а у варијабли за процену флексибилности у корист ученица. Факторском анализом издвојене су за ученике димензије интерпретиране као: фактор развојне моторичке способности, фактор фреквенције покрета (генерални фактор брзине) фактор аеробне издржљивости и фактор регулације тонуса и синергијске регулације, а за ученице димензије дефинисане као: фактор развојне моторичке способности, фактор фреквенције покрета, фактор флексибилности и фактор равнотеже.

Christodoulos, Kamtsios i Papakotsis (2004) су спровели истраживање са циљем да утврде однос између физичке активности и гојазности код грчке деце узраста осам година. Истраживање је спроведено на узорку од 878 девојчица (старост 8.1 ± 0.5 ; телесна тежина 29 ± 6.6 кг; висина 129.7 ± 6.3 цм) и 900 дечака (старост 8.2 ± 0.5 ; телесна тежина 30.2 ± 6.9 кг; висина 130.9 ± 6.6 цм). Испитаници су изводили бацања увис за процену снаге раменог појаса, скок увис за процену снаге доњих екстремитета, 30 м спринт за процену брзине и Еуро-фит тест за процену аеробног капацитета. Гојазност је процењивана Боди-мас индексом (БМИ). Подаци су обрађивани статистичким поступком МАНОВА. 67.3 % испитаника има нормални БМИ, 21% испитаника имају вишак тежине и 11.8% испитаника су гојазни, и не постоје статистички значајне разлике између полова ($p > .05$). Испитаници који имају вишак тежине и гојазни имају ниже резултате на свим тестовима који зависе од телесне тежине (скок увис, 30 м брзина и издржљивост у дуготрајном трчању) од њихових негојазних противника. У супротном, гојазни испитаници су показали боље резултате код теста за процену снаге раменог појаса, са статистичком значајношћу само код дечака ($p < .002$). Ово истраживање је показало да је гојазност лимитирајући фактор за физичке активности осмогодишњих школараца, посебно за скок увис, спринт и издржљивост. Треба охрабрити учешће у физичким активностима гојазне деце, битно је да су те активности прилагођене њиховим способностима. Резултати ове студије предлажу да се активности на које утиче тежина, због ограничене примене код гојазних учесника, могу заменити допунским активностима.

Катић, Пејчић и Бабин (2004) су на узорку од 4440 деце оба пола (састављеног од осам субузорака), полазника првог до четвртог разреда основних школа Приморско-горанске Жупаније Р. Хрватске, узраста 7-11 година, применили четири морфолошке и шест моторичких варијабли које покривају морфолошко-моторички простор. Функционалне способности су процењене трчањем на три минута. Сврха рада била је анализа интеграција аеробних способности у остале процењене димензије. У том смислу у сваком разреду и за сваки пол анализиране су релације предикторског сета морфолошко-моторичких варијабли с трчањем на три минута, као критеријумом. Подаци су обрађени регресионом анализом. Резултати су јасно показали како, зависно од узраста, расту вредности критеријске варијабле и како је предикција критерија примењеним сетом предикторских варијабли боља. Приметно је да се упоредо са узрастом све већи број предиктора укључује у предикцију истрајног трчања на

значајној висини. Најбољи предиктори критерија су фактори снаге са доминацијом експлозивне снаге, код дечака, а фактори снаге са доминацијом репетитивне снаге, код девојчица. Истакнуто је, да се подизањем аеробних способности на све виши ниво утиче и на развој морфолошко-моторичког система, а тиме и на подизање функције организма, као целине. Притом ће адекватне системске физичке активности убрзати процесе интеграције аеробних способности у морфолошко-моторички систем. Споменута интеграција се, како је видљиво из резултата овог рада код девојчица одвија брже и интензивније, него код дечака.

Ткалчић и Хорватин-Фучкар (2004) су у свом раду поставиле два циља: а) утврдити значај неких моторичких и кардиореспираторних могућности; б) утврдити да ли се структура очекиваних вредности мења обзиром на узраст. Према добијеним резултатима, закључиле су да се допринос појединих варијабли у одређивању главних компоненти за различите узрасте мења, из чега се надаље може закључити да је утицај појединих варијабли у дефинисању појма опште физичке или моторичке способности унутар сваког годишта неједнако мерен, тј. општа способност по свему судећи нема иста обележја с обзиром на узраст.

Обрадовић, Цветковић и Крнета (2008) су на узорку од 1071 ученика млађе школског узраста (од 7-11 година старости) од којих је 589 мушког, а 482 женског пола, са територије АП Војводине, применили батерију од 8 моторичких тестова са циљем утврђивања постојања разлика у манифестовању моторичких способности. Применом Т-теста установљене су разлике у експлозивној снази и координацији у корист дечака, као и разлике у гипкости у корист девојчица, у свим узрасним периодима. Аутори сматрају да су ове разлике условљене, између осталог, генетским предиспозицијама, да се дечаци баве физичким активностима у којима доминирају наведене моторичке способности, док су девојчице више оријентисане спортовима у којима доминира амплитуда покрета. Осим наведеног, добијене разлике узроковане су растом и развојем који нема исту динамику код оба пола.

Gallota и сар. (2008) су у свом истраживању приказали утицај тренинга као и средине на различите моторичке способности девојчица узраста 11 и 12 година. Узорак је подељен на две групе, прву су чиниле испитаници из сеоских средина а другу испитаници из градске средине. На основу анализе АНОВА доказано је постојање разлика између испитаника у корист испитаника из сеоских средина код тестова за процену издржљивости и координације. Аутори су закључили да су

испитаници из сеоске средине имале активности изван експерименталног програма које су помогле побољшању моторичких способности координације и издржљивости. Значај унутрашњих и спољашњих фактора је различит и у развоју моторичких способности. Неке моторичке способности, у већој или мањој мери, зависе од генетских предиспозиција. Наслеђе је важно за испољавање латентног времена моторне реакције, затим брзине појединих покрета, где је тај утицај подједнако зависан од унутрашњих и спољашњих чинилаца и фреквенција покрета, која је, као и темељне принципе спортског тренинга.

На основу претходно наведених истраживања, прихваћен је модел моторичких способности на основу којег је извршен избор моторичких тестова за ово истраживање:

- координација,
- гipкост,
- експлозивна снага,
- репетитивна снага,
- статичка снага,
- брзина.

3.3 Досадашња истраживања функционалних способности

На нивоу скелетно-мишићних детерминанти аеробног радног капацитета од значаја је неколико елемената. Први од тих елемената је чисто морфолошког карактера и чине га тип и доминација појединих мишићних влакана, заступљених са различитом пропорцијом, у појединим групама мишића.

То су:

- спора или црвена мишићна влакна, са релативно малим бројем моторних-неурона, која се одликују великом способношћу за аеробно стварање енергије и
- брза или бела мишићна влакна, која инервишу велики број моторних-неурона и која имају велике потенцијале за анаеробно стварање енергије.

Према томе, процентуална заступљеност белих или црвених мишићних влакана у скелетним мишићима може директно да утиче на аеробни капацитет, како нетренираних особа, тако и спортиста. Наиме, уколико једна особа има више црвених мишићних влакана у скелетним мишићима, утолико ће њен периферни потенцијал за достизање већих вредности максималне потрошње кисеоника бити значајнији.

Поседовање великих угљено-хидратних, првенствено, гликогенских депоа у скелетним мишићима пружа гаранцију за достизање врхунских вредности аеробног радног капацитета, као и за вршење дуготрајног рада великог интензитета, односно на нивоу високог процента од максималне потрошње кисеоника. Ова карактеристика је значајна за постизање високих спортских резултата у дисциплинама типа издржљивости.

Функција респираторног система, под нормалним околностима, не ограничава аеробни капацитет, како нетренираних особа, тако и спортиста. Тренинг повећава вредност максималне плућне и алвеоларне вентилације, као и максималну могућу дифузију гасова у плућима, повећавајући тиме, још више, велике функционалне потенцијале респираторног система.

Вредност релативне максималне потрошње кисеоника је веома значајна за процену функционалне способности организма у спортовима у којима спортиста носи своју масу за време мишићног рада, као што је нпр. трчање. Међутим, у спортовима код којих спортиста ангажује своју мишићну масу да би покретао неки од спортских реквизита као, нпр. чамац у веслању, од веће важности је апсолутна, него релативна вредност максималне потрошње кисеоника.

Доминантну улогу у повећању максималне потрошње кисеоника и аеробног радног капацитета има тренинг типа издржљивости, док је неупоредиво мањи значај, у том смислу, тренинга усмереног на развој снаге или брзине. Због тога се и просечне вредности максималне потрошње кисеоника разликују код спортиста, припадника разних спортских дисциплина. Највише су код маратонаца, дугопругаша, атлетичара (петобојаца) и бициклиста, а најниже код боксера, рвача и гимнастичара. До ових закључака дошли су: Costill, Winrow, 1970, Di Prampero, Limes, Sassi, 1970, Koeslag, Sloan, 1976, Withers, Roberts i Davies, 1977, према Поповић, 1998).

Поред спортске дисциплине, на вредности $\dot{V}O_2 \max$ код спортиста утиче и њихова спортска класа. Тако може да се деси да, у оквиру једне исте спортске гране, подаци разних студија дају и различите вредности максималне потрошње кисеоника, под претпоставком да су у методолошком погледу испитивања извршена у истим условима. Иако је аеробни радни капацитет највећи код спортиста из спортских дисциплина типа издржљивости, он се код њих веома разликује у зависности од спортске класе.

Савремено гледиште је да су максимално могуће фреквенције срца идентичне код тренираних и нетренираних особа, истог узраста, али да се оне постижу на различитим оптерећењима, о чему су у својим радовима писали Shephard,1968; Eriksson,1972; Roskamm i Reindell, 1972 (према Поповић, 1998). Према томе, за спортисте важе исте норме за максималну фреквенцију срца, као и за нетрениране особе.

Нормалне вредности фреквенције срца у зависности од узраста:

Године живота	Максимална фреквенција срца у минути	
	Просек	Распон
10	200	190-205
15	203	185-218

Радови Letunova (1955) Reindell-a i Roskamm-a (1959) као и Мојовића, Димитријевића, Савића, Ивановића, Нагулића и В. Ђурђевића (1972) указују на то да субмаксимална фреквенција срца, за иста радна оптерећења, показују ниже вредности код тренираних, него код нетренираних, и обратно, са истим вредностима субмаксималне фреквенције срца, тренирани могу да постигну знатно већа физичка оптерећења од нетренираних особа.

У условима такмичења, са мобилисањем максималног радног капацитета, региструју се још веће вредности фреквенције срца, које у потпуности одговарају очекиваном максимуму или га, чак превазилазе (Коваленко,1959, према Поповић, 1998) могу да износе и 240/мин.

Према подацима испитивања Михајлова и сар. (1964, према Поповић, 1998), спортисти који тренирају у спортовима типа издржљивости имају релативну максималну потрошњу кисеоника:

-ако су средње класе: 56-62 мл/кг/мин;

-ако су високе класе: 65-79 мл/кг/мин;

-ако су врхунске класе: 80 мл/кг/мин и више.

Фреквенција срца представља један од базичних функционалних параметара кардио-васкуларног система. Као таква, она се користи код спортиста за процену степена тренираности и за одређивање величине тренажних оптерећења.

Утицај тренинга на фреквенцију срца у мировању и на њено понашање у условима субмаксималног оптерећења је доста добро испитан, али су зато подаци

разних студија о вредностима максимално могуће фреквенције срца код спортиста, још увек, контраверзни.

Холмгрен и Овенфорс (1960) (према Поповић, 1998) су закључили да у току субмаксималног физичког напора пораст потрошње кисеоника прати кривуљу пораста минутног волумена срца. Ова правилна међузависност постоји и за максималне вредности оба параметра. Пошто максимални минутни волумен срца представља производ између максималне фреквенције и максималног ударног волумена срца, то значи да максимална потрошња кисеоника зависи, у основи, од ова два функционална параметра, односно, од свих оних чинилаца који на њу утичу, као што су узраст, пол и ниво моторичких способности.

Према Салтин-у (1967) временски интервал у току кога може да се врши аеробни рад директно зависи од фракције индивидуалне максималне потрошње кисеоника која се користи за тај рад. Код интензитета приближно 90% од максималне потрошње кисеоника, рад може да се врши у трајању од око 40 минута, а код интензитета приближно 70% од максималне потрошње кисеоника рад траје и читавих 240 минута.

Gollnick i King (1969) i Fox, Naughton i Gorman (1972) су установили да тренинг доводи до значајних промена у скелетним мишићима у виду њихове хипертрофије. Ово повећање укупне масе мишићних влакана остварује се на исти начин, као и код срчаног мишића: повећава се волумен појединих мишићних влакана уз повећање броја и величине њихових митохондрија и садржаја миоглобина, као и повећање депоа гликогена и других енергетских материја у њима. Скелетно-мишићна хипертрофија је један од предуслова за висок аеробни капацитет. Међутим, она није битна за достизање високих вредности максималне потрошње кисеоника. Дизајни тегова или гимнастичари, уз изражену скелтно-мишићну хипертрофију, имају релативно низак аеробни радни капацитет.

Astrand i Rodahl (1970) i Ellestad (1976), (преузето од Поповић, 1998), су закључили да се фреквенција срца за време физичког рада повећава, како код нетренираних особа, тако и код спортиста. Начин и степен овог повећања зависи од типа мишићне контракције. Постојање ове међузависности између фреквенције срца и величине радног оптерећења је изванредно значајно за праксу, пошто помоћу ње могу да се контролишу тренажна оптерећења. Захваљујући овој правилности односа између фреквенције срца у напору и потрошње кисеоника, односно, величине напора,

фреквенција срца у току физичког рада не представља само параметар функционалне способности срца већ и индекс релативног физичког оптерећења.

Saltin i Karlsson (1971) сматрају да трајање аеробног рада, интензитета 60-85% од максималне потрошње кисеоника, директно зависи од претходне концентрације гликогена у скелетним мишићима.

Хорват (1978) је на основу резултата истраживања закључио следеће:

1. Функционална способност кардиоваскуларног система је комплексна особина која, осим од срца и крвних судова, зависи и од низа других фактора, у првом реду неуровегетативног и ендокриног система.
2. Вероватно је да не постоји функционална способност кардиоваскуларног система заједничка за све животне ситуације, него низ специфичних способности за разне активности и ситуације.
3. Тестирање кардиоваскуларног система почива на претпоставци да између људи различитих кардиоваскуларних способности постоје разлике и да се те разлике могу мерити.
4. Највеће разлике у функционалним способностима кардиоваскуларног система за максималне напоре постоје између нетренираних људи и тренираних спортиста специјалних дисциплина.
5. Што је оптерећење веће то су и разлике у реакцијама кардиоваскуларног система различитих људи веће.
6. Иако је број испитаник био релативно мали, сматра се ипак да се може утврдити који се тестови за одређивање функционалне способности кардиоваскуларног система могу практично употребити и који могу с одређеном тачношћу мерити неке аспекте функционалне способности кардиоваскуларног система.

Мраковић и Финдак (1997) су овим истраживањем обухватили 2.400 ученица основних и средњих школа, а процена моторичких и функционалних обележја извршена је применом стандардне батерије тестова који се примењују у систему школства у Хрватској. На темељу добијених резултата, као и увидом у кривуље развоја, може се закључити да су приметне значајне осцилације у развоју свих анализираних обележја. Очито је да се те разлике не могу приписати само генетској лимитираности него и недостатку телесног вежбања. Најбољи доказ за ову тврдњу аутори истичу индикаторе снаге и издржљивости који су на крају школовања мањи, или исти, као на почетку школовања.

Катић и Пажанин (2002) су на уласку у школски систематизован рад, у трајању од 18 месеци спровели посебно програмирани третман са 131 дечаком од седам година у експерименталној групи. За 118 дечака контролне групе, истог узраста, реализован је редовни план и програм основне школе за тај узраст. Подаци су прикупљани сваких девет месеци, укупно у три контролне тачке са пет варијабли за процену енергетске регулације и пет за процену сложених гибања. Подаци су обрађени каноничком корелационом анализом у свакој од три контролне тачке, ради увида у промене релација. На основу података закључено је да у овом узрасту не треба очекивати промене у интеграцији координацијских механизма и механизма енергетске регулације, јер без нарушавања здравља то антрополошки статус деце не допушта.

Krivolarchuk (2007) је истраживао оптимално оптерећење физичког вежбања за побољшање функционалног стања у зависности од интелектуалних способности. Истраживање је спроведено на узорку од 448 деце узраста од 5 до 14 година у трајању од 9 месеци. За процену функционалног стања коришћене су две методе вежбања. У првом случају инсистирало се на вежбању одређеног интензитета (до 40-50 и 70-80% од максималног броја откуцаја срца у минути) док се у другом случају инсистирало на вежбању у одређеном временском интервалу (60 и 120 мин). Проучаване су варијабле које описују вегетативан нервни систем и утицај интензивне интелектуалне активности на радну ефикасност. Резултати су показали да се на стање функционалних способности утиче различито у зависности од узраста испитаника. Највећи утицај је могуће остварити у узрасту од 5 до 6 година и 13 до 14 година.

На основу претходно наведених истраживања, прихваћен је модел функционалних способности на основу којег је извршен избор тестова за ово истраживање:

- ефикасност кардиоваскуларног система,
- ефикасност респираторног система.

3.4 Досадашња истраживања когнитивних способности

О актуелном стању у области проучавања интелектуалног функционисања најбоље говоре чињенице да још увек не постоји опште прихваћена теорија интелигенције а то значи да не постоји ни општеприхваћена дефиниција

интелигенције, док посебан проблем представља мерење интелектуалног функционисања.

Почетак процењивања когнитивних способности потиче још од Галтона (1860), а од тада до данас изграђене су разне теорије о структури когнитивних простора. Познате су теорије чији су аутори: Александер, Торндајк, Спирмен, Томпсон, Терстон, Вернон, Берт, Хорн, Рочлин, Кател, Валин и други (Тубић, Фајгел, Бала, 2007).

На основу истраживања структуре когнитивних способности, Матић, Ковачевић, Момировић, Волф (1964), Момировић, Милинковић (1972), Момировић, Вискић, Волф, Хорга (1973), може се закључити да је, код нас, прихваћен следећи хипотетски модел структуре когнитивних способности:

У простору првог реда утврђени су следећи фактори:

1. Фактор перцептивног резоновања (П) који је дефинисан као латентна димензија, одговорна за процес пријема и декодирања информација и решавања оних проблема, чији су елементи непосредно дати у перцептивном пољу. Овај фактор је интеграција перцептивног фактора Терстона, практичног фактора Александра и фактора опште визуелне, односно, опште аудиторне функције Хорна и Станкова.

2. Фактор симболичног резоновања (С) који је дефинисан као латентна димензија, одговорна за процесе апстракције и генерализације и решавање оних проблема, чији су елементи дати у облику било којих, а посебно, вербалних симбола. Ова димензија, у знатној мери, зависи од количине и употребљивости способности за анализу информација, које су стечене под утицајем васпитања и образовања. Фактор је еквивалент Верноновом фактору кристализоване интелигенције, која се формира у процесу акултурације Катела и Хорна, а представља, такође, интеграцију оба Терстонова вербална фактора и његовог нумеричког фактора.

3. Фактор едукације (Е) који је дефинисан као латентна димензија, одговорна за утврђивање релација између елемената неке структуре и нужних карактеристика елемената таквих структура, као и за решавање оних проблема, код којих су процеси утврђивања и реструктурирања неуравнотежених структура независни од претходно стечене количине информација. Овај фактор је еквивалентан Спирмановом фактору едукације, као и фактору флуидне интелигенције Катела и Хорна, за које се сматра да су под претежним утицајем генетских фактора.

4. У простору другог реда утврђен је генерални когнитивни фактор (Г) који је дефинисан као латентна димензија, одговорна за све процесе пријема, задржавања и

трансформације информација и решавање проблема сложене природе, који захтевају учешће различитих функционалних структура. Овај фактор је еквивалентан Спирмановом (Г) фактору, затим фактору опште интелигенције Ајзенка, Берта и Вернона, као и слично описаним генералним когнитивним факторима других аутора (према, Поповић, 1998).

По Catellu и Хорну (1967) урођена интелигенција (флуидна интелигенција) постиже свој максимум до осамнаесте године живота, док је други вид интелигенције (кристализована интелигенција) под утицајем егзогених фактора, као што су образовање, културолошки и други утицаји социјалне средине и има могућност даљег развоја.

Исмаил (1967, према Сабо, 2002) је објавио резултате истраживања под насловом: Утицај добро организованог програма физичког васпитања на интелектуални статус, са циљем да испита како добро организовани програм физичког вежбања делује на коефицијент интелигенције и на школски успех. Експериментална и контролна група састојала се од по 71 испитаника (33 дечака и 38 девојчица) старости 10-12 година. Групе су биле изједначене по когнитивном статусу, а одабране су случајно. У експерименталној групи примењен је експериментални поступак односно програм организованог физичког васпитања, док је у контролној групи примењен већ постојећи програм. Програм у експерименталној групи спроводио се целу школску годину, свакодневно. Нарочито су наглашене компоненте координације и равнотеже, какве су управо доминантне и у овој дисертацији). У контролној групи програм физичког васпитања се састојао од планираних и неорганизованих активности које су већ постојале у школском систему у време испитивања. Резултати овог истраживања показали су да примењени програм организованог физичког васпитања не утиче на резултате коефицијента интелигенције, али такав програм повољно утиче на резултате у тесту школског знања.

Од истраживања повезаности когнитивних и моторичких способности по важности се издвајају и истраживања Исмаила (1967) и Мејовшека (1975; 1979). Резултати истраживања показују да је повезаност између интелигенције и извођења једноставних покрета, нулта, или врло мала, позитивног предзнака. Супротно томе, моторички задаци неубичајених структура покрета, код којих се уз тачност извођења захтева и максимална брзина извођења, имају статистички значајну позитивну повезаност са интелигенцијом. Моторичка способност која је максимално повезана са

генералним когнитивним фактором се манифестује у извођењу оних покрета за које не постоје формиран програм и где је посебно важна брзина којом се схвата, учи и памти начин и редослед покрета, као и ефикасна употреба повратних информација.

Исмаил и сарадници (1969, према Сабо, 2002) истраживали су повезаност између интелектуалних и неинтелектуалних варијабли код британске деце. Међу неинтелектуалним варијаблама биле су моторичке способности. Узорак испитаника сачињавало је 94 деце основне школе из ширег подручја Лондона. У овом узорку биле су подједнако заступљене групе испитаника изнадпросечног, просечног и испод просечног интелектуалног нивоа и школског успеха. Испитане варијабле су биле мере интелигенције и школског успеха, опште моторике и димензије личности. На основу резултата овог истраживања закључено је да постоји повезаност између мера интелектуалне способности и конативних особина. Резултати нарочито указују на позитивну повезаност између неких моторичких задатака, посебно координације и равнотеже (карактеристичне управо за гимнастичке активности) и мера интелигенције и школског успеха.

Према истраживањима Мејовшека (1975) и Момировића и сарадника (1979) моторички задаци неуобичајених структура покрета, код којих се уз тачност извођења захтева и максимална брзина извођења, имају статистички значајну позитивну повезаност са интелигенцијом.

Од истраживања аутора са наших простора значајних за овај рад, издвојено је истраживање (Момировић и сарадници, 1979, према Сабо, 2002) у коме су анализирани релације варијабли интелигенције и целокупног моторичког простора. У простору првог реда изолован је генерални когнитивни фактор. Највеће корелације са фактором опште интелигенције имали су моторички задаци који се састоје од неуобичајених структура покрета, где се уз тачност извођења задатака захтева и максимална брзина. Такође је потврђено да сви они задаци који су мера брзине протока информација, па и они најједноставнији стоје у значајним позитивним везама са фактором опште интелигенције. Најниже корелације са генералним когнитивним фактором имају моторичке варијабле за процену статичке и репетитивне снаге, те варијабле флексибилности и прецизности. На основу добијених резултата аутори закључују, да постоји позитивна повезаност између интелектуалних и моторичких способности.

Треба подсетити на истраживања Исмаила, Момировића и Мејовшека која показују да је повезаност између интелигенције и извођења једноставних покрета,

нулта или врло мала, али позитивног предзнака. Супротно томе, моторички задаци неуобичајених структура покрета, код којих се уз тачност извођења захтева и максимална брзина, имају статистички значајну позитивну повезаност са интелигенцијом. Моторичка способност која је максимално повезана са генералним когнитивним фактором се манифестује у извођењу оних покрета за које не постоје формиран програм и где је посебно важна брзина којом се схвата, учи и памти начин и редослед покрета, као и ефикасна употреба повратних информација.

Квашчев (1980) је спровео једно обимно лонгитудинално истраживање, које је трајало четири године, а које је имало за циљ да одговори на нека битна питања из области развоја и структуре интелигенције. Овде ћемо навести основне резултате његовог истраживања. Применом факторске анализе Квашчев је добио следећу факторску структуру:

1. Кристализована интелигенција, најбоље је дефинишу тестови који мере откривање битних релација и карактеристика између података, извођење нових идеја на основу датих, оперисање основним аритметичким операцијама и математичко резонување, откривање значења идеја на различитим нивоима апстрактности и мултидимензионалност мишљења, критичко проверавање вредности података у току уравнотежавања структура, флексибилност мишљења и методолошка оригиналност.
2. Флуидна интелигенција, коју најбоље дефинишу тестови за чије решавање су потребне следеће способности: извођење нових идеја и релација на основу датих, уочавање и откривање проблема, откривање диференцијалне вредности могућих решења задатака и проналажење и развијање креативнијих путева решавања задатака (овај фактор се, према, Квашчеву, односи на општу способност откривања релација у свим областима).
3. Фактор општег резонувања.
4. Фактор решавања проблема у реалној ситуацији школског учења.
5. Фактор разумевања и резонување у реалној ситуацији школског учења.
6. Фактор стваралачке прераде градива у реалној ситуацији школског учења.
7. Фактор оригиналности у састављању и решавању проблемске ситуације.
8. Вербални фактор.
9. Нумерички фактор.
10. Фактор флексибилности мишљења.
11. Фактор методолошке оригиналности.

Квашчев је затим нашао да на школски успех највише утиче развијеност вербалног фактора, фактора општег резоновања, фактора разумевања и резоновања, фактора решавања проблема и фактора стваралачке прераде градива у реалној ситуацији школског учења.

Резултати ове анализе структуре когнитивних способности су показали да постоје разлике у структури између испитаника мушког и женског пола. Испитаници мушког пола, у поређењу са испитаницама женског пола, имају развијенији фактор општег резоновања, нумерички фактор, фактор решавања математичких проблема и математичког резоновања и фактор оригиналности у састављању и решавању проблемске ситуације. Испитаници женског пола имају развијенији вербални фактор.

У погледу утицаја срединских фактора на развој интелигенције Квашчев је нашао да бољи социо-економски статус позитивно утиче на развој следећих фактора код испитаника: оригиналност у састављању и решавању проблемске ситуације, разумевање и резоновање у реалној ситуацији школског учења, развој вербалног фактора, фактора стваралачке прераде градива у реалној ситуацији школског учења и фактора општег резоновања. Низак социо-економски статус је у негативној корелацији са наведеним факторима.

На крају ове анализе Квашчев закључује, да резултати спроведеног истраживања указују на могућност интензивирања развоја интелигенције различитих категорија испитаника. “Без интензивног вежбања у креативном решавању проблемске ситуације, многе категорије испитаника не би искористиле своје диспозиције, нити би развиле наведене способности. Јер, не можемо очекивати од школског учења, које се претежно заснива на памћењу чињеница и, у најбољем случају, на разумевању градива, да интензивно утиче на развијање интелигенције испитаника “ (Квашчев, 1981, 293).

Квашчев је, такође, направио анализу експерименталних истраживања, која је (током двадесетогодишњег рада) спровео са сарадницима, и то овим редом: експеримент-развијање стваралачких способности испитаника под утицајем вежбања у оригиналном решавању задатака, експеримент-развијање критичког мишљења испитаника под утицајем вежбања у анализирању битних односа и веза градива, експеримент-развијање критичког мишљења личности под утицајем вежбања у формирању алгоритма проблемске методе, експеримент-утицај вежбања у проналажењу генерализованих релација на којима се заснива систем података градива на промену ригидног понашања ученика у процесу решавања проблема у настави, експеримент-

утицај вежбања у откривању и развијању проблема на развијање оригиналности код испитаника, експеримент- утицај креативније алгоритмизације процеса учења на развијање способности решавања проблема код испитаника, експеримент- утицај моделирања процеса учења на развијање способности учења испитаника и експеримент- утицај хеуристичког моделирања процеса учења на развијање опште способности резонувања испитаника.

Сви ови експерименти су изведени са паралелним групама и имали су за циљ да утврде утицај вежбања на развој интелигенције. На основу резултата свих ових експеримената, Квашчев сматра да се може извести један општи закључак који гласи: “У наведеним истраживањима је доказано да је под утицајем вежбања могуће утицати на трајнији развој флуидне и кристализоване интелигенције испитаника. У току ретестирања, годину дана после завршеног експеримента, чланови експерименталних група су и даље показивали значајно напредовање у решавању батерије вербалних и невербалних тестова интелигенције, што указује на то да су испитаници, под утицајем вежбања, трајније развили флуидну и кристализовану интелигенцију” (Квашчев, 1981, 295).

Истраживања Исмаила, Cowella, Кепхарта, Грубера, Yodera, Канеа и Kirkendalla (према Бала, 1993), показала су да постоји висока, позитивна, корелација фактора равнотеже и координације са генералним когнитивним фактором. Пошто је реч о делимично симетричном утицају когнитивних способности на моторичке способности, могуће је претпоставити позитиван утицај вежби за развој координације и равнотеже на когнитивне способности, нарочито код деце која су млађа од 6-7 година.

Међу чешће коришћене дефиниције интелигенције спадају и оне по којима се интелигенција одређује као:

- способност за учење;
- способност прилагођавања;
- способност коришћења старог искуства у новим ситуацијама;
- способност сналажења у новим ситуацијама или
- способност решавања проблема (Тубић, 2004).

Из претходних примера се може закључити, у зависности од теоријског полазишта, да аутори интелигенцији приписују различит степен општости, различиту структуру, али и различит начин долажења до података о интелектуалном функционисању, односно различит приступ мерењу интелигенције.

У циљу систематичности, све приступе дефинисању појма интелигенције могуће је поделити на две групе (Тубић, Фајгел, Бала, 2007):

- функционалистичке за који је карактеристично поклањање пажње одвијању когнитивних функција (нпр. интелигенција је способност адаптације; интелигенција је капацитет за учење; интелигенција је способност комуникације; интелигенција је способност апстрактног мишљења) и
- структуралистичке који у средиште пажње постављају утврђивање структуре когнитивних способности (Заровски, 2006). Унутар ове групе дефиниција, аутори коришћењем факторске анализе долазе до најмањег довољног броја латентних менталних активности или фактора за објашњење укупног когнитивног функционисања.

Појам личности спортисте се у научној, стручној и популарној литератури, у области физичке културе, често употребљава. Аутоматски се претпоставља свеобухватност овог појма, а личност спортисте се овде посматра, по својим особинама, у односу на личност неспортисте.

Испитивање личности спортисте се сматра за најосновнији проблем, чијим решавањем се подиже методолошки ниво психологије спорта, што је неопходно за даљи рутински рад, нпр. психолога у спортским организацијама (клубовима) као и научно- истраживачки рад, а такође помаже развоју теоретског дела психологије спорта.

Пошто спортска активност, у погледу интелектуалних захтева, има доста сличности, односно заједничког, са великим бројем других животних ситуација, а истовремено и одређених специфичности које су карактеристичне, управо, за ту активност, приликом мерењу интелектуалних способности се треба одредити за такав приступ који уважава постојање општег фактора интелигенције и постојање више специфичних (ужих) фактора способности који су карактеристични управо за спортску активност. Предлажу се следећи тестови интелигенције који би могли дати најбољу процену интелектуалних способности спортиста, односно обухватити све оне интелектуалне операције и процесе који се манифестују у различитим спортским активностима:

Тестови у највећој мери засићени општим интелектуалним фактором:

- Домино тест (мери извођење релација и корелата)

-
- Равенове прогресивне матрице (процењују општи фактор и посебни специјални фактор)
 - Cattell-ове матрице (мере извођење корелата и релација)
 - Тест С-1 (СВПН-1) мери извођење просторних релација

Истраживања која се баве релацијама когнитивних и моторичких способности од велике су важности за ово истраживање, посебно због чињенице да истраживања која се баве повезаношћу когнитивних способности и успешности вежбања у гимнастици готово да нема, па се неке информације о тој проблематици могу добити само посредно, преко резултата истраживања о утицају когнитивних способности на манифестацију моторичких способности које хипотетски значајно утичу на успешно вежбање у гимнастици.

Исмаил, у својим многобројним истраживањима, међу којима велики број у домену моторике човека развија велики број теорија, а међу њима се нарочито истиче она о интегралном развоју личности. За нас су од посебног значаја експериментална истраживања која су спроведена у циљу утврђивања релација моторичких способности и других субсистема психосоматског статуса.

Прилично ограничење при избору мерног инструмента представља и не постојање стандардизованог мерног инструмента за испитивање деце у нашој земљи, што је додатно утицало на сужавање могућег избора.

Равенове прогресивне матрице испуњавају све горе наведене захтеве, па су коришћене у овом истраживању за мерење интелектуалног функционисања деце узраста од 10 до 11 година.

Основни концепт мерења интелигенције деце Равеновим прогресивним матрицама произилази из теоријског приступа структури интелигенције Чарлса Спирмана (Spearman) и осталих представника структуралистичког схватања ове способности. Наиме, Спирман је сматрао да се интелигенција састоји од:

- способности посматрања, контроле и управљања сопственим менталним процесима;
- способности увиђања релација међу појмовима и појавама, као и
- способности налажења корелата (Биро & Анић, 1987).

Равенове прогресивне матрице одговарају управо овом схватању способности које је заступао Спирман: ради се о капацитету за откривање и разумевање релација међу датим елементима и за откривање корелата када су дати један елемент и релација,

а тражи се други недостајући елемент. Поједностављено, овај тест представља невербални тест за посматрање – јасно мишљење. Прогресивне матрице, прилагођене употреби у нашој земљи, постоје у две верзије: са пет серија задатака намењених општој популацији од 5-90 година и са три серије у којима су задаци обојени, намењени првенствено деци од 5-11 година, што ће бити коришћено у овом истраживању.

3.5. Досадашња истраживања у фудбалу

3.5.1. Досадашња истраживања морфолошких карактеристика у фудбалу

Истраживањима морфолошког простора бавио се велики број истраживача, Први радови почели су се појављивати почетком XX века. У почетку су се најчешће од морфолошких мера узимале висина и тежина, а у статистичкој обради података доминирале су искључиво униваријантне методе (анализа централних и дисперзионих параметара, корелациона анализа), а тек касније се почела примењивати факторска, регресиона и каноничка анализа.

Христов и сарадници (1976) су на основу мерења 625 фудбалера скопског подсавеза, уз примену девет морфолошких варијабли, указали да та популација поседује добар физички развитак (према Bozaltzisu, 1999).

Siozios (1992) у свом магистарском раду даје релације између система морфолошких карактеристика, базично моторичких способности и специфичних моторичких способности фудбалера 15 до 18 година. Резултати каноничке корелације показују да су морфолошке карактеристике у значајној релацији са специфично моторичким способностима око 42%, заједничког варијабилитета та два скупа.

Петровић (1996) је извршио истраживање на узорку од 54 фудбалера Ф.К.»Црвена Звезда», подељених у две групе. Прву групу чинили су играчи из 1991. године, а другу играчи из 1995. године. Аутор је извршио компаративну анализу неких антрополошких карактеристика ове две групе. Из свеукупних резултата, аутор је закључио да се фудбалери две генерације Ф.К.»Црвена Звезда» углавном статистички значајно не разликују у погледу већине проматраних антрополошких обележја, као и да је ниво већине антрополошких карактеристика надпросечан. Такође је утврдио да постоји делимична међусобна позитивна повезаност антрополошких карактеристика,

те да социјално статусне карактеристике не утичу значајно на посматрана антрополошка обележја.

Bozalatzis (1999) вршио је истраживање на узорку 144 ученика, узраста 12-14 година, чланови фудбалских клубова из СЦГ и Грчке. На основу тог истраживања урадио је и магистарску тезу под насловом: «Релације између система морфолошких карактеристика, базично моторичких способности и специфичних базично моторичких способности фудбалера узраста 12 до 14 година». Истраживање је показало да на варијабилност резултата базично моторичких способности доминантно утиче тренинг у фудбалу, односно више него сам природни развој. Утврђен је далеко већи утицај морфолошких мера на специфичну снагу у фудбалу него на специфичну прецизност. Утицај базично моторичких способности је значајан на све третиране ситуационе варијабле, а у првом реду на троскок и бацање аута.

Malina и сарадници (2000) су на узорку од 135 фудбалера старости од 10,7 до 16,5 година извршили мерење телесне висине и телесне масе играча подељених према хронолошкој старости у три групе, и то: 10-12 год. ($n=63$), 13-14 год. ($n=29$) и 15-16 год. ($n=43$). Најстарију групу су чинили и играчи националног тима Португала ($n=19$). Код играча од 15 до 16 година, чланови националног тима, су у просеку, били вишљи ($1,75\pm0,05$ м / $1,72\pm0,07$ м) и веће телесне масе ($67,5\pm6,3$ кг / $63,2\pm5,6$ кг). Посматрано по играчким позицијама добијене су следеће вредности телесне висине и телесне масе: играчи напада ($1,70\pm0,07$ м / $66,9\pm4,9$ кг), играчи везног реда ($1,75\pm0,03$ м / $64,9\pm2,8$ кг), одбрамбени играчи ($1,77\pm0,05$ м / $68,0\pm8,3$ кг) и голмани ($1,76$ м / $76,4$ кг).

Melchiorri и сарадници (2002) су извршили мерење body cell mass (BCM) код два фудбалска тима како би се проценило да ли постоје разлике у телесној композицији између играча различите позиције у тиму. Истраживања су рађена на два италијанска фудбалска тима, означених са А и Ц. Тим А је чинило 14 играча (4 нападача, 4 одбрамбена, 6 везних играча), док је у тиму Ц било 18 играча (4 нападача, 4 одбрамбена, 8 везних играча и 2 голмана). Користећи тест bioelectrical impedance spectroscopy (BIS), мерени су следећи параметри: fat free mass (FFM), fat mass (FM), проценат body fat (%BF), and BCM. Није било великих одступања између тимова по питању годишта, висине, тежине и боду мас индек. Резултати показују да је FFM већи код везних и одбрамбених играча тима А, него код истих играча тима Ц. У оквиру тима А FFM је нижи код нападача у односу на одбрамбене играче. Такође, у оквиру тима А је FM и %BF нижи код одбрамбених играча у односу на нападаче и везне играче, док је

ВСМ знатно већи код нападача у односу на одбрамбене играче, без већих одступања код осталих играчких позиција. У оквиру групе Ц ВСМ је значајно већи код нападача у односу на везне и одбрамбене играче, без великих разлика између везних и одбрамбених играча. Body cell mass мерен методом BIS представља нови једноставан приступ за процењивање телесне композиције. Ова студија показује да је веома важно анализирати телесну композицију фудбалера, не само са циљем процене варијације тежине на квантитиван и квалитативан начин, већ и са сврхом селекција играча у односу на позицију у тиму. Ови резултати би требали представљати битне информације тренерима приликом селекције фудбалера, али не и као једини одлучујући фактор.

Хацић (2004) је на узорку од 147 фудбалера узраста 14 – 16 година, фудбалских екипа прве и друге савезне лиге на простору Црне Горе, применио систем од 13 морфолошких варијабли и 25 моторичких варијабли (као предикторске) и систем од 10 ситуационо – моторичких варијабли (као критеријске). Примарни циљ му је био да утврди величину утицаја антропометријских карактеристика и базично моторичких способности на резултатску успешност у ситуационо – моторичким тестовима фудбалске игре. Све добијене резултате подвргао је великом броју униваријантних и мултиваријантних метода. На основу добијених резултата а према формулисаним хипотезама констатовао је да хипотеза (X1) може да се прихвати јер је потврђена егзистенција латентних димензија у простору: морфолошких, моторичких и ситуационо – моторичких тестова, хипотеза (X2) такође се прихвата јер су добијене статистички значајне корелације у већем броју варијабли у одвојеним манифесним просторима морфологије, базичне моторике и ситуационе моторике, и хипотеза (X3) се прихвата јер је регресионом анализом доказано да постоје статистички значајне везе између предикторског система варијабли и критеријских варијабли. Резултати истраживања упућују на закључак да у трансформационом процесу већу пажњу треба посветити вођењу лопте, прецизности удarca по лопти и снази удarca по лопти ногом и главом.

Смајић (2005) је у истраживању на узорку од 256 фудбалера узраста 10 – 12 година и примењене батерије 12 антропометријских мера за процену морфолошких карактеристика, закључио да се морфолошке карактеристике третираног узорка дечака не разликују од нормалне популације односно од дечака који се небаве фудбалом.

Gil и сарадници (2007) су утврдили антропометријске и физиолошке карактеристике младих фудбалера, према њиховој позицији у тиму, и дефинисао њихову важност у процесу селекције. У овом истраживању је тестиран 241 млади фудбалер чланова Getxo Arenas Club-а (Bizkaia), просечне старости 17.31 године (± 2.64), подељених у следеће групе: нападача ($n = 56$), везних играча ($n = 79$), одбрамбених играча ($n = 77$) и голмана ($n = 29$). Мерене су следеће антропометријске варијабле испитаника: висина, тежина, боду мас индек, 6 кожных набора, 4 дијаметра и 3 обима. Поред тога, на основу телесне тежине, процента масти, кости и мишића израчунат је и њихов соматотип и телесна композиција. Испитаници су изводили Астранд тест да би се одредила њихова апсолутна и релативна $\dot{V}O_2^{\max}$, тест издржљивости, спринт-тест (30 м праволинијско трчање и 30 м са 10 чуњева) и 3 теста скочности. Испитивања су показала да су нападачи имали највећи проценат мишићне масе. Они су имали најбоље резултате у свим физиолошким тестовима, укључујући издржљивост, брзину, агилност и снагу. Супротно њима, за голмане је утврђено да су највишљи и најтежи играчи. Поред тога код њих је утврђен и највећи кожни набор и највише процента масти, као и да имају најнижи аеробни капацитет. У процесу селекције, нападачи су се од осталих највише разликовали у тестовима агилности и скочности. Супротно њима, агилност, тежина и издржљивост су кључни фактори везних играча. Одбрамбене играче карактерише ниска количина поткожног масног ткива. Закључили су да постоје антропометријске и физиолошке разлике код фудбалских играча у односу на њихову позицију у тиму. Њихове разлике одговарају различитим задацима током игре. Према томе, у програм тренинга треба укључити специфичности задатака за сваку позицију у тиму.

Gravina и сарадници (2008) су на узорку од 66 фудбалера старости од 10 до 14 година, анализирали разлику између стартних играча на утакмици и резервних играча у простору антропометријских карактеристика на почетку и крају сезоне. За израчунавање композиције тела мерене су следеће вредности: телесна висина, телесна маса и шест тачака за процену поткожног масног ткива (мерене калипер метром). Применом одређених формула, наведени параметри су коришћени за израчунавање процентуалних вредности чисте мишићне масе, поткожног масног ткива и скелета. Код групе фудбалера старости 14 година (13,6 година), добијене вредности указују да су стартних једанаест играча виши и виткији фудбалери.

3.5.2. Досадашња истраживања моторичких способности у фудбалу

Истраживања моторичких способности почела су почетком XX века, али се тек у другој половини истога почињу идентификовати фактори различитих способности.

Елснер (1974) је на узорку од 59 студената применио батерију тестова за процену појединих димензија снаге код фудбалера. Утврдио је, у простору од 20 варијабли, факторском анализом, четири фактора снаге, који су се односили на фудбалере (према Ракочевић, 1996).

Елснер (1976) је анализирао утицај неких манифесних и латентних морфолошких варијабли на успешно играње фудбала. На основу резултата тестирања 97 играча са 23 теста, факторском анализом је изоловано шест латентних димензија, које утичу на успех у фудбалској игри. Установљено је да успех у фудбалској игри карактеристично зависи од експлозивне снаге играча (према Bozalatzisu, 1999).

Брачић (1985) је истраживао развој 13 моторичких способности (снага, брзина, гибкост, координација), на 200 фудбалера, узраста 16 - 18 година, учесника Словенске лиге. Истраживањем је добијено, да је латентна структура 13 варијабли основне моторичке структуре опредељена двома димензијама: централна регулација структуралних експлозивних покрета ногу и способност за координацију прецизних покрета екстремитетима.

Малацко и Радосав (1985) вршили су истраживање на узорку од 116 ученика, који су чинили експерименталну групу и 117 ученика који су чинили контролну групу из основних школа Новог Сада, узраста III и IV разреда. Био је примењен систем од 12 морфолошких, 18 моторичких и 8 специфично моторичких варијабли. Резултати истраживања показали су да постоји статистички значајна разлика између експерименталне и контролне групе испитаника у антропометријским карактеристикама. У простору специфично моторичких варијабли изоловане су три латентне димензије: агилност, експлозивна снага и прецизност, као и брзина трчања (према Siozios, 1992).

Рашић (1997) је испитивао релације између базично-моторичких и специфично-техничких способности фудбалера узраста 11-17 година, на узорку од 180 фудбалера који су били подељени у три групе. Дошао је до закључка да постоји статистички значајна разлика између свих узрасних група и то у свим варијаблама базичне моторике, док је код специфичне технике такође добијена статистички значајна

разлика између групе испитаника, осим у варијаблама за процену прецизности левом и десном ногом.

Молнар (1998) је на узорку од 240 дечака узраста 7-14 година, од којих је 120 сачињавало полазнике школе фудбала и 120 дечаке који се нису бавили спортом, подељених у четири субузорка: I (7-8 година), II (9-10 година), III (11-12 година) и IV (13-14 година) са 30 дечака у свакој групи, примењен је систем мера и тестова за процену морфолошких карактеристика (12), базичних (10), и специфичних моторичких способности (2), у циљу да се утврде разлике у свим наведеним карактеристикама и способностима дечака истог узраста, у зависности од тога да ли се баве или не баве спортом. Анализом одређених резултата путем дискриминативне мултиваријантне статистичко-математичке методе дошло се до следећих закључака. Разлике у морфолошким карактеристикама су ишле у прилог групама које се не баве спортом, док су резултати код базичних, специфичних и функционалних способности ишле у прилог играча који се баве спортом (фудбалом). Све статистички значајне разлике у узрасту дечака од 7-8 година приписане су ефикасној селекцији, а код осталих узраста ефикасним програмским садржајима који се примењују у школи фудбала.

Молнар (2003) је на узорку од 105 дечака узраста 10 година (± 6 месеци) активних (тренажно и такмичарски) у школи фудбала “ЈМР” применио систем од 12 варијабли за процену антропометријских карактеристика (као предикторски систем), систем од 17 варијабли за процену базично моторичких способности (такође као предикторски систем) и систем од 10 варијабли за процену специфично моторичких способности (као критеријски систем) да би утврдио релације специфичних моторичких способности, морфолошких карактеристика и базичних моторичких способности дечака у фудбалској школи. Генерални циљ му је био да утврди релације предикторских варијабли са критеријским варијаблама и да изврши конструкцију батерије тестова за процену, праћење и прогнозу развоја специфично моторичких способности дечака полазника школе фудбала. Применом каноничке корелационе анализе, стандардне регресионе анализе и степвисе регресионе анализе дошао је до закључка да нису утврђене статистички значајне релације система антропометријских варијабли и система за процену специфично моторичких способности код дечака узраста 10 година (± 6 месеци) полазника школе фудбала чиме је одбачена прва алтернативна хипотеза (x_1), при утврђивању релација система варијабли за процену базично моторичких способности и система варијабли за процену специфично

моторичких способности изолован је један пар високо статистички значајних каноничких фактора чиме је прихваћена друга алтернативна хипотеза (x2), при утврђивању релација система варијабли за процену антропометријских карактеристика и система варијабли за процену базично моторичких способности добијен је један статистички значајан канонички корен на нивоу од $p=.04$ чиме је прихваћена али са мањим интензитетом трећа алтернативна хипотеза (x3), при утврђивању релација система варијабли за процену антропометријских карактеристика и појединачних варијабли специфично моторичких способности дошао је до резултата на основу којих не може потпуно да се прихвати четврта алтернативна хипотеза (x4), при утврђивању релација система варијабли за процену базично моторичких способности и појединачних варијабли специфично моторичких способности дошао је до резултата на основу којих може у потпуности да се прихвати пета алтернативна хипотеза (x5), степвисе регресионом анализом добијене су најпредиктивније варијабле са највећим парцијалним доприносима у мултиплој корелацији и редукован систем предиктивних варијабли са максималном мултиплом корелацијом и формирана батерија тестова која може да послужи за процену, праћење и прогнозу напретка полазника школе фудбала чиме је у потпуности потврђена шеста алтернативна хипотеза (x6). Генерално је закључио да су утврђене умерене, статистички ниско значајне релације антропометријских карактеристика и специфично моторичких способности, а високо статистички значајне релације базично моторичких способности и специфично моторичких способности, што је омогућило конструкцију батерије тестова са високом предиктивном вредношћу у процени, праћењу и прогнози квалитативног нивоа полазника школе фудбала чиме је потврђена генерална хипотеза (X).

Kotzamanidis, Chatzopoulos, Michailidis, Papaiakevou & Patikas (2005), су спровели истраживање на узорку од 35 фудбалера са циљем утврђивања ефеката комбинованог високо интензивног тренинга са оптерећењем и тренинга брзине коришћеног у истој тренажној јединици на јачину, брзину трчања и висину вертикалног скока фудбалера. Испитаници су подељени на групу која је комбиновала тренинг са отпором и брзински тренинг истовремено ($n = 12$), групу која је проводила идентичан тренинг са отпором, али без вежби брзине ($n = 11$) те контролну групу ($n = 12$). На основу добијених резултата аутори су закључили како комбинација тренинга са отпором и тренинга брзине резултира већим побољшањем брзинско-експлозивних карактеристика фудбалера у односу на конвенционални тренинг са отпором.

Кумахуготис, Дулгеридис и Пападимас (2005) су на узорку од 63 фудбалера, ученика основних школа, старих 12 година у градовима Родос и Нафрактос у Грчкој, извршили антропометријска мерења, тестирања базично-моторичких и специјално моторичких способности. Примењено је укупно 21 варијабла, од којих су 9 чиниле антропометријске мере, 8 базично-моторичке способности и 2 специјално-моторичка теста. Циљ истраживања је био утврђивање односа (нивоа, веза и статистичке значајности) примењених антропометријских мера и базично-моторичких тестова у објашњавању постигнутих резултата у специјално-моторичким способностима фудбалера за брзо трчање са променом правца под правим углом на 25 метара и брзо трчање високим стартом на 10 метара. Резултате специјално-моторичких способности статистички значајно објашњавају примењене антропометријске мере и базично-моторичке способности, те се могу препоручити као поуздани мерни инструменти за усмеравање и избор деце за фудбал.

Смајић (2005) је у истраживању на узорку од 256 фудбалера узраста 10 – 12 година и примењене батерије 20 тестова за процену базично моторичких способности и 24 теста за процену специфичне прецизности, закључио да су дечаци били веома различити у базично моторичким способностима, док су у тестовима специфичне прецизности показали највећу хомогеност.

Броња (2006), спровео је истраживање на узорку од 74 испитаника, старих 14 и 15 година који се активно баве фудбалом у општини Бар у Црној Гори. Примењено је 10 мерних инструмената за процену експлозивне снаге. Циљ истраживања је био да се утврди утицај експлозивне снаге на резултате ситуационо-моторичких способности. Примењена је каноничка корелациона анализа. Утврђено је да између скупа варијабли за процену експлозивне снаге и критеријумске варијабле за оцену успешности у ситуационо-моторичким способностима фудбалера постоји један значајан канонички фактор и висока повезаност. Високе пројекције на канонички фактор имале су варијабле експлозивне снаге: скок удаљ из места, трскок из места, скок у вис из места и бацање лоптице у даљ.

Christou, Smilios, Sotiropoulos, Volaklis, Pilianidis & Tokmakidis (2006), су истраживали утицај фудбалског тренинга и тренинга снаге са отпором у трајању од 16 недеља на неке показатеље максималне јачине, експлозивне снаге, брзине, флексибилности и технике. Осамнаест фудбалера старости 12-15 година подељено је у експерименталну групу која је проводила фудбалски тренинг и експерименталну групу

која је проводила фудбалски тренинг комбинован са тренингом снаге са оптерећењем, док је осам испитаника чинило контролну групу. Резултати су показали како су фудбалским тренингом постигнуте значајне промене у односу на контролну групу, но највеће промене су забележене код експерименталне групе која је комбиновала фудбалски тренинг и тренинг снаге са отпором.

Лолић и сарадници (2006) су спровели истраживањем којим је обухваћено 28 испитаника мушког пола, старих 12 и 13 година ± 6 месеци, који активно играју фудбал у Бања Луци. Основни циљ истраживања је био да се утврде разлике у припремном периоду на основу резултата иницијалног и финалног мерења базично-моторичких и ситуационо-моторичких способности. Базично-моторичке способности биле су дефинисане латентним димензијама опште и експлозивне снаге а ситуационо-моторичке способности тестовима домета лопте ударене ногом (пуним рисом) из залета и дометом лопте ударене главом из залета. За процену квантитативних разлика између иницијалног и финалног мерења базично-моторичких и ситуационо-моторичких способности примењена је мултиваријатна и униваријатна анализа варијансе. Тестирањем значајности разлика нивоа варијабли латентних базично-моторичких димензија и специјално-моторичких способности Вилк'с Ламбда тестом на мултиваријатном нивоу, утврђена је статистички значајна разлика. На униваријатном нивоу Ф-однос и њена значајност (п левел) указују да је код базично-моторичких способности статистички значајно повећање утврђено код варијабли експлозивне снаге, а код специјално-моторичких у свим примењеним тестовима.

Hugues (2008) процењује ефекте специфичних тренинга снаге ногу на брзину трчања и агилности младих професионалних фудбалера. Тестирано је 26 фудбалера узраста од 17 до 19 година подељених у три групе. Прва је названа референтна група (РЕ) и изводила је само индивидуалне техничке тренинге, друга координациона група (КО) је изводила кружни систем тренинга за побољшање агилности, координације, и равнотеже (заједно са одређеним тренинзима технике) и трећа “скочна” група у којој је акценат стављен на вежбе 3 серије понављања по 3 чучња и трчања испред кружних вежби агилности и тренинга технике. Овај програм се изводио 5 пута недељно током 3 недеље. На почетку експерименталног истраживања и на крају сваке недеље сви играчи су процењивани коришћењем четири теста: агилност, схуттле тест са променом правца и два спринта на 10м и 7,32м која су извођена узастопно. Снимљено је једно време које представља укупно време извођења сва четири теста за редом. Резултати

показују да спринт и схуттле спринт са променом правца не побољшавају карактеристике агилности и трчања. У тесту агилности уочен је напредак у све три групе али више у групи (РЕ) и (КО). Дошли су до резултата да специфичан кружни тренинг посебно прилагођен различитим типовима снаге која се користи током утакмице може побољшати агилност и координацију.

Impellizzeri, Rampinini, Castagna, Martino, Fiorini & Wisloff (2008), су спровели истраживање које је имало за циљ да упореде утицај плиометријског тренинга на песку у односу на плиометријски тренинг на трави на мишићни умор, висину вертикалног скока и спринтерске способности. Након случајног узорковања формиране су две експерименталне групе са по 18 фудбалера (група на травнатој подлози), односно 19 фудбалера (група на песку). Резултати су показали како плиометријски тренинг на песку има позитиван утицај на скакачке и спринтерске способности те да узрокује мањи мишићни умор. Тренинг на травнатој подлози се показао као ефикаснији за побољшање резултата у тесту "цоунтермовемент јумп", док је на пешчаној подлози дошло до већег побољшања код теста "Скаут јумп". На основу добијеног се може закључити, како плиометријски тренинг на различитим подлогама може бити повезан са различитим неуромускуларним факторима, који су повезани са ефикасношћу циклуса скраћивања и издуживања мишића.

Калентић (2008) је анализирао узорак 26 фудбалера, сениора РФК Нови Сад, подељених у 3 субузорка у односу на позицију у игри (играчи одбране (8), везни играчи (10), играчи напада (8),), узорак 26 фудбалера подељених у 3 субузорка по критеријуму антропометријских карактеристика (играчи одбране (8), везни играчи (10), играчи напада (8),), узорак 26 фудбалера подељених у 3 субузорка по критеријуму моторичких способности (играчи одбране (8), везни играчи (10), играчи напада (8),) и узорак 26 фудбалера подељених у 3 субузорка по критеријуму оцене игре фудбалера (играчи одбране (8), везни играчи (10), играчи напада (8),). Резултати истраживања су показали да не постоји статистички значајна разлика између играча одбране, везног реда и играча напада у испољавању експлозивне снаге доњих екстремитета. Такође, потврђено је и истраживање разлика у оквиру моторичких способности фудбалера по критеријуму позиције на којој играју у тиму, јер није утврђена статистички значајна разлика. Постојање границе статистички значајне разлике потврђено је за резултате моторичких тестова, који оцењују апсолутну снагу трупа и апсолутну снагу опружача

леђа. У осталим посматраним просторима није потврђено постојање статистички значајних разлика између посматраних субузорака.

Rønnestad, Kvamme, Sunde & Raastad (2008), су са циљем утврђивања разлика у тренингу снаге комбинованим са фудбалским тренингом и комбинације тренинга снаге, плиометријског тренинга и фудбалског тренинга провели истраживање у којем су упоређивали ефекте та два програма тренинга. Експериментална група која је проводила тренинг снаге комбинован са фудбалским тренингом имала је шест испитаника, а експериментална група која је проводила комбинацију тренинга снаге, плиометријског тренинга и фудбалског тренинга имала је осам испитаника, док је контролна група имала седам испитаника који су проводили само фудбалски тренинг. Узорак варијабли је чинило 8 тестова за процену јачине, брзине и снаге. Резултати су показали како комбинација тренинга снаге, плиометријског тренинга и фудбалског тренинга нема предности у развоју мерених способности у односу на тренинг снаге комбинован са фудбалским тренингом.

Mujika, Santisteban & Castagna (2009), су спровели истраживање са циљем утврђивања ефеката тренинга спринта и експлозивне снаге на експлозивну снагу типа скочности, брзину и агилност фудбалера до 19 година. У програму је учествовало 20 испитаника који су подељени на групу која је проводила спринтерски тренинг и на групу која је проводила тренинг са лаганим до средњим отпором (15-50% телесне масе) у комбинацији са фудбалским играма. Тренинг је трајао седам недеља те није добијена статистички значајна разлика између ефеката тренинга спринта и тренинга експлозивне снаге типа скочности на тестиране способности фудбалера, једино је група фудбалера која је проводила тренинг са лаганим до средњим отпором (15-50% телесне масе) у комбинацији са фудбалским играма постигла статистички значајно боље резултате у тесту спринта на 15 м те су аутори закључили како се таква врста тренинга препоручује с циљем развоја специфичних спринтерских способности током такмичарског периода.

Thomas, French & Hayes (2009), су упоређивали утицај два програма плиометријског тренинга на експлозивну снагу и агилност младих фудбалера. Узорак испитаника чинило је 12 фудбалера просечне старости 17.3 ± 0.4 године, који су подељени на групу која је изводила дубинске скокове и групу која је изводила скокове из чучња са припремом. Програм је трајао шест недеља. Код обе групе је утврђена статистички значајна промена у висини скока и времену контакта са подлогом (п

<0.05), али није било промена у спринтерским способностима ($p > 0.05$). Нису утврђене статистички значајне разлике међу групама ($p > 0.05$), на основу чега аутори закључују како су оба програма једнако вредна за развој наведених способности.

Duarte и сарадници (2010) су спровели истраживање са циљем да се открију варијације у поновљеним спринт способностима кроз фудбал сезону (пре, током и после сезоне), користећи 10 максималних понављаних спринт протокола од 24,2 м са променом смера кретања и 15с активног опоравка. Осам полу - професионалних играча завршило је тест (иницијално и финална тестирања). Три тестирања су спроведене: 1) након првог месеца тренирања (пре), 2) након три месеца (средина) и 3) након три месеца (пост - сезона) од почетка сезоне. Добијени резултати сугеришу да фудбал тренинг одржава анаеробни капацитет и током сезоне и није ефикасан у одлагању умора током спринт провере.

Јањић и сарадници (2010) су истраживали кондициону припрему, која представља сложен и свеобухватан процес примене више програма за развој и одржавање функционалних и моторичких способности. Предмет овог истраживања је утицај спроведеног плана и програма тренинга током летњег припремног периода на промене моторичких способности фудбалера ФК "РАД" из Београда. Узорак испитаника чинили су двадесет сениора, ФК "РАД" из Београда. Прво тестирање (Т1) је извршено на почетку припремног периода, а друго тестирање (Т2) је извршено на крају припремног периода. Одабраним тестовима процењиване су моторичке способности које утичу на ефикасност испољавања у фудбалу, брзина, снага, агилност, гipкост и издржљивост. У припремном периоду реализовано је 55 тренинга на терену и 14 тренинга у теретани. Добијени резултати указују на веће или мање промене које су се дешавале у току летњег припремног периода. Промене које су настале као последица тренинга су различите у зависности од теста. У припремном периоду, између Т1 и Т2 највеће позитивне промене 6,70% забележене су у ЈО-ЈО интермитентном тесту опоравка ниво 1, а негативне -11% у тесту Серија вертикалних скокова и ове промене су статистички значајне.

Diallo, Dore, Duche & Van Praagh (2011), су анализирали ефекте плиометријског тренинга на 20 младих фудбалера узраста 12-13 година. Експериментална група је проводила три тренинга недељно у трајању од десет недеља примењујући скокове, прескакање препона и скип, а затим је провела осам недеља редукованог тренажног процеса уз уобичајени фудбалски тренинг. Након експерименталног програма

експериментална група је остварила статистички значајно боље резултате у снази на бициклергометру, експлозивној снази типа скочности и брзини, а чији су ефекти задржани и након осам недеља редукованог тренинга.

Милановић, Спориш, Трајковић и Фиорентини (2011), су на узорку од 82 испитаника (42 фудбалера и 40 фудсала играча) испитивали разлике у агилности између играча фудбала и малог фудбала (фудсала). Аутори су закључили да вредности слалом теста са и без лопте су веома сличне код фудбалера и фудсала играча и не показују статистички значајну разлику (СЛ $p = 0.674$; СЛБ $p = 0.830$). Иста је ситуација и у тесту спринта 9-3-6-3-9 без обзира да ли се врши окрет за 180° или се трчи напред назад. Када говоримо о агилности играча у тесту са променом правца кретања за 90° аутори нису пронашли статистички значајну разлику између играча фудсала и фудбала. На основу добијених резултата аутори закључују да играчи фудсала и фудбала се разликују у погледу интензитета напора током утакмице, али не и по моторичким активностима типа агилности. Они напомињу да је агилност веома важна компонента како фудсала тако и фудбала и представља заједничку карактеристику на основу које можемо да констатујемо да су играчи ова два спорта веома фамилијарна у испољавању агилности.

3.5.3. Досадашња истраживања функционалних способности у фудбалу

Butučenko (1963) је дошао до закључка да се у целој популацији спортиста брадикардија региструје скоро у 70% случајева. Она је најчешће умерено изражена са фреквенцијом срца од 50-59/мин. Међутим, у око 3% свих спортиста брадикардија се креће у распону од 31-39/мин (према Томић, 2009).

Frick, Eloviano, Somer (1967) i Badeer (1978) су дошли до закључка, да је опште прихваћено мишљење да је код спортиста у мировању брадикардија утолико чешћа и израженија, уколико је степен тренираности виши (према Томић, 2009).

Gollnick i King (1969) i Fox, Naughton, Gorman (1972) су установили да тренинг доводи до значајних промена у скелетним мишићима у виду њихове хипертрофије. Ово повећање укупне масе мишићних влакана остварује се на исти начин као и код срчаног мишића: повећава се волумен појединих мишићних влакана уз повећање броја и величине њихових митохондрија и садржаја миоглобина, као и повећање нивоа гликогена и других енергетских материја у њима. Скелетно-мишићна хипертрофија је

један од предуслова за висок аеробни капацитет. Међутим, она није битна за достизање високих вредности максималне потрошње кисеоника. Дизајни тегова или гимнастичари, и поред изражене скелетно мишићне хипертрофије, имају релативно низак аеробни радни капацитет. Поседовање великих угљено-хидратних, и то првенствено гликогенских депоа у скелетним мишићима пружа гаранцију за достизање високих вредности аеробног радног капацитета, као и за вршење дуготрајног рада великог интензитета, односно на нивоу високог процента од максималне потрошње кисеоника. Ова карактеристика је значајна за постизање високих спортских резултата у дисциплинама типа издржљивости. Фреквенција срца представља један од базичних функционалних параметара кардио-васкуларног система. Као таква она се користи код спортиста за процену степена тренираности и за одређивање величине тренажних оптерећења. Типичан налаз код спортског срца је снижена фреквенција пулса у мировању, која се означава као брадикардија (према Томић, 2009).

Према начину обезбеђивања потребне енергије неопходне за извођење претходно наведених кретних структура, може се рећи да је фудбал (у целини) претежно анаеробан спорт, а тек мањим својим делом аеробан (Грујић, 2002; Понорац, Матавуљ, Рајковача и Ковачевић, 2007). Према истим ауторима (ако се изузме сврставање играча по играчким позицијама, која битно нарушава тврдњу), генерално, код фудбалера 60% енергије се обезбеђује из анаеробних извора, док се 40% обезбеђује из аеробних. У великом броју неопходних параметара који су потребни за успех у фудбалу, пет основних, а из којих проистиче читав низ других, чине целину на следећи начин (Грујић, 2002).

Ипак, и за ову тврдњу у доступној литератури постоје размимоилажења. Сходно томе, истраживања Ekblom (1986) и Bangsbo (1994) указују ипак да се доминантно обезбеђивање енергије одвија из аеробних извора. То је уочено мерењем физиолошких параметара током фудбалских утакмица и анализирањем метаболичких карактеристика мишића фудбалских спортиста (Reilly, 1990; Ali i Farrally, 1991; Reilly i Keane, 1999). Нека истраживања (Davies, Brewer i Atkin, 1992; Reilly, 1994) иду чак и толико далеко и тврде да су добијене вредности VO_{2max} код фудбалера биле блиске уобичајеним вредностима код маратонаца. Последња наведена истраживања су била вршена на врхунским фудбалерима из Енглеске Премијер лиге.

Николић, З. (1986) упоређивао је вредност анаеробног прага код спортиста и неспортиста и дошао до закључка да спортисти имају веће вредности анаеробног прага,

који је изражен у вредностима утrophка O_2 као $\%VO_{2max}$, а да у вредностима пулса при анаеробном прагу нема статистички значајне разлике између тркача и нетркача.

Оно што је такође битно, посебно за рад који се бави овим проблемом јесу и налази који тврде да играчи средине терена (везни) и спољни играчи (бекови, крила) имају највеће вредности VO_{2max} (Reilly, 1990). Централни и одбрамбени играчи имају вредности испод везних играча, али изнад голмана. Значајна корелација показана између VO_{2max} и пређене дистанце током утакмице ($r = 0,9$) указује на потребу за високим нивоом рада код везних играча.

Фратрић, Ф. (1993) је вршио вредновање лактатне кривуље и одређивање анаеробног прага код спортиста. Резултати су показали да је индивидуални анаеробни праг осетљивији показатељ нивоа развијености аеробне и анаеробне моћи од других метода одређивања анаеробног прага, и омогућује оптималније управљање тренажним процесом.

Николић, З. (1995) у својој књизи наводи да је утврђено да се током рада са растућим оптерећењем, мерењем VO_2 , VCO_2 , VE , R , PaO_2 и $PaCO_2$, може одредити при ком нивоу метаболизма (VO_2 или $\%VO_{2max}$) наступа ацидоза, односно анаеробни праг. Аеробни капацитет је део енергетског капацитета који се ослобађа у митохондријама и због тога је спорији од анаеробног извора енергије, док се анаеробни капацитет састоји од три дела извора енергије: АТФ, СР и гликолиза. Постоје још неки извори енергије као што су АДФ (аденозиндифосфат), ГТФ (гванозинтрифосфат) али нису од већег енергетског значаја. Оба ова капацитета се могу мање или више прецизно мерити на више начина: Аеробни (биопсија, тестови од 3 до 10 мин., VO_{2max} , анаеробни праг) и Анаеробни (биопсија, тестови краћи од 1 минута, $VO_{2defmax}$, $VO_{2dugmax}$ и лактати max) (према Томић, 2009).

Reinzi и сарадници (2000) су покушали да дефинишу профил покретљивости елитних Јужноамеричких професионалних играча током Интернационалног такмичења и истакне однос између антропометријских профила и варијабли радних способности. Седамнаест фудбалера је снимано током утакмица које су играли за своју земљу, антропометријски профили су добијени за једанаест играча од горе наведених седамнаест. Шест професионалних фудбалера Енглеске премијер лиге је такође снимано ради поређења. Јужноамерички играчи су значајно мање претрчали (8638м) током утакмице у односу на играче Енглеске премијер лиге (10104м). Током другог полувремена укупно претрчана дистанца је значајно смањена у поређењу са првим

полувременом код обе групе играча. Резултати за обе групе играча су комбиновани да би се проценила разлика радних способности у односу на позицију у тиму. Играчи средине терена (9826м) су значајно више претрчали него нападачи (7736м). Измерено је да су одбрамбени играчи трчећи уназад средњим интензитетом претрчали (431м) а нападачи (93м), док су трчећи спринт нападачи претрчали (699м) а одбрамбени играчи (373м). Телесна и мишићна маса су веома значајне у односу на претрчану дистанцу. На основу ових података чини се да индивидуална радна способност зависи од типа такмичења и играчке позиције. Релације између антропометријских карактеристика и радних способности су комплексни захваљујући интеракцији између варијабли које дефинишу радну способност.

Bunc и Psotta (2001) су мерили физиолошки профили 22 млада фудбалера узраста осам година. Сви мерени фудбалери су тренирали две године са минимално два тренинга недељно пред сезону а током такмичарске сезоне три тренинга недељно са једном или две утакмице недељно. Према добијеним резултатима да би физиолошке карактеристике младих фудбалера требале бити следеће $\text{VO}_{2\text{max}}$ $\times \text{kg}(-1)$ више од 55 $\text{ml} \times \text{kg}(-1) \times \text{min}(-1)$ код одбрамбених играча, и више од 60 $\text{ml} \times \text{kg}(-1) \times \text{min}(-1)$, код везних и нападача. Максимална брзина трчања приликом тренинга са 5% нагиба терена би код свих играча требала да буде већа од 12 $\text{km} \times \text{h}(-1)$, брзина трчања при анаеробном прагу већи од 10.5 $\text{km} \times \text{h}(-1)$, проценат $\text{VO}_{2\text{max}}$ на анаеробном прагу требало би да је већи од 77.0 % и потрошња енергије приликом трчања да је нижа од 4.20 $\text{J} \times \text{kg}(-1) \times \text{m}(-1)$. Као и у другим спортовима где таленат игра одлучујућу улогу физиолошке карактеристике се не могу користити као једина мера за постизање успеха, са друге стране ове физиолошке норме и стандарди су неопходни услови за постизање успеха и имају одлучујућу улогу у селекцији талената.

Kalapotharakos (2002) је покушао да утврди да ли постоје разлике у антропометријским карактеристикама, издржљивости, изокинетичком максимуму, скоку у даљ, између различитих фудбалских тимова, различито ранжираних у Грчком шампионату. Испитивање је извршено на узорку од 3 фудбалске екипе. Тим Б ($n=19$; 26 ± 4 уеарс; 180 ± 5 cm ; 78 ± 4.5 kg) се налазио међу прва три тима Грчке лиге, док је тим М ($n=15$; 24 ± 4 уеарс; 178 ± 4 cm ; 74.8 ± 4.2 kg) био у средини табеле, а тим Л ($n=20$; 23 ± 3 уеарс; 179 ± 7 cm ; 75.3 ± 6.4 kg) је био последње ранжиран. Свим тимовима је измерен проценат масти у односу на телесну тежину (%), изокинетички максимум, фреквенција трчања при лактатном прагу (ЛП), скок у даљ. У тиму Б је израчуната нижа вредност

процента масти, виши изокинетички максимум, фреквенција трчања при ЛП и скок у даљ, у поређењу са тимом М и Л. Добијени резултати наговештавају да физиолошке карактеристике могу имати важну улогу за постизање врхунских фудбалских резултата.

Reilly (2004) је користио различите параметре да би проценио специфичне аспекте физичких карактеристика младих фудбалера и фудбалера сениора. Место у тиму које заузима играч уско је повезано са његовим физиолошким капацитетом. Везни и одбрамбени играчи имају највећу максималну потошњу кисеоника ($>60\text{мл.кг}^{-1}\cdot\text{мин}^{-1}$). Са друге стране везни играчи најчешће имају најмању мишићну снагу. Лако је уочљиво да су ове разлике евидентне код младих фудбалера и фудбалера сениора, њихово постојање се мора обазриво користити у идентификацији талената и развојним програмима тренинга. Ниједан појединачни метод не представља могућност процене физичких способности фудбалера. У студији је закључено да антропометријски и физиолошки критеријуми имају улогу само као део укупног праћења фудбалера.

Gil и сарадници (2006) су у истраживању покушали да опишу антропометријске и физиолошке карактеристике младих фудбалера узраста од 14 до 17 година у зависности од тога да ли су успешни играчи или не. Соматотип и телесна композиција су рачунати мерењем кожног набора, обима и заједничких дијаметара. $\text{VO}_2 \text{ max}$ је одређен Астранд тестом а изведени су и тестови брзине, скошности и издржљивости. Најбитније разлике су уочене између селектованих и неселектованих играча старости 14 година. Селектовани играчи су били вишљи, тежи, тањи и бржи и имали су виши апсолутни или релативни $\text{VO}_2 \text{ max}$. Поред тога примећено је да је већи проценат селектованих играча рођен у првих шест месеци године. У остатку тима агилност је такође била боља код селектованих у односу на неселектоване играче. У старијим узрасним категоријама такође је примећена доминација играча рођених у првих шест месеци године. Ови резултати индикују да у периоду пубертета параметри повезани са телесном зрелашћу као што су висина, величина, брзина, $\text{VO}_2 \text{ max}$ или хронолошка старост су важни у дефинисању успешности појединца. У старијим годинама други фактори (као што је агилност) су важнији. Ипак играчи рођени у првој половини године су такође чешћи у старијим тимовима. Ова истраживања би тренери и селектори требали узети у обзир како би избегли предубеђења приликом селекције.

Спориш (2008) је извршио истраживање да би проценио промене анаеробне издржљивости елитних фудбалских играча током две узастопне сезоне у две фазе, са и

без високо интензивних ситуационих тренинга. Осамнаест фудбалских играча је тестирано пре и после 8-недељних летњих припрема и поново у наредној сезони. Мерене варијабле укључују трчање на 275 м, максималну срчану фреквенцију и максимална концентрација лактата у крви на крају теста. Током прве фазе истраживања, испитаници су 2 пута недељно имали тренинг током којег су трчали 15 кругова спринта. У следећој години је укључено 4×4 минута трчања са интензитетом 90-95% оф HRmax, одвојених са 3-минутним периодима трчања са интензитетом 55-65% оф HRmax. Кондициони тренинзи током прве године истраживања нису показали значајније побољшање анаеробне издржљивости. Након интервенције, укупно време теста трчања је значајно побољшано (55.74 ± 1.63 с vs. 56.99 ± 1.64 с; $P < 0.05$), са значајно већом концентрацијом лактата на крају теста. Као резултат, ово истраживање је индикувало да ситуациони високо интензивни тренинзи имају већи ефекат од праволинијског спринта на повећање анаеробне издржљивости.

Gravina и сарадници (2008) су на узорку од 66 фудбалера старости од 10 до 14 година, анализирали разлику између стартних играча на утакмици и резервних играча. Астрандовим тестом је покривен простор функционалних способности и добијене вредности указују на аеробни капацитет фудбалера (VO_{2max}). Вредности максималне потрошње кисеоника не разликују се статистички код посматраних група на почетку и крају сезоне, што сигурно не значи да аеробни капацитет није битан фактор за успешност у фудбалској игри, на шта нам указују и друга истраживања (Reilly и сарадници, 2000a и 2000b).

Gatterer и сарадници (2010) су спровели истраживање на два играча везног реда (24 и 25 године; 179 и 178 цм телесне висине; 77 и 69 кг телесне масе) директним мерењем потрошње кисеоника преко преносивог уређаја „Cosmed K4“ тежине 800 грама. Током истраживања играчи су на себи носили и траке за мерење фреквенције срчаних откуцаја. Добијене вредности VO_{2max} су 65,8 и 56,2 мл/мин/кг. Просечна потрошња кисеоника VO_2 током фудбалске утакмице је $37,4 \pm 6,8$ и $34,3 \pm 6,4$ мл/мин/кг, односно 56,8 и 61% од VO_{2max} . Енергетска потрошња током 90 минута утакмице износи ≈ 1380 и ≈ 1140 kcal. Просечна вредност срчане фреквенце код првог играча износи 167 ± 9 и 164 ± 10 отк/мин са и без преносивог уређаја за мерење потрошње кисеоника, а код другог играча 179 ± 11 и 176 ± 11 отк/мин. Добијене просечне вредности на ова два мерења износе 87,4% и 87,7% у односу на максималну фреквенцију срца.

Калентић и сарадници (2013) су истраживали разлике у максималној аеробној моћи (VO_2max) код испитаника, у иницијалном и финалном стању, након 4 недеље програмираног тренинга. Узорак испитаника чинило је 20 фудбалера узраста од 17 до 19 година, чланова ФК Војводина из Новог Сада. Помоћу мерног инструмента "Бип тест" процењивана је аеробна ациклична издржљивост фудбалера у иницијалном и финалном стању, а између два тестирања испитаници су тренирали Табата методом. Разлике у резултатима између иницијалног и финалног стања анализирани су зависним Т тестом за мале узорке. Након 4 недеље поновљено је тестирање и мерење у истим условима као и при иницијалном мерењу и аутори су дошли до закључка да је после четворонедељних припрема по Табата протоколу дошло до помака у максималној потрошњи кисеоника.

3.5.4. Досадашња истраживања когнитивних способности у фудбалу

Врхунски фудбалери су бољи у задацима препознавања и присећања структурисаних образаца игре у односу на мање успешне фудбалере. Наиме, врхунски фудбалери не памте позиције сваког играча појединачно, већ позиционирање појединих играча групишу у већу смислену целину и као такве их памте што им омогућава да брже и ефективније користе специфична фудбалска знања стечена искуством и препознају у ком правцу ће се одвијати дефанзивне или офанзивне поставке већ у самом зачетку акције (Helsen i Pauwels, 1993; Williams и сарадници, 1993; Williams i Davids, 1995; Smeeton и сарадници, 2004, Williams и сарадници, 2006). У почетку се сматрало да врхунски спортисти имају функционално боље чуло вида. Да се изразим жаргонски, претпостављало се да врхунски спортисти поседују софистициранији hardware у односу на спортисте који су мање успешни. Зато су рађена истраживања у којима су поређени нпр. статичка и динамичка визуелна оштрина, перцепција дубине, опсег периферног вида и друге карактеристике код врхунских и просечних фудбалера. Резултати ових истраживања упућују на закључак да врхунски фудбалери не поседују унапређен hardware и да се разлика у перцептивним способностима између врхунских и мање успешних фудбалера не може објаснити на овај начин (Helsen i Starkes, 1999; Williams и сарадници, 1999).

Пошто је утврђено да се разликама у hardware-у не може објаснити због чега су неки играчи успешнији од других пажња истраживача је усмерена на проучавање

софтвере-а. Резултати ових истраживања су конзистентни и упућују на закључак да су врхунски фудбалери успешнији у препознавању, анализирању и интерпретацији визуелне информације у односу на мање успешне фудбалере.

Међутим, резултати новијих истраживања рађених на узорку врхунских младих фудбалера који тренирају у млађим категоријама клубова Премијер лиге и просечних младих фудбалера који фудбал тренирају у школама нису у потпуности потврдили раније налазе (Ward i Williams, 2003). Наиме, разлика у способности груписања информација у смислене целине између врхунских и просечних младих фудбалера узраста између 9 и 17 година није била статистички значајна. Млади фудбалери из обе групе на узрасту између 11 и 13 година су правили знатно мање грешака у задатку присећања у односу на млађе фудбалере, а тек на узрасту између 15 и 17 година постојала је разлика између врхунских и просечних младих фудбалера при чему су врхунски мање грешили. Када је фудбал у питању изгледа да способност груписања информација у веће смислене целине зависи од когнитивног сазревања јер деца млађа од 11 година још увек немају довољно развијене способности репрезентације и процесирања проблема које би им олакшале налажење решења. Такође, ниво развијености ове способности у великој мери зависи и од специфичног фудбалског знања акумулираног током времена. За достизање експертског нивоа у извршавању неке вештине потребно је приближно 10 година тренинга (Ericsson и сарадници, 1993; Ericsson, 2007). Дакле, разлика између врхунских и просечних фудбалера видљива је тек на узрасту после 15. године када је достигнут одређени ниво когнитивне зрелости и акумулирано довољно фудбалског знања стеченог кроз тренинг са врхунским стручњацима.

Врхунски фудбалеру су у стању да на основу става и положаја тела или положаја делова тела противничког играча успешно предвиде његове будуће акције. Већина истраживања из ове области у фудбалу рађена је у пенал ситуацијама из голманове перспективе, а знатно мањи број истраживања односио се на ситуације из игре. Претпоставља се да и у ситуацијама из игре фудбалери користе исте стратегије које користи и голман у пенал ситуацијама. У овим истраживањима испитаницима (фудбалерима) се обично приказују видео снимци на екранима који одговарају догађајима у природној величини током којих се у зависности од врсте задатка а) прекида емитовање у различитим временским периодима пре завршетка акционе секвенце (контакта ноге са лоптом) или б) се онемогућава визуелна фиксација

одређених критичних тачака на телу (нпр. глава, рука, кук, стопало) и/или визуелни контакт са лоптом, а задатак испитаника је да антиципирају завршетак акционе секвенце и одреагују у складу са својим предвиђањима. Током експеримента помоћу посебних уређаја прате се покрети очију фудбалера, а након експеримента испитаници извештавају експериментатора на основу којих визуелних сигнала су доносили одлуку. Резултати ових истраживања указују да врхунски голмани успешније антиципирају страну на коју ће извођач упутити лопту, као и висину упућеног шута (Williams i Burwitz, 1993; Franks i Hanvey, 1997; Savelsvergh и сарадници, 2002). Обе групе су више грешиле када је требало да одреде висину шута што упућује на закључак да су знаци који указују на висину деликатнији и да их је теже регистровати (Savelsvergh и сарадници, 2002). Врхунски голмани током визуелне претраге користе мањи број фиксација дужег трајања усмерених на мањи број критичних тачака у односу на слабије голмане, при чему врхунски голмани поглед најдуже усмеравају на ногу којом извођач шутира, стајну ногу и предео око лопте, док слабији голмани погледом чешће фиксирају труп, руке и предео око кука (Tyldesley и сарадници, 1982; Williams i Burwitz, 1993; Franks i Hanvey, 1997; Savelsvergh и сарадници, 2002). Стајна нога и нога којом се изводи ударац су информативне за голмана у пенал ситуацијама зато што је стајна нога често усмерена ка вероватном одредишту лопте (Franks i Hanvey, 1997), док угао стопала у односу на лопту током фазе замаха упућује на смер ударца (Williams i Burwitz, 1993).

У једном од ретких истраживања у коме су истраживане ситуације из игре (Williams i Davids, 1998) утврђено је да су искуснији фудбалери боље антиципирани потез противника у симулацији ситуација 3 на 3 и 1 на 1. Праћењем покрета очију у ситуацијама 1 на 1 утврђено је да искуснији фудбалери праве мањи број фиксација дужег трајања у односу на мање искусне фудбалере и да се поглед најдуже усмеравају на предео кука противничког играча што би значило да је овај регион веома важан за антиципацију покрета противничког играча, док мање искусни фудбалери више погледом фиксирају лопту. Reilly и сарадници (2000) су утврдили да врхунски млади фудбалери узраста од 16 година имају бољу способност антиципације у ситуацијама 1 на 1, 3 на 3 и 11 на 11, при чему је та разлика била нарочито видљива у ситуацијама 1 на 1. Сличне резултате су у већ поменутом истраживању са младим енглеским фудбалерима добили Ward i Williams (2003). Врхунски млади фудбалери свих узраста су били успешнији од просечних у антиципацији потеза противника у ситуацији 1 на 1,

као и у одређивању дестинације на којој ће лопта завршити након упућеног паса у ситуацији 11 на 11, док у ситуацијама 3 на 3 ефекат фудбалске вештине није био статистички значајан. Врхунски млади фудбалери у ситуацијама 11 на 11 су за 12% тачније антиципирани догађаје у односу на просечне фудбалере, док је у ситуацијама 1 на 1 разлика износила 6% што је ауторе навело на закључак да је за развијање фудбалске вештине и идентификацију талената у раном периоду важнија антиципација глобалних односа играча у структурисаном обрасцу игре, док је “читање” суптилних “сигнала” на овим узрастима мање битно.

Врхунски фудбалери примењују ефикасније и прикладније стратегије визуелне претраге информација у односу на мање успешне фудбалере. То у ствари значи да они знају када и на шта треба да усмере пажњу. И у овим задацима се користе уређаји за праћење покрета очију. Резултати истраживања упућују на закључак да врхунски фудбалери током визуелне претраге користе економичнију стратегију и визуелну претрагу информација прилагођавају задатку па тако у ситуацијама 1 на 1, 3 на 3 и 4 на 4 примењују стратегију која укључује мањи број фиксација дужег трајања усмерених на продручја богата релевантним информацијама, док се у ситуацијама 11 на 11 одлучују за стратегију са више фиксација краћег трајања (Helsen i Starkes, 1999; Williams, 2000; Williams i Ward, 2007). Стратегија визуелне претраге информација зависи и од тога да ли екипа напада или се брани, као и од позиције играча у тиму. Па тако, у ситуацијама када се тим брани у игри 11 на 11 врхунски одбрамбени играчи користе исцрпнију визуелну претрагу која подразумева већи број фиксација краћег трајања при чему прикупљају информације о локацији лопте, позицијама саиграча, својој позицији у односу на саиграче и кључне маркере на терену као што је нпр. линија казненог простора, кретање играча са лоптом и кретање кључних нападача из противничког тима. Насупрот овоме слабији одбрамбени играчи имају мањи број фиксација дужег трајања и пажњу углавном усмеравају на лопту и играча који у том тренутку предаје лопту. Врхунски играчи одбране су, дакле, свесни да је за добру одбрану неопходно адекватно одговорити на реакције противничке екипе па се зато труде да прикупе што више релевантних информација у што краћем временском периоду још у самом зачетку акције док противничка екипа не почне да врши притисак на одбрамбене играче. У ситуацијама 1 на 1 и 3 на 3 ситуација се мења. Тада врхунски одбрамбени играчи користе стратегију која подразумева мањи број фиксација дужег трајања и поглед најдуже задржавају на пределу кука играча са лоптом. Оваква

стратегија визуелне претраге је у ситуацијама 1 на 1 или 3 на 3 у одбрамбеним задацима најефикаснија из више разлога. Прво, период између две фиксације назива се сакада и карактеришу је скоковити покрети очију. Током сакада систем за обраду информација није активан. Зато када играч на располагању има веома кратко време за доношење одлуке и налази се под притиском мањи број фиксација дужег трајања на кључне регије је најефикаснији начин прикупљања релевантних информација. Потом, много је лакше неприметно пребацивати фокус пажње са једног поља интересовања на друго користећи периферни вид него фиксацију. Треће, процесирање информација у вези са кретњама је ефикасније ако се користи периферни вид. И на крају, за успешну процену смера, брзине и снаге дриблинга неопходне су прецизне информације прикупљене из најинформативнијих локација што су у овом случају кук, колена, потколеница, стопало и лопта (Williams, 2000). Са друге стране, када екипа напада врхунски нападачи користе претрагу која укључује мањи број фиксација дужег трајања. При томе разлику између оних најбољих и просечних праве фиксације усмерене на празан простор иза одбрамбених линија и на играча који је задужен да осујети напад противничке екипе. Врхунски нападачи схватају колико је за успех њихове акције важна позиција и кретање играча који је првенствено задужен да осујети нападе противничке екипе. Мање успешни нападачи углавном пажњу усмеравају на лопту, своје саиграче у нападу и на гол (Helsen i Pauwels, 1993; Helsen i Starkes, 1999). Врхунски фудбалери су много бољи у процењивању вероватноће будућих догађаја у односу на мање успешне фудбалере. То значи да су они су стању да ефикасније користе специфична фудбалска знања о највероватнијим исходима и примене их у контексту тренутних догађања. У истраживањима која се баве овом проблематиком најчешће се користе видео снимци кратких секвенци из игре и снимак се у одређеном тренутку замрзне а задатак фудбалера је да одаберу најбољи следећи потез, односно да извеште о томе који играчи се налазе у најбољој позицији да приме лопту. Ових истраживања у фудбалу има најмање у поређењу са другим областима и тек у последњих неколико година истраживачи који се баве фудбалом су почели да обраћају посебну пажњу на ову области.

Међу фудбалским скаутима и тренерима постоји уверење да талентовани фудбалери поседују одређену комбинацију карактеристика личности које олакшавају учење и тренинг и позитивно су повезане са успешношћу на такмичењима. Међутим, тренутно не постоји недвосмислена научна потврда која би поткрепила тврдњу о

постојању повезаности одређеног психолошког профила личности и извођења специфичне фудбалске вештине (Reiley и сарадници, 2003).

У већ поменутом истраживању на узорку младих енглеских фудбалера (Ward i Williams, 2003) утврђено је да врхунски млади фудбалери свих узраста (од 9 до 17 година) прецизно одређују које су информације важне за извршавање задатака, у стању су да те податке интегришу са претходним знањем и да на крају предвиде који играч се налази у најбољој позицији да прими лопту. Већ на узрасту од 9 година врхунски млади фудбалери прецизно идентификују кључне и мање битне играче у одређеној акционој секвенци, и не само то, они и успешно рангирају кључне играче с обзиром на њихову тренутну позицију на терену и шансу да успешно изврше задатак што значи да су у стању да процене која опција је у том тренутку најефикаснија и да на основу тих информација процене вероватноћу будућих дешавања (Џефердановић, 2013).

3.6. Досадашња истраживања у одбојци

3.6.1. Досадашња истраживања морфолошких карактеристика у одбојци

У истраживању (Gladden, & Colacino, 1978), телесна висина је била статистички значајно повезана са коначним исходом (распоредом на табели) на Националном првенству САД-а 1974. године.

Jackson, Hosler, & Kachurik, 1979) наводе да је до статистички значајних разлика између најуспешнијих и најслабијих тимова на једном одбојкашком турниру 1977. године, дошло на основу количине масти у телесној композицији одбојкашица ($12,2 \pm 2,8$ кг наспрам $15,0 \pm 5,4$ кг).

У резултатима истраживања (Morrow, Hosler, & Nelson, 1980), утврдили су разлике које се огледају у следећем – одбојкашице се одликују већим вредностима телесне висине и масе, уз већи проценат безмасне масе у односу на девојке које се не баве спортом. У односу на кошаркашице, одбојкашице су имале мање вредности распона руку, док у вредностима телесне висине и масе није било значајних разлика.

У досадашњим истраживањима утврђена је разлика у морфолошким карактеристикама одбојкашица различитог нивоа такмичења. Иако у истраживању (Fleck и сар., 1985), није запажена разлика у висини и маси одбојкашица различитог нивоа такмичења, резултати других истраживања конзистентно и недвосмислено

упућују на то да се одбојкашице вишег нивоа такмичења одликују већим вредностима телесне висине и нешто већим вредностима телесне масе од одбојкашица нижег нивоа такмичења (Barnes, Schilling, Falvo, Weiss, Creasy, & Fry, 2007; Gualdi-Russo, & Zaccagni, 2001; Malousaris, Bergeles, Barzouka, Bayios, Nassis, & Koskolou, 2008; Spence и сар., 1980).

У једном другом истраживању (Johnson, Nebelsick – Gullett, Thorland, & Housh, 1989), на узорку одбојкашица Колеџ Лиге није дошло до промена у вредностима телесне масе али је запажено повећање у проценту телесне масти и смањење у проценту безмасне масе на крају сезоне у односу на иницијално мерење изведено на почетку сезоне.

У лонгитудиналним истраживањима која су се бавила морфолошким карактеристикама одбојкашица (Fry, Kraemer, Weseman, Conroy, Gordon, Hoffman, & Maresch, 1991) након кондиционог програма спроведеног у прелазном периоду, запазили су да није дошло до промена у вредностима телесне масе, процента телесне масти и процента безмасне масе код 10 одбојкашица Колеџ Лиге (NCAA Division I).

Насупрот овим налазима, у истраживању Hakkinen (1993) је дошло до опадања у проценту телесне масти током читаве сезоне. Иако повећање процента телесне масти у телесној композицији може ометати учинак играчица, треба напоменути да су промене у вредностима телесне композиције у наведеним истраживањима биле незнатне, а да се у обзир морају узети и мерни инструменти и примењена методологија на основу којих су подаци добијени. Додатно, ако се узме у обзир да резултати представљају стварну слику промена у телесној композицији, то још увек не значи да се тим променама може приписати узрочно – последични карактер када је у питању учинак – извођење одбојкашица. Телесна композиција током времена варира (Johnson и сар., 1989), самим тим било би прихватљивије утврдити распон вредности за сваку играчицу индивидуално, пре него једну тачно одређену вредност које би се строго требало држати.

У истраживањима морфолошких карактеристика и успешности извођења (Morrow, Ferris, Signorile, & Caruso (1995) истражујући брзину смечирања одбојкашица НЦАА Прве Лиге, утврдили су да не постоји статистички значајна веза морфолошких карактеристика и брзине смечираних лопте.

Bayios, Bergeles, Apostolidis, Noutsos, & Koskolou (2006), су поредили морфолошке карактеристике кошаркашица, рукометашица и одбојкашица које су све

играчице Прве Лиге Грчке. На основу резултата запажено је да су одбојкашице ($177,1 \pm 6,5$ цм) већих вредности телесне висине и од кошаркашица ($174,7 \pm 7,8$) и рукометашица ($165,9 \pm 6,3$). Одбојкашице се одликују и већим вредностима телесне масе ($69,5 \pm 7,4$ кг), са више безмасне масе ($53,2 \pm 5,3$ кг) и мањим процентом телесне масти ($23,4 \pm 2,8\%$), у односу на рукометашице ($65,1 \pm 9,1$ кг, 48 ± 6 кг, $25,9 \pm 3,3\%$). Јасно је на основу ових података, и података који се тичу одбојкашица различитог ниво такмичења да је бити висок изузетно битно и велика предност у одбојци.

У истраживању Malousaris и сарадника (2008) примачи, средњи блокери и дизачи боље рангираних екипа (А1 – Грчка) одликују се већим вредностима телесне висине ($181,2 \pm 4,5$, $182,0 \pm 4,6$ и $176,9 \pm 4,1$) у поређењу са одбојкашицама нижег нивоа такмичења - А2 ($173,4 \pm 6,2$, $178,7 \pm 4,9$ и $170,9 \pm 4,2$). Када је у питању телесна маса одбојкашица у наведеном истраживању нису запажене статистички значајне разлике, док је на позицији коректора запажено да играчице нижег нивоа такмичења – А2 имају значајно већи проценат телесне масти у односу на одбојкашице вишег нивоа такмичења ($25,7 \pm 3,4\%$ наспрам $20,5 \pm 3\%$). Посматрајући одбојкашице у односу на специјализацију у игри, запажене су следеће разлике – одбојкашице на позицији либера су најниже, затим следе дизачи, док су одбојкашице на позицији средњег блокера и коректора имају значајно веће вредности телесне висине у односу на примаче, дизаче и либера. Одбојкашице на позицији примача имају нешто већу вредност телесне висине од дизача а мању од средњих блокера и коректора.

Lidor & Ziv (2010a) долазе до претпоставке да проценат телесне масти у укупној композицији тела и телесна висина утичу на извођење у одбојци, и иако постоје две студије које потврђују ове претпоставке, научни докази ове мисли још увек недостају. Потребно је више истраживања којима би осветлили стваран утицај морфолошких карактеристика на конкретно извођење. На успех у спорту утичу и многе друге варијабле, поред свакако важних морфолошких карактеристика, као што су функционалне, моторичке и когнитивне способности и конативне особине спортисткиња.

Lidor i Ziv (2010b) су у прегледном истраживању обухватили 31 студију морфолошких карактеристика, моторичких способности и психолошких особина одбојкаша и одбојкашица адолесцената. Изведени закључци били су следећи: а) одбојкаши истог узраста а вишег нивоа такмичења одликују се већим вредностима телесне висине у односу на одбојкаше на нижим нивоима такмичења, одбојкашице

вишег нивоа такмичења одликују се нижим процентом телесне масти у поређењу са одбојкашицама нижег нивоа такмичења, б) одбојкашице почетне поставе имају бољу вертикалну скочност (експлозивну снагу доњих екстремитета) у односу на одбојкашице замене.

Обзиром на специфичности задатака и улоге сваког од играча у односу на позицију на терену, већ у самом процесу селекције врши се специјализација у односу на њихове морфолошке карактеристике, моторичке способности и квалитет - технику извођења основних елемената, У досадашњим истраживањима морфолошких карактеристика и одбојкаша и одбојкашица резултати указују да се из године у годину од 1964. до 1998. запажају веће вредности висине тела и константан пораст, када је врхунски ниво такмичења у питању (Alberda, 1995, Baacke, 1989, Ejem, 1991, Frohner, Zimmerman and Kugler, 1997, Gerard и сар., 1991, MacLaren, 1990, Mountinho, 2000, Murphy, 1995, Meiner & Sawula, 1991, Sawula, 1991 према Palao, Manzanares, & Valades, 2014). врхунски одбојкаш у савременој одбојци на елитном нивоу такмичења висок је $1,97 \pm 0,07$ м, са телесном масом од $88,7 \pm 8,1$ кг, индекса телесне масе од $22,9 \pm 1,6$, са вредностима дохвата скока у смеч од $3,43 \pm 0,13$ м и блоку $3,25 \pm 0,12$ м, узраста од $27,4 \pm 4,2$ године; а врхунска одбојкашица у савременој одбојци на елитном нивоу такмичења одликује се телесном висином од $1,82 \pm 0,08$ м, телесном масом од $70,3 \pm 6,9$ кг, индексом телесне масе $21,2 \pm 1,7$, са вредностима дохвата скока у смеч од $3,01 \pm 0,14$ м и блоку $2,89 \pm 0,14$ м, узраста од $25,7 \pm 4,2$ године (Palao и сар., 2014). Ови подаци представљају просечне вредности ($AC \pm CD$) добијене на основу просечних вредности 120 тимова мушкараца (1440 играча - М) и 120 тимова жена (1459 играчица - Ж) у периоду од 2000 – 2012. године.

На основу наведених података, можемо закључити следеће (Почек, 2015):

1. Врхунске одбојкашице одликују се натпросечним вредностима телесне висине ($1,84 \pm 0,08$ м) како у односу на слабије рангиране одбојкашице истог нивоа такмичења, тако и у односу на одбојкашице нижих нивоа такмичења (та разлика све више долази до изражаја, што је разлика у нивоу такмичења већа).
2. Постоје разлике у висини одбојкашица у односу на специјализацију играча –у одбојкашкој екипи највеће вредности лонгитудиналне димензионалности – висине имају одбојкашице средњи блокери ($1,88 \pm 0,04$ м) и коректори ($1,89 \pm 0,07$ цм), што је и разумљиво обзиром на њихове задатке у игри – доминантно у блоку и смечу. Обзиром да врхунске одбојкашице средњи блокери остварују

висину дохвата у скоку у блок од $2,99 \pm 0,11$ м и смечу $3,12 \pm 0,09$ м, а коректори у смечу $3,12 \pm 0,09$ м и блоку $2,98 \pm 0,10$ м, јасно је да и уз најквалитетнији дугогодишњи тренинг било у техничко-тактичком или кондиционом смислу, играчи на овим позицијама морају се одликовати изузетном висином, која сама по себи представља неопходан али не и довољан услов за постизање врхунских резултата. Одбојкашице на позицији примача се одликују такође изузетном телесном висином ($1,86 \pm 0,06$ м), додуше нешто нижим вредностима у односу на средње блокере и коректоре, али то је и разумљиво обзиром да се њихова улога не завршава надметањем на мрежи у извођењу елемената смеча и блока већ су захтеви усмерени и на игру у пољу, примарно пријему и одбрани те се они сматрају и универзалним играчима. Најнижи у тиму су играчи – одбојкашице на позицији либера ($1,72 \pm 0,07$ м). Будући да је њихов примарни задатак игра у пољу кроз пријем сервиса и одбрану поља, а захтеви се односе поред квалитетне технике извођења на брза и агилна кретања, постављање у односу на брз лет лопте, трчања и акробатске елементе кроз падове у партеру, ове вредности лонгитудиналне димензионалности не представљају ограничавајући фактор за успешно надметање на овој позицији. Нешто више од њих су одбојкашице дизачи ($1,77 \pm 0,07$ м) које поред своје главне и основне улоге у организацији игре, изводе блокирање (и сервирање и одбрану поља). За разлику од прошлости данас је могуће видети све више одбојкашица изузетних по квалитету на овој позицији са врло израженом висином тела, што поред свих других неопходних особина и способности ствара компаративну предност у игри на мрежи. Треба напоменути да су овде наведене просечне вредности најбољих међу најбољим одбојкашицама (од 1 – 4, места на ОИ и СП), у протеклих 15 година (Palao и сар., 2014). Међутим, без обзира што се одбојкашице слабијег квалитета и нижег нивоа такмичења одликују нижим или приближно истим вредностима телесне висине, односи унутар састава тима у односу на специјализацију играча остају исти – средњи блокери и коректори су највише одбојкашице, следе примачи, одбојкашице на позицији либера су најниже, а дизачи су више од либера а нешто ниже од примача.

3. Када су у питању вредности телесне масе и волуминозности тела, врхунске одбојкашице имају телесну масу од $71,8 \pm 7,17$ кг и индекс телесне масе од $21,2 \pm 1,7$. У односу на одбојкашице нижег нивоа такмичења и слабијег

квалитета, врхунске одбојкашице имаје већу телесну масу, док се вредности индекса телесне масе налазе у границама нормалне ухрањености за тај узраст (18 – 25). Иако у раду (Palao i sar., 2014) нису представљене вредности процене композиције тела и удела телесне масти и безмасне компоненте тела, може се претпоставити у односу на изузетне вредности вертикалног скока у смечу и блоку као показатеља експлозивне снаге доњих екстремитета за исти узорак ($3,06 \pm 0,13$ м и $2,93 \pm 0,14$ м), да су веће вредности телесне масе најбољих одбојкашица у односу на слабије последица и веће количине мишића и процента мишићне масе у укупној маси тела. Посматрајући друге узорке одбојкашица приближног квалитета, запажају се сличне (A1 Лига Италије $178,4 \pm 5,8$ цм, $71,2 \pm 7,0$ кг према Gualdi-Russo i Zaccagni, 2001; A1 Лига Грчке $179,6 \pm 5,8$ цм, $71,0 \pm 8,2$ кг према Malousaris и сар., 2008), или веће вредности телесне масе (професионалне одбојкашице високог нивоа такмичења $183,4 \pm 8,4$ цм, $75,1 \pm 7,4$ кг према Cardinale i Lim, 2003; прва Лига Португала $187,0 \pm 5,4$ цм, $74,6 \pm 8,1$ кг према Marques и сар., 2008). У досадашњим истраживањима забележене вредности телесне композиције крећу се од $11,7 \pm 3,7\%$ (Fleck и сар., 1985) до $25,3 \pm 2,8\%$ телесне масти (Hakinen, 1993) и од $49,8\%$ (Hakinen, 1993) до $60,3 \pm 6,1\%$ безмасне телесне масе (Fleck и сар., 1985).

4. Постоје разлике у телесној маси одбојкашица у односу на специјализацију играча – вредности телесне масе врхунских одбојкашица “прате” вредности телесне висине, те тако одбојкашице на позицији средњег блокера ($74,4 \pm 6,0$ кг), примача ($73,4 \pm 6,7$ кг) и коректора ($73,3 \pm 5,8$ кг) имају највећу телесну масу, следе дизачи знатно мање телесне масе ($67,9 \pm 6,0$ кг), а одмах потом и одбојкашице на позицији либера са најмањим вредностима телесне масе ($64,4 \pm 8,1$ кг).

3.6.2. Досадашња истраживања моторичких способности у одбојци

Вертикалан скок је повезан са успехом на једном државном турниру (Gladden, & Colacino, 1978). На државном турниру 1974. године испитивана је повезаност висине дохвата, вертикалног скока и апсолутне вредности скока са коначним исходом такмичења, односно рангирањем тимова, где је утврђена статистички значајна веза ($r=0,44 - 0,63$). Аутори овог истраживања у дискусији наводе да у одбојци постоји тзв.

„критична висина“ на мрежи коју одбојкашице морају постићи како би створиле предуслов за оптимално извођење смечирања и блокирања, и да су оне одбојкашице које успевају да остваре вертикалан скок у оквиру те „критичне висине“ у предности у односу на оне одбојкашице чије су вредности скока испод наведеног нивоа.

Томић (1978) је истраживао релације антропометријских карактеристика и моторичких способности у односу на њихов такмичарски ниво. У истраживању је посебно апострофиран проблем селекције најбољих одбојкаша на бази антропометријских карактеристика и моторичких способности. Узорак од 90 одбојкаша чинили су играчи из три првопласиране екипе Прве савезне лиге, Друге савезне лиге и Републичке лиге. Примењено је 18 варијабли (11 антропометријских и 7 моторичких). На основу резултата истраживања утврђене су значајне разлике код већине одабраних варијабли у корист виших такмичарских нивоа.

Слични резултати на тесту трчања 20 јарди (18,3 м) запажени су у три истраживања – $3,05 \pm 0,17$ сек на узорку од 180 одбојкашица Колец Лиге (Hosler, Morrow, & Jackson, 1978), $3,12 \pm 0,13$ сек на узорку од 15 одбојкашица тима САД-а из 1975. године (Spence, Disch, Fred, & Coleman, 1980), и 2,98 наспрам 3,14 сек код најуспешнијих наспрам најслабије ранжираних тимова на једном позивном турниру у Хјустону (Morrow, Jackson, Hosler, & Kachurik, 1979). Што се краћих дистанци трчања тиче, забележено је време од $1,05 \pm 0,05$ сек за трчање 5 м (Wnорowski, 2007), и време од $1,68 \pm 0,095$ сек за трчање 10 јарди - 9,91 м (Morrow Hosler, & Nelson, 1980). У овом истраживању је извршено поређење одбојкашица и кошаркашица, где је утврђено да су кошаркашице спорије ($1,72 \pm 0,01$ сек) од одбојкашица, а да су обе групе спортисткиња брже од девојака које се не баве спортом $1,88 \pm 0,13$ сек (Morrow Hosler, & Nelson, 1980),

У истраживању Morrow и сар., 1979, поредили су најуспешније наспрам одбојкашица које су постигле најслабије резултате на једном турниру, где су најуспешније одбојкашице за потисак са груди оствариле $46,45 \pm 11,04$ кг и потисак ногама $155,42 \pm 27,39$ кг, а одбојкашице најслабије ранжираних тимова за потисак са груди $37,57 \pm 9,53$ кг и потисак ногама $137,91 \pm 28,96$ кг.

У истраживању у ком су се поредиле одбојкашице, кошаркашице и особе које се не баве спортом (Morrow и сар., 1980), забележени су следећи резултати – кошаркашице (потисак са груди $44,37 \pm 10,97$ кг, потисак ногама $179,65 \pm 35,48$ кг) су биле снажније од одбојкашица (потисак са груди $40,59 \pm 9,81$ кг, потисак ногама

141,42±27,09 кг), а обе групе спортисткиња су оствариле боље резултате у односу на особе које се не баве спортом (потисак са груди 30,59±8,14 кг, потисак ногама 128,45±29,68 кг).

Разлике у вертикалном скоку у корист бољих тимова у односу на слабије, су изнели у својим радовима Spence и сар.(1980) где су одбојкашице Pan-American тима оствариле резултат од 52,5±6,0 цм, а одбојкашице Non-Pan-American тима 47,3±4,9 цм. Калајџић (1984) је истраживао структуру морфолошких, моторичких, когнитивних, конативних и социолошких димензија психосоматског статуса најбољих одбојкаша Југославије. Испитиван је утицај фактора психосоматског статуса на успешност играња у одбојци, као и утврђивање разлика између смечера и дизача. Узорак испитаника чинило је 145 играча Прве савезне лиге и примењен је систем од 45 варијабли. Анализом факторске структуре простора примењених варијабли утврђено је да је тај простор хијерархијски уређен на два нивоа. На примарном нивоу издвојено је 9, а на секундарном 3 димензије, Утврђено је да на успешно играње одбојке највећи позитиван и значајан утицај имају експлозивна снага, брзина алтернативних покрета, гибкост и лонгитудинална димензионалност скелета. Између дизача и смечера утврђена је статистички значајна разлика, већих вредности телесне конституције у корист смечера.

У истраживању Fleck и сар., (1985), забележена је разлика од 15% у извођењу СМЈ, у корист одбојкашица репрезентативног нивоа САД-а (52,4±4,5 цм) у односу на одбојкашице универзитетске селекције (45,5±6,4 цм).

У истраживању Smith, Stokes, & Kilb (1987) дошло је до побољшања у вредностима вертикалног скока (скок у блок и скок у смеч) под утицајем 6 – недељног тренинга изокинетичким оптерећењем, у ком су одбојкашице изводиле вежбе и при мањим и при већим угаоним брзинама. Варијабле су формиране на начин да су апсолутне вредности максималног скока бележене, пре него разлика између висине скока и дохвата из стајања. Додатно, уместо стандардне девијације приложене су вредности стандардне грешке мерења. Дакле, вредности са иницијалног мерења скока у блок (267,0±2,4) и скока у смеч (280,7±2,7 цм) су након спроведеног режима тренинга увећане на 217,7±2,2 цм за скок у блок и 284,4±2,3 цм за скок у смеч. Контролна група одбојкашица је била подвргнута само редовним тренинзима технике и тактике без кондиционог програма, и у тој групи нису забележене промене, није дошло до побољшања вертикалног скока.

Smith и сар., 1987. су 6-недељним тренингом повећали вредности снаге мишића опружача колена забележене на изокинетичкој столици (машини) при брзини од $180^{\circ}\bullet\text{с}^{-1}$, док су вредности снаге руку, раменог појаса и тупа остале непромењене у односу на вредности са иницијалног мерења. Вертикални скок је вероватно најрелевантнији тест протокол у одбојци, обзиром на важност скока у игри (нпр. блок и смеч, али и дизање и сервис). Поредећи играче различитог квалитета извођења, важност вертикалног скока долази до изражаја.

Вуковић (1989) је истраживао структуру психосоматских димензија одбојкаша и њихове разлике у односу на ниво такмичарске активности. На узорку од 96 одбојкаша 4 различита ранга такмичења, примењен је систем од 33 манифестне варијабле од којих су 12 покривале морфолошки, 15 моторички, 3 когнитивни и 3 конативни простор. Факторском анализом из система примењених манифестних варијабли изоловано је 10 латентних димензија психосоматског статуса одбојкаша и конструисана је батерија мера и тестова за процену и праћење релевантних карактеристика одбојкаша. На основу резултата истраживања утврђене су статистички значајне разлике у психосоматским карактеристикама између одбојкаша различитих нивоа такмичења, како у манифестном, тако и у латентном простору. Две латентне димензије: експлозивна снага и агилност и лонгитудинална димензионалност, највише су допринеле разликама. Бољим резултатима одликују се одбојкаши виших у односу на одбојкаше нижих нивоа такмичења. На основу изолованих таксономских димензија у морфолошком и моторичком простору и припадности испитаника тим димензијама извршена је класификација група испитаника и утврђене су њихове карактеристике са становишта одбојке.

У истраживању Fry и сар., 1991. ефекти 12-недељног тренинга у припремном периоду су били испитивани на одбојкашицама I Лиге (NCAA Division I). Тренажни програм се састојао од 4 тренинга у теретани и 2 тренинга плиометрије недељно. На основу вредности са иницијалног мерења, одбојкашице почетне поставе су биле снажније од одбојкашица – замена (нпр. 1РМ потисак са груди $45,7\pm 7,1$ кг наспрам $38,6\pm 3,8$ кг). Одбојкашице почетне поставе су остале снажније и након што су апсолутне вредности подељене безмасном масом. Међутим, нису запажене разлике између одбојкашица из почетне поставе и замена у вежбама изометријског и изокинетичког типа. Додатно 12-недељни тренажни програм довео је до значајног повећања снаге (нпр. 1РМ потисак са груди пре $42,7\pm 6,9$ наспрам пост $46,8\pm 7,5$ кг).

Занимљиво, веза између вредности 1RM и 1RM подељеног са безмасном масом се смањивала како је сезона напредовала/протицала. Ово се може протумачити на начин да, бар у одређеном делу, се прираст у снази десио као последица нервних механизма, пре него чисто увећање мишићне масе. Увећање динамичке снаге је такође запажено током 12-недељног тренажног програма током сезоне где је овом типу тренинга било посвећено 250 минута недељно (Marques и сар., 2008). Значајно веће вредности запажене су у 4RM потиску са груди (пре $40 \pm 2,8$ кг, пост $47 \pm 3,5$ кг) и 4RM паралелни чучањ (пре $92 \pm 11,1$ кг, пост $104 \pm 13,6$ кг), након 12 – недељног програма.

Fry, Kraemer, Weseman, Conroy, Gordon, Hoffman, & Maresh (1991) бележе побољшање у вертикалном скоку након примењеног 12 – недељног тренинга ван сезоне, који је био усмерен на развој снаге (4 х недељно), аеробни капацитет (4 х недељно) и плиометријски тренинг (2 х недељно). Вредности вертикалног скока након спроведеног режима кондиционог програма су се увећале, било да је у питању вертикални скок из места (пре $44,7 \pm 5,7$ пост $48,0 \pm 4,2$ цм) или вертикални скок након залета (пре $47,6 \pm 5,0$ пост $51,8 \pm 5,6$ цм).

Fry, Kraemer, Weseman, Conroy, Gordon, Hoffman, & Maresh (1991) су спровели кондициони програм у трајању од 12 недеља ван такмичарске сезоне, на одбојкашицама Прве Лиге (NCAA Division I). Програм се састојао од тренинга снаге (4 х недељно), тренинга издржљивости (4 х недељно – 30-минутно трчање на око 80% од максималне срчане фреквенце) и плиометријски тренинг (2 х недељно). Тестови брзине трчања изводили су се на 10 и 40 јарди (9,1 и 36,6 м), а за тестирање агилности био је примењен Т-тест. Тестови су били примењени на почетку и на крају сезоне. Одбојкашице из поставе су постигле боље резултате на тесту трчање 40 јарди (36,6 м), у односу на одбојкашице замене ($5,56 \pm 0,23$ наспрам $5,84 \pm 0,24$ сек), међутим на друга два теста (трчање 10 јарди/9,1 м и Т-тест), нису запажене разлике између две групе одбојкашица ($1,55 \pm 0,42$ наспрам $1,84 \pm 0,09$ сек за 10 јарди и $10,78 \pm 0,19$ наспрам $11,04 \pm 0,44$ сек за Т-тест). Након што су подаци за обе групе одбојкашица обједињени, аутори су дошли до резултата да након 12 – недељног кондиционог програма није дошло до промена у резултатима на тестовима брзине (10 јарди – пре $1,67 \pm 0,35$ пост $1,82 \pm 0,07$ сек; 40 јарди пре $5,67 \pm 0,28$ пост $5,62 \pm 0,24$ сек), док је на тесту агилности дошло до слабијих резултата у односу на иницијално мерење. Овакве резултате аутори објашњавају недостатком вежби за развој агилности и брзине у самом програму који је

био спроведен, а да су тренинг снаге и плиометријски тренинг недовољни да би сами по себи утицали тј. развијали ове способности.

У једном истраживању (Marey и сар., 1991), вредност вертикалног скока није био један од фактора на основу ког би могли да разликујемо тимове који су остварили победу или претрпели пораз.

Hakkinen (1993) је спровео тренинг током такмичарског периода на одбојкашицама, 1 – 2 тренинга издржљивости и снаге, што није довело до побољшања вертикалног скока. Насупрот, вредности вертикалног скока су се повећале код одбојкашица које су биле подвргнуте тренингу снаге у припремном периоду (3 – 4 х недељно, укупно 7 недеља) и у првом делу такмичарског периода (2 – 3 х недељно). Када је тренинг снаге прекинут у последњих 5 недеља другог дела такмичарске сезоне, и вредности вертикалног скока су опале.

Hakinen (1993), је испитивао изометријску силу опружача ногу током такмичарске сезоне код две групе одбојкашица из Финске. Контролна група учествовала је у 1 – 2 тренинга издржљивости и снаге на недељном нивоу, након чега нису запажена побољшања у продукцији силе, Експериментална група је учествовала у 3-4 кондициона тренинга у припремном периоду (од којих су 2 – 3 била намењена развоју снаге) и 2 – 3 тренинга током такмичарског дела сезоне. Максималан прираст у развоју силе се значајно повећао током четири месеца у средини сезоне. Међутим, максимална сила се није увећала и чак је забележено опадање до краја сезоне. Ово смањење вредности максималне силе десило се након 5 недеља изостанка тренинга снаге. У овом истраживању је објашњено, да је свеукупни волумен тренинга издржљивости и специфичних одбојкашких вежби, био измешан са тренингом за развој снаге. Међутим, могуће је такође, да је примењена методологија (тестирање изометријске снаге) разлог због чега није запажена промена у вредностима динамичке снаге. Заиста, одбојкашице нису учествовале у изометријском тренингу. Могуће је да би другачији протоколи тестирања (нпр. концентрична снага) забележили пораст у параметрима снаге.

У истраживању Ferris и сар., (1995) где је испитивана изокинетичка снага, установљена је статистички значајна веза момента силе екстензије руке при $270^{\circ}\bullet\text{s}^{-1}$ и брзине смечирања. Ови резултати наводе на закључак да је велики обртни момент при великим угаоним брзинама важан за одбојкашице. Ово је и очекивано, обзиром да је за смеч у одбојци неопходна велика брзина руку.

У истраживању Ferris и сар. (1995) није утврђена статистички значајна веза између вертикалног скока и брзине смечирања одбојкашица Прве Лиге (NCAA Division I).

Изокинетичко тестирање је такође спроведено у истраживању где је поређена ексцентрична и концентрична снага мишића рамена и руку одбојкашица и жена које се не баве спортом (Alfredson и сар., 1998). Снага мишића рамена и руку је неопходна за извођење елемената као што су сервис и смеч. Као што је било и очекивано, одбојкашице су имале значајно веће вредности концентричног и ексцентричног обртног момента мишића ротатора рамена и руку али не и у концентричној флексији обртног момента руку. Аутори овог истраживања су добијене резултате објаснили чињеницом да током смеча и сервиса флексори руку се користе углавном да успоре руку након ударца по лопти.

Kraemer, Bush, Bauer, Triplett – McBride, Paxton, Clemson, Koziris, Mangino, Fry, & Newton (1996) су се управо бавили овим питањем. На узорку од 18 одбојкашица Прве Лиге (NCAA Division I), спроведено је истраживање вертикалног скока са и без еластичних шортсева. Протокол тестирања је подразумевао да одбојкашице изведу 10 максималних скокова из стојећег става са рукама на куковима (10 CMJ). Иако еластични шортсеви нису утицали на максималну снагу скока, помогли су у одржавању нивоа снаге током 10 узастопних скокова. Иако су разлози на основу којих се остварује предност у извођењу скокова уз еластични шортс нејасни, аутори сугеришу да би могла постојати повезаност са повећаним проприоцептивним надражајима као последица затегнутог осећаја под еластичним шортсом. Потребно је још истраживања како би поткрепили ове тврдње.

Стојановић, Миленкоски и Нешић (2004) су истраживали утицај интелектуалних способности на ефикасност извођења техничког елемента у одбојци. Узорак испитаника чинило је 96 одбојкаша Прве Лиге Македоније. Узорак варијабли је екстрахован из два подпростора укупног психосоматског простора и то: пет предикторских варијабли за процену интелектуалних способности (Д48, ПМ, С1, Ф1 и Ф2) и једна критеријумска варијабла за процену ефикасности додавања лопте подлактицама. Аутори су, на основу резултата регресионе анализе, утврдили статистички значајан утицај предикторског система варијабли на критеријумску варијаблу, тј. да постоји статистички значајан утицај интелигенције на успешност извођења техничког елемента одбојкашке игре.

Gabbett, Georgieff, Anderson, Cotton, Savović i Nicholson (2006) истраживали су утицај тренинга за развој технике на технику извођења основних елемената, морфолошких карактеристика, моторичких и функционалних способности селектиране групе талентованих одбојкаша. На узорку испитаника од 26 јуниора, узрасне доби од $15,5 \pm 0,2$ година, спроведен је осмонедељни тренинг, од 3 недељно за развој технике. Тренинзи су били усмерени на развој прецизности и квалитета извођења основних елемената – сервиса, пријема, дизања и смеча. На узорку испитаника примењене су следеће мере и тестови: телесна висина, дохватна висина из стајања, телесна маса и 7 кожних набора, оцењивање технике извођењасервиса, пријема сервиса, дизања и смеча, експлозивна снага доњих екстремитета (вертикални скок, скок у смеч након залета), експлозивна снага горњих екстремитета (бацање медицинке – 3 кг из лежања), брзина (трчање 5 и 10 м), агилност (Т тест) и максимална потрошња кисеоника (Shuttle Run/multistage fitness тест). Све мере и тестови спроведени су пре и након осмонедељног тренажног програма. Након тренажног програма запажене су статистички значајне промене ($p < 0,05$) у брзини трчања и агилности са бољим резултатима након третмана. Такође, запажене су статистички значајне разлике у техници извођења основних елемената. На основу резултата спроведеног истраживања, аутори су закључили да након 8 – недељног тренинга за развоје технике долази до побољшања квалитета и прецизности извођења сервиса, пријема, дизања и смеча, а да у осталим особинама и способностима није дошло до статистички значајних промена.

Гргантов, Катић и Јанковић (2006) истраживали су разлике у морфолошким варијаблама и варијаблама за процену квалитета технике младих одбојкашица у односу на узраст и ситуациону успешност извођења, као и утицај квалитета технике извођења на ситуациону ефикасност. На узорку од 246 одбојкашица подељених у четири субузорка (12 – 13, 14 – 15, 16 – 17 и 18 – 19 година), измерено је 13 морфолошких мера и 6 елемената технике. Такође је процењен квалитет играча као варијабла критерија. Анализом варијансе између група је утврђено да се одбојкашице различитог узраста значајно разликују у варијаблама за процену лонгитудиналне димензионалности скелета и волумен и масу тела, као и у свим тестовима за процену одбојкашких техника. Анализом варијансе унутар појединих узрасних категорија додатно су разјашњени процеси који доводе до промена у посматраним варијаблама. На основу регресионе анализе утврђено је да је скуп варијабли од 6 процењених техника доста добар предиктор ситуационе ефикасности код свих узрасних категорија

и то тако да је најбољи предиктор квалитета играча код најмлађих кадеткиња техника сервиса, код млађих кадеткиња техника смеча и блока, а код јуниорки техника одбране поља.

Катић, Гргантов и Јурко (2006) су спровели истраживање са циљем да идентификују моторичку структуру врхунских одбојкашица кадеткиња и утврде утицај те моторичке структуре на техничку и ситуациону ефикасност. На узорку од 147 одбојкашица од 14 – 15 година и 50 одбојкашица узраста од 16 – 17 година примењен је скуп од 12 моторичких тестова као варијабли предиктора и скуп од 6 елемената технике и процена квалитета играча као варијабли критерија. Факторском анализом резултата моторичких тестова, аутори су изоловали код оба узорка одбојкашица два фактора у основи којих су механизам за генерисање и регулацију силе и механизам за регулацију брзине. На основу резултата описан је могући модел селекције за постизање врхунских резултата у женској одбојци.

Интензитет тренинга у припремном периоду може довести до неравнотеже између тренажног оптерећења и опоравка. Тренери би требало да разумеју да превелико оптерећење (волумен и интензитет) тренинга може довести до смањеног учинка – слабијег извођења. Конкретно, одбојкашки тренери као и кондициони тренери би требали да буду темељно упознати са концептима функционалног надоптерећења, нефункционалног надоптерећења као и са феноменом претренираности. Функционално надоптерећење је стање где долази до погоршања у извођењу као последица намерно и циљано изазваним наддражајем тренинга који ће након периода опоравка довести до побољшања у извођењу. Нефункционално надоптерећење је стање у ком је тренажно оптерећење веће од дозвољеног опоравка, а извођење је погоршано у неком краћем периоду, обично без физиолошких и психолошких знакова који би упутили на тако нешто. Када је у питању феномен претренираности, ради се о стању где је неадекватно тренажно оптерећење примењивано један дужи период, без могућности опоравка организма, када је замор акумулиран, што све води ка једном дугорочном опадању способности удруженом са физиолошким и психолошким сметњама и оштећењима (Meeusen, Duclos, Gleeson, Rietjens, Steinacker, & Urhausen, 2006).

У истраживању Newton, Rogers, Volek, Häkkinen, & Kraemer (2006) 7-недељни тренинг снаге са оптерећењем (хеаву ресистанце траининг) током такмичарског периода, није довео до повећање параметара скока (висина скока, брзина, снага).

Заправо, оно што се десило је да се скок смањило са $61,2 \pm 5,6$ цм (иницијално мерење) на $57,9 \pm 5,3$ цм (финално мерење). Међутим, након наведених 7 недеља тренинга са оптерећењем, спроведен је балистички тренинг са мањим оптерећењима у следеће 4 недеље којим су се показатељи вертикалног скока значајно побољшали, тј. вратили на почетне вредности са иницијалног мерења, на $61,0 \pm 5,6$ цм. У овом истраживању, не само да тренинг снаге са оптерећењем није побољшао вертикални скок, већ је довео до опадања вредности снаге и брзине скока. Насупрот овоме, балистички тренинг са мањим оптерећењима је повећао силу, брзину и снагу скока забележених различитим протоколима у тестирању вертикалног скока.

Superlak (2006) је на узорку од 84 одбојкаша, узраста од 14 – 15 година истраживао интердиспозиције (унутрашња синергија психофизичких способности играча, постигнута кооперацијом различитих система). Наиме, аутор истиче да су вештине играча у сложеним ситуацијама условљене распоном и нивоом урођених диспозиција. Аутор се залаже за интердисциплинаран приступ истраживања, истиче јединственост сваког играча, наглашавајући индивидуалне разлике. Дакле, јасно је да одбојка као спорт захтева од играча одређене особине и способности како би он био успешан. Међутим, структура неопходних способности је различита, а доминантно развијене способности (интелектуалне, моторичке, функционалне), одређују тип играча и начин игре. Високо развијена диспозиција играча може формирати нов комплекс диспозиција, назван интердиспозиције као последица синергије. На основу анализе резултата аутор истиче да се највећи проценат играча истицао по свом интелектуалном потенцијалу.

У истраживању (Barnes и сар., 2007) утврђено је да су одбојкашице вишег ранга такмичења (NCAA Division I) оствариле боље резултате у тесту вертикалног скока ($36,4 \pm 2,5$ цм) у односу на одбојкашице нижег ранга такмичења (NCAA Division III). Ове разлике у вредностима вертикалног скока од неких 15 цм, између прве две и последње студије, могу се приписати мерним интрументима којим је мерен вертикални скок (скок и бележење дохвата на зиду код Fleck и сар., 1985. и Spence и сар., 1980; тензиометријска платформа код Barnes и сар., 2007).

Gabbett, Georgieff и Domrow (2007) су истраживали које особине и способности најбоље дискриминишу одбојкаше различитог квалитета. На узорку од 28 одбојкаша јуниора узраста 15 година примењене су следеће мере и тестови: телесна висина, дохватна висина у стајању, телесна маса, кожни набори, бацање медицинке из лежања,

вертикални скок из места, скок у смеч, брзина трчања на 5 м и 10 м, Т – тест агилности, тест максималне аеробне снаге, и прецизност и квалитет технике извођења основних елемената – пријема, дизања, сервиса и смеча. Сprovedена је дискриминативна анализа на селектованим и одбојкашима који нису били селектовани (две групе), како би се извела регресиона једначина којом би се на основу зависних варијабли могло извршити предвиђање – селекција одбојкаша јуниора. Крос-валидацијом резултата је утврђено да је 17 од 19 селектованих одбојкаша (89,5%) и 5 од 9 одбојкаша који нису селектовани (55,6%) коректно класификовано у једну од група са тачношћу у предвиђању од 78,6%. На основу резултата истраживања, аутори су дошли до закључка да је на основу тестова за процену технике основних елемената дошло до највеће разлике међу одбојкашима и следствене поделе у групу селектованих, односно одбојкаша јуниора који нису били селектовани, посебно варијабли за процену пријема сервиса и сервиса.

У прегледном истраживању Hedrick (2007) наглашава важност принципа специфичности у тренингу елитних одбојкаша и одбојкашица. Вежбе и тренинзи треба да буду конципирани на начин да одсликавају покрете, кретања и ситуације које се јављају у самој игри. На пример, бочно кретање је често у одбојци, где рецимо у тренингу већина вежби се изводи у сагиталној равни а било би препоручљиво увести вежбе у којима се покрети или кретања изводе латерално – искораци, чучњеви, трчања. Такође, у плиометријском тренингу треба увести скокове који се изводе у страну на и преко разних препрека. Тренинг са слободним теговима треба посматрати као важан део кондиционог програма, затим снага трупа је од велике важности, обзиром да се у одбојци изводе покрети и кретања уз брзе и нагле промене правца као што су разна трчања, окрети и скокови, што све може изазвати деловање сила великих интензитета на леђа. Уобичајено се вежбе за леђне мишиће изводе у лежећем положају, док би у одбојци поштујући принцип специфичности, требало додати вежбе за леђне мишиће које би се изводиле у усправном ставу.

Nesser & Demchak (2007) су пратили одбојкашице Прве Лиге (NCAA Division I), током две сезоне и бележили њихове вредности вертикалног скока. У припремном периоду такмичарске 2004/2005. године спроведена су 24 тренинга, од који 12 усмерених на развој снаге са 2 дана одмора у оквиру 2 недеље. Вредности вертикалног скока (скок у смеч $48,8 \pm 3,4$ цм и скок у блок $39,8 \pm 3,7$ цм), су након кондиционог програма значајно смањене у односу на иницијално мерење ($52,1 \pm 2,9$ и $47,5 \pm 3,1$ цм), да

би се до краја сезоне повећале до $54,5 \pm 3,9$ цм за скок у смеч, док је скок у блок побољшан ($44,3 \pm 3,7$ цм) али није достигао вредности са иницијалног мерења. Припремни период за сезону 2005/2006. год, обухватао је 17 тренинга, од којих 10 усмерених на развој снаге са 1 даном одмора у оквиру 2 недеље. Вредности вертикалног скока биле су непромењене током сезоне и када је у питању скок у блок и скок у смеч. Могуће је да су 7 додатних тренинга у припремном периоду 2004/2005. године довели до преоптерећења и замора због који је дошло до опадања вредности вертикалног скока.

Nesser, & Demchak (2007) су испитивали ефикасност 2-недељног кондиционог програма за одбојкашице Прве Лиге (NCAA Division I) у припремном периоду, две сезоне заредом (2004/2005. године и 2005/2006. године). Програм у припремном периоду за сезону 2004/2005. године обухватао је 24 тренинга, од којих 12 тренинга снаге уз 2 дана паузе у оквиру 2 недеље. У припремном периоду за сезону 2005/2006. године од укупно 17 тренинга, 10 је било намењено тренингу снаге, уз 1 дан одмора у оквиру 2 недеље. Т-тест за процену агилности примењен је у три временске тачке – на почетку припрема, након припремног периода и након такмичарског периода. Током сезоне 2004/2005. године, извођење на Т-тесту се погоршало посматрајући резултате након припремног периода $10,33 \pm 0,7$ сек у односу на иницијално мерење $10,12 \pm 0,5$ сек, али се поправило током сезоне да би се вратило на почетне вредности $9,79 \pm 0,5$ сек. Насупрот овоме, у сезони 2005/2006. године иако је било 7 тренинга мање укупно и 2 тренинга мање када је тренинг снаге у питању, извођење одбојкашица се поправило.

У истраживању Barnes, Schilling, Falvo, Weiss, Creasy, & Fry (2007), примењена је јединствена апаратура која се састојала од комбинације трчања 5 м и уграђене тензиометријске платформе +1 м. Одбојкашице су имале задатак да четири пута трче напред/ назад на растојању од 5 м, притом су почињале и завршавале са тензиометријске платформе. На основу резултата истраживања, аутори су закључили да нема разлике у времену трчања између одбојкашица различитог нивоа такмичења (Divisions I – III), као и да постоји статистички значајна веза између времена трчања и скокова изведених из места са рукама на куковима (CMJ) $r = -0,58$, дакле, висина скока је објаснила 34% варијансе на тесту трчања уз промену правца кретања. На основу дискриминативне анализе, фактор који статистички значајно доприноси разлици између тимова који припадају различитим нивоима такмичења, је време постигнуто на тесту агилности.

Вуковић, Крнета, Ђурђић и Симић (2007) су извршили упоредну анализу антропометријских и моторичких варијабли ученица одбојкашица и ученица које не тренирају одбојку. Узорак испитаника који је чинило 112 ученица VIII разреда основне школе, рођених 1992. године, био је подељен на два субузорка. Један субузорак чиниле су ученице – одбојкашице које су се више година систематски бавиле одбојком, њих 59, а други субузорак чиниле су 53 ученице које нису тренирале одбојку. За процену антропометријских карактеристика примењено је 9 мера, а за процену базичних моторичких способности примењено је 8 моторичких тестова. На основу резултата истраживања утврђена је статистички значајна разлика у већини примењених антропометријских и моторичких варијабли између два анализирана узорка. Бољим резултатима, са становишта одбојкашког спорта, одликују се ученице одбојкашице у односу на ученице које не тренирају одбојку и то у свим варијаблама, код којих су утврђене статистички значајне разлике.

У истраживању Hedricka (2008), представљен је детаљан и свеобухватан програм кондиционог тренинга за одбојкашице поштујући наведене принципе. Снажаном трупом (трбушни и леђни мишићи), би требало бити придружени и снажан рамени појас и руке, тј, у кондиционом програму би посебна пажња требало бити посвећена снази горњих екстремитета. Тиме би утицали на већу брзину и снагу приликом извођења смеча, на висину скока као и на превенцију (честих) повреда мишића раменог зглоба, који су под оптерећењем у одбојци. Кондициони програм у одбојци би, посебно, требао бити циљано усмерен на развој вертикалне скочности, обзиром на изузетну важност скока у игри.

Марелић, Ђурковић и Решетар (2008) су на узорку од 39 одбојкашица јуниорског и сениорског узраста истраживали разлике у простору моторичких способности и морфолошких карактеристика, у односу стартера и резерви. Испитанице су тестиране скупом од 14 варијабли, од којих је 10 служило за процену функционално – моторичких способности, а 4 за процену морфолошких карактеристика. Применом т – теста за независне узорке и анализом резултата аутори закључују да играчице почетне поставе тј. стартери постижу значајно боље вредности од резерви у варијаблама које описују лонгитудиналну димензионалност тела и експлозивну снагу типа скочности.

Marques, Van den Tillaar, Vescovi, & González-Badillo (2008) су спровели 12-недељни тренинг балистичког типа са оптерећењем на одбојкашицама Прве Лиге

Португала, где су забележили значајно повећање вредности скока из стојећег става са рукама на куковима (цоунтермовемент јумп), са $34,22 \pm 5,9$ цм на иницијалном мерењу на $35,56 \pm 6,3$ цм на финалном мерењу. Скокови из стојећег става са рукама на куковима (СМЈ), под оптерећењем од 10, 20 и 30 кг су такође значајно увећани. Иако је балистички тренинг важан за повећање вредности вертикалног скока, он би требао бити примењен тек када је формирана чврста база тренингом снаге под оптерећењем и тренингом усмереним на технику извођења покрета након чега би балистичким тренингом остварили пун ефекат и надградњу. У наведеном истраживању је наглашено да неискусне и младе одбојкашице треба да избегавају тренинг за развој скочности под великим оптерећењем – теретом. Уместо тога, пажњу треба усмерити на усавршавање технике скока, опште снаге и издржљивости.

Вуковић, Крнета и Чокорило (2008) су истраживали структуру моторичких способности, морфолошких и социо-економских карактеристика. Узорак су чиниле одбојкашице пионирско-кадетског узраста од 13,5 – 15,5 година, њих 120. На основу резултата тестова за процену базичне моторике факторском анализом изолована су два фактора: Фактор опште снаге целог тела и Фактор координације, гибкости и брзине тела.

Телебар (2009) је истраживала разлике у морфолошким карактеристикама и моторичким способностима између ученица одбојкашица и ученица које се не баве спортом. Узорак испитаника чиниле су 32 ученице средње школе, од којих 16 одбојкашица. Примењена је батерија од 10 тестова од којих 3 за мерење морфолошких карактеристика, 6 за процену базичних моторичких способности и 1 за функционалну способност. Применом т – теста за независне узорке добијене су статистички значајне разлике у свим варијаблама моторичких способности, у корист одбојкашица. У тесту који мери функционалну способност, ученице одбојкашице постигле су боље резултате, иако не на нивоу статистичке значајности, док се у простору морфолошких карактеристика ученице две групе не разликују значајно.

Lidor i Ziv (2010a) у свом свеобухватном прегледном чланку изведеном на основу 31 истраживања о способностима и особинама одбојкашица, изводе практичне препоруке за одбојкашке и кондиционе тренере који раде са одбојкашицама:

- а) Волумен тренинга би требао бити пажљиво дозиран када су у питању кондициони програми. Да би се постигао врхунски ниво извођења у одбојци, неопходно је остварити равнотежу између волумена и интензитета тренинга са

једне стране и одговарајућих периода опоравка са друге. Уколико таква равнотежа не постоји, где је волумен, интензитет и фреквенција оптерећења у нескладу са опоравком, могуће је код спортисте изазвати нефункционално надоптерећење па и претренираност. Иако функционално оптерећење може довести до евентуалног побољшања извођења, нефункционално надоптерећење и претренираност воде у опадање способности и извођења било на краћи или дужи период. Разликовање нефункционалног надоптерећења и претренираности је тешко и зависи од клиничког исхода. Међутим, кључни термин у препознавању претренираности је „продлижени сматрање и оштећења“ неколико биолошких регулационих механизма и самог спортисте (Meeusen i sar., 2006). Претренираност се, поред опадања способности, одликује увећаним замором и стресом (Urhausen, Gabriel, & Kindermann, 1995),

- b) Одбојкашки тренинг мора садржати балистички тип тренинга или плиометријски тренинг, Традиционални тренинг са оптерећењем није довољан за напредак и развој одбојкашица, посебно у елементима блок, сервис и смеч. Дакле, тренинг снаге експлозивног типа и плиометријски тренинг посебно, требало би укључити у тренажни програм чиме би омогућили побољшање снаге мишића ногу у свеукупном кондиционом програму. На пример, као што Marques i sar. (2008) сугеришу, неискусне и младе одбојкашице би требало да избегавају тренинг са тешким оптерећењем, а да се фокусирају на побољшање снаге и унапређење технике извођења скокова. Тек након што је постављена база када је општа снага у питању, може се прећи на балистички тип тренинга. Важно је напоменути да је пателарна тендинопатија (скакачко колена) повреда настала услед прекомерног оптерећења зглоба колена великим бројем скокова, чешће код оних који овакав вид тренинга спроводе на неодговарајућим, тврдим подлогама (Reeser, Verhagen, Briner, Askeland, & Bahr, 2006). Дакле, врста подлоге на којој спортисти тренирају је од знатне важности.

Милић, Гргантов и Катић (2012) су истраживали процес селекције и оријентације девојчица града Каштела, узраста од 10-12 година за одбојку, кроз однос редовне наставе физичког васпитања и ваннаставне спортске активности. У ту сврху, на узорку од 242 девојчице подељеном на два субузорка – 42 девојчице које тренирају одбојку и 200 девојчица које нису укључене у тренинг одбојке, примењене су 2 морфолошке мере (телесна висина и телесна маса) и скуп од 11 тестова моторичких

способности. На основу поређења тестовних резултата девојчица града Каштела и норматива Републике Хрватске, факторске анализе примењених варијабли и дискриминативне анализе тих варијабли између одбојкашица и неодбојкашица, дефинисани су процеси селекције у формирању квалитетних одбојкашица. Процесима селекције претходе процеси оријентације у настави физичког васпитања тј. одабир оне спортске активности која је у складу са биомоторичким статусом ученица. Резултати су показали како усмерење и иницијалну селекцију у женској одбојци прво треба радити на бази моторичког склопа психомоторне брзине, репетитивне снаге трупа и флексибилности (регулација мишићног тонуса), те телесне висине. Тренинг одбојке утицао је на развој мишићне масе и развој фактора снаге, тако да је експлозивна снага скочности и/или одраза уз телесну висину доминантно диференцирала одбојкашице од девојчица које не тренирају одбојку узраста од 10-12 година.

Nikolaidis, Ziv, Arnon, & Lidor (2012) су спровели истраживања са следећим циљевима: а) да се утврде морфолошке карактеристике и дефинише модел одбојкашица, за адолесценте и одрасле одбојкашице из Грчке (N=61), које се такмиче у А Лиги (највишем нивоу такмичења за одбојкашице) и Б Лиги (другој најбољој лиги за одбојкашице) и б) да се утврде разлике међу овим одбојкашицама у свим тестираним способностима и особинама. Одбојкашице су биле подељене у три узрастне групе: млађе од 14 , од 14 – 18 и старије од 18 година. На узорку су извршена мерења антропометријских карактеристика (висина, тежина, и проценат телесне масти) и тестирања моторичких способности (експлозивна снага доњих екстремитета и флексибилност). Три главна закључка су произашла након анализе података: утврђене су разлике у морфолошким карактеристикама, моторичким и функционалним способностима између три групе одбојкашица. Безмасна телесна маса је била мања код одбојкашица млађих од 14 година ($41,57 \pm 6,06$ кг) у односу на узрастну групу 14 – 18 година ($50,24 \pm 6,96$ кг) и старијих од 18 година ($52,03 \pm 3,39$ кг). Додатно, вредности релативне анаеробне снаге изражене у Watt/kg добијене Wingate тестом, биле су највеће у групи одбојкашица старијих од 18 година ($9,72 \pm 0,65$ Watt/kg), нешто слабије у групи од 14 – 18 година ($8,95 \pm 0,7$ Watt/kg) и најслабије у најмлађој групи испод 14 година старости ($8,32 \pm 0,78$ Watt/kg), б) запажена је велика варијабилност унутар испитаника (интраиндивидуална варијабилност) у већини примењених мера и тестова, и ц) наведена варијабилност унутар испитаника (интраиндивидуална) примећена је у све три узрастне групе. На основу резултата, аутори наглашавају важност узимања у

обзир не само индивидуалних особина и способности одбојкашица при креирању одбојкашких и кондиционих програма, већ и интраиндивидуалну варијабилност у испољавању тих способности и особина.

Sheppard, Nolan i Newton (2012) су истраживали промене у извођењу током две године, у односу на снагу и брзинско-снажна својства на узорку одбојкаша који су били у процесу транзиције из јуниорске у сениорску категорију такмичења. Узорак испитаника су чинили одбојкаши ($N=16$) узраста од $18,5 \pm 1,5$ година, телесне висине $2,00 \pm 0,06$ м и телесне масе $88,4 \pm 7,7$ кг, У периоду истраживања, сви испитаници су били под професионалним уговором клубова на елитном нивоу такмичења са бар 1 наступом за националну селекцију, Ово се односи не само на пријатељске мечеве, већ мечеве у борби за ЕП, СП и Светски Куп, Примењени су следећи тестови: 1 понављајући максимум (1РМ), 3 понављајућа максимума (3РМ) за дизање из чучња, скок након почучња - руке на боку (ЦМВЈ), скок након саскока са висине од 0,35м (ДЈ фром а 0,35м бох), скок у смеч након залета (СЈ) и брзинско-снажна својства доњих екстремитета сила/време, брзина/време (скок из чучња без и са оптерећењем од +50% телесне масе на тензоплатформи). На основу резултата истраживања, аутори су закључили да одбојкаши да би успешно прошли транзицију и напредовали из јуниорске у сениорску селекцију морају остварити значајан напредак у вертикалној скочности, тиме што ће повећати проценат мршаве масе тела, смањити масну компоненту композиције тела, побољшати снагу и брзинско-снажна својства и развити висок ниво толеранције ексцентричне контракције под оптерећењем у циклусу ексцентрично – концентричне контракције (према Почек, 2015).

Гргантов, Милић и Катић (2013) су са циљем утврђивања факторске структуре експлозивне снаге, као и утицаја појединих фактора на ситуациону успешност, тестирали 56 одбојкашица млађег кадетског узраста, тестовима неспецифичне и специфичне експлозивне снаге (укупно 14 тестова). Факторском анализом су изолована 4 значајна фактора који укупно објашњавају преко 80% заједничког варијабилитета одбојкашица млађег кадетског узраста. Први фактор је дефинисан као специфична одбојкашка скочност, други фактор као неспецифична скочност и стартна убрзања, трећи фактор као експлозивна снага типа бацања, а четврти фактор интерпретиран је као брзина бацања и смечирања са подлоге. Резултати регресионе анализе у латентном простору експлозивне снаге показују како су идентификовани фактори добри предиктори квалитета играча код одбојкашица млађег кадетског узраста. Највећи

утицај на квалитет играча има четврти фактор дефинисан као брзина бацања и смечирања са подлоге, затим специфична одбојкашка скочност, те неспецифична скочност и стартна убрзања и у знатно мањој мери експлозивна снага типа бацања. Добијени резултати код млађих кадеткиња у први план истичу способност смечирања и сервирања великом брзином, што противницама отежава одигравање тих лопти у пријему сервиса и одбрани поља. Та способност, у комбинацији са високим дохватом у скоку из места и након одбојкашког залета (који су у основи 1. варимакс фактора) омогућава успешно извођење свих одбојкашких елемената којима се освајају поени у Комплексу 1 (смеч) и у Комплексу 2 (сервис и блок). Иако 2. фактор (неспецифична скочност и стартна убрзања) има нешто мањи утицај на ситуациону успешност млађих кадеткиња, та способност обезбеђује почетне услове тј. добру припрему за успешну реализацију свих одбојкашких елемената те се код младих одбојкашица велика пажња мора посветити њиховом усавршавању.

Вранић (2013) је након истраживања на узорку од 18 испитаница, са циљем утврђивања ефеката једногодишњег тренинга на развој моторичких способности одбојкашица пионирског узраста, утврђен је статистички значајан пораст моторичких способности одбојкашица. За потребе истраживања спроведено је шест тестова за процену моторичких способности. Одбојкашице су оствариле статистички значајно повећање у свих 6 испитиваних варијабли. Адекватном статистичком обрадом података омогућено је да се утврде релације између параметара који дефинишу морфолошки статус испитаника и степен моторичких способности. Израчунати су основни дескриптивни статистички параметри испитиваних антропометријских и моторичких варијабли. За време експерименталног периода у току од годину дана, одбојкашице су напредовале у тесту скок у даљ у просеку за 10 цм, у сагент тесту за 12 цм, а у тесту бацања медицинке за 40 цм. Време потребно да претрче 30 м се просечно смањило за 5 стотинки, тест претклон у седу је просечно побољшан за 5 цм, а тест прегибање трупа је просечно побољшан за 5 понављања. На основу њихових средњих вредности и стандардне девијације за сваки од наведених тестова, направљена је бодовна скала према којој су испитанице бодоване. Збир бодова свих моторичких тестова представља физичку спремност испитаница у моменту тестирања. На основу извршеног иницијалног и финалног тестирања се стекао увид у стање и ниво пораста моторичких способности у току једне године, а самим тим се детерминисао простор у коме треба деловати у току даљег тренажног процеса.

Ћопић, Допсај, Ивановић, Нешић и Јарић (2014) су испитивали повезаност параметара телесне композиције и експлозивне снаге доњих екстремитета, као и разлику између две групе испитаница – врхунских одбојкашица ($N = 35$) и студенткиња Факултета спорта и физичког васпитања ($N = 21$). На основу резултата истраживања, аутори закључују да постоји статистички значајна веза телесне композиције и вертикалне скочности, која је била јаче изражена у групи студенткиња него професионалних одбојкашица, док у повезаности параметара снаге доњих екстремитета и вертикалне скочности постоји статистички значајна веза, али не и разлика између две групе испитаница. Аутори наводе важност не само експлозивне снаге доњих екстремитета, већ и параметре телесне композиције у предикцији вертикалне скочности, с тим што су параметри телесне композиције бољи предиктори вертикалне скочности студенткиња него у изузетно хомогеној групи врхунских одбојкашица.

3.6.3. Досадашња истраживања функционалних способности у одбојци

Количина аденозинтрифосфата (АТФ) у мишићним ћелијама врло брзо расте после рођења и релативно брзо постиже се ниво од 5 mmol/kg мишића, што одговара количини нађеној код одраслих особа. Креатинфосфат се понаша слично, што значи да нема разлике у залихама фосфагена у мишићима између деце и одраслих. С друге стране, деца имају мање залихе гликогена у јетри и мишићима. Различита су истраживања утврдила да су залихе гликогена у мишићима око 50 до 60% количине измерене код одраслих особа. Свакако, анаеробна ензимска активност побољшава се током пубертетског и постпубертетског периода (Eriksson, 1972; Naralambie, 1982; Мери, 1992, према Мишигој-Дураковић и Матковић, 2007). Метаболизам скелетних мишића деце у претпубертету и пубертету путем магнетне резонанце истраживали су Петерсен и сарадници (1999) и закључили да нема разлика у гликолитичком метаболизму који би био везан са сазревање. Ипак, нешто ранија истраживања показала су да се код деце спортиста и нетренираних способност рефосфорилације аденозинтрифосфата путем анаеробног механизма мања него код одраслих. Ово се може објаснити мањим гликогенским депоима у мишићима деце као и нижом активношћу анаеробних ензима (лактат-дехидрогеназа и фосфо-фруктокиназа). Волумен респираторне размене (PER), као волумен издахнутог угљен диоксида и

потрошња кисеоника, обично се користи као параметар за утврђивање енергената који се користе као главни извор енергије при некој активности (одговара величини респираторног коефицијента – РК (Wilmore i Costill, 2005). Ниже измерене вредности упућују на веће искоришћење масних киселина. Код деце су, и код дечака и девојчица забележене ниже вредности RER-а при субмаксималним оптерећењима него код одраслих особа. Ова чињеница указује на то да деца више искоришћавају масне киселине од угљених хидрата при оптерећењима на нивоу од 60 до 70% од максимума. Код девојчица присутан је сталан, готово линеаран пораст апсолутне максималне потрошње кисеоника (VO_{2max}) до 15. године. Међутим, после тога резултати стагнирају. Највећи пораст VO_{2max} код дечака забележен је између 14. и 15.године, 16 с трајним повећањем до одраслог доба и трајно већим вредностима него код девојака. Релативни VO_{2max} (VO_{2max}/kg) од 11. године код девојчица се поступно смањује до 14. године, након које је опет уочљив лагани пораст. Од 15. године даље вредности релативног VO_{2max} остају непромењене. Деца имају значајно слабије вредности анаеробнога капацитета од одраслих без обзира на који се начин процењују резултати (Маргарија тест, Вингејт тест). Деца имају мање резерве гликогена у мишићима, а као последица мање количине ензима фосфо-фруктокиназе и лактат-дехидрогеназе, могућности гликолизе су значајно мање. Коначни продукт гликолизе је млечна киселина и један од начина утврђивања искоришћења гликолизе је одређивање концентрације лактата у крви или у мишићима после оптерећења. Концентрација лактата у мишићима такође је код деце значајно нижа него код одраслих, једнако после оптерећења као и при различитим нивоима оптерећења. Лактатни анаеробни капацитет деце расте с годинама и не зависи од пола. Гледајући с практичне стране, с обзиром да су залихе аденозинтрифосфата и креатинфосфата у мишићима код деце/адолесцената једнаке онима код одраслих особа, може се закључити да је капацитет деце за све активности у трајању од десет до петнаест секунди довољан. Другим речима, деца могу без икаквих проблема суделовати у свим спортским активностима типа спринта, трчања или пливања на кратке удаљености, скокова, бацања и слично. С друге стране, проблеми се јављају при активностима високог интензитета у трајању од 15 до 120 сек. Због “незрелог” гликолитичког капацитета и смањене активности симпатикуса, у таквим активностима је снабдевање енергијом лимитирано. Због тога, да би се омогућила адаптација, трчање и пливање на средње пруге захтевају пажљивији приступ код деце.

3.6.4. Досадашња истраживања когнитивних способности у одбојци

На основу истраживања неких страних истраживача (Lauria, Dass, Kirby i Jarman; према Sabo, 2002), као и неколико истраживања истраживача са територије бивше СФРЈ (Матић, Ковачевић, Момировић и Волф, 1964; Момировић и Ковачевић, 1967; Мејовшек, 1971; Момировић, Вискић, С, Хорга и Мејовшек, 1973, према Сабо, 2002), може се говорити о следећем хијерархијском моделу когнитивних способности:

- ❖ примарни когнитивни фактори (фактори првог реда) могу се дефинисати као:
 1. перцептивно резонување, односно, ефикасност функционисања инпут процесора;
 2. резонување типа едукације релације и корелата, односно, ефикасност функционисања паралелног процесора;
 3. симболичко резонување, односно, ефикасност функционисања серијалног процесора
- ❖ у простору другог реда генерални когнитивни фактор, који се може дефинисати као латентна димензија одговорна за пријем, декодирање, задржавање и трансформацију информација, Он је у основи свих интелектуалних реакција човека.

Резултати о непостојању статистички значајних разлика две групе девојчица у односу на критеријум бављења или не физичком активношћу, су очекивани и оправдани (Ismail, 1967).

О актуелном стању у области проучавања интелектуалног функционисања најбоље говоре чињенице да још увек не постоји опште прихваћена теорија интелигенције а то значи да не постоји ни опште прихваћена дефиниција интелигенције, док посебан проблем представља мерење интелектуалног функционисања. Са данашњег становишта, могуће је указати на постојање више теоријских приступа проучавању интелигенције (Станков, 1991).

Пијаже је развио такозвани развојни приступ когнитивним способностима. По овој теорији развој когнитивних способности тече од конкретног према апстрактном и пролази кроз одређене развојне стадијуме.

Колико је појам интелектуалних способности, као подручје људског функционисања, интересантан, интригантан и контроверзан говори податак да је први концепт интелигенције заснован још у XVI веку (1575.) од стране шпанског научника

Juan Huarte de San Juan (Carroll, 1993) а интересовање, без обзира на многобројна истраживања не јењава ни данас уз полемике стручњака и лаика.

Коефицијент урођености интелигенције је висок (између 0,8 и 0,9) и на њу се може утицати у мањој мери, а по многим ауторима највише до седме године живота. Многа истраживања показују да се решавањем проблема моторичког типа може утицати на интелигенцију, нарочито у раној младости детета, али и у пубертету, па и касније, али у све мањој мери. Нека истраживања су показала да постоји висока корелација између неких моторичких и интелектуалних способности што значи да се одговарајућом – програмираном физичком активношћу може у извесној мери допринети повећању ефикасности интелектуалног понашања, нарочито код деце.

Много вреднија информација добија се посматрањем анализе утицаја појединачних варијабли у претходно статистички значајном предикторском систему варијабли антропометријских карактеристика и варијагле за процену интелигенције (*“...Добијене релације нису биле симетричне, пошто се когнитивним функционисањем могла извршити боља предикција моторичког понашања, него ефикасност когнитивног функционисања на основу моторичког понашања испитаника”* Бала, 1999).

Одбојка, као комплексна спортска активност представља одличан пример решавања и реализације сложених кретних структура и активности који могу у извесној мери допринети интензивнијем ангажовању и развоју когнитивних способности.

На основу спроведеног истраживања о специфичностима морфолошког, моторичког и простора интелигенције, на узорку од 358 девојчица са територије Војводине, узраста од 11,50 – 16 децималних година, од којих 186 одбојкашица (најмање три године у тренажном процесу), и 172 девојчице које се не баве организованом физичком активношћу, у простору интелектуалног функционисања нису добијене статистички значајне разлике између девојчица одбојкашица и девојчица које се не баве организованом физичком активношћу у све три узрастне групе. Иако је у две од три узрастне групе уочена разлика аритметичких средина две групе испитаница у варијабли за процену интелигенције у корист бољих резултата у групи одбојкашица, та разлика није статистички значајна (Почек, 2015).

Наиме, у наведеном, статистички значајном предикторском систему у две од три узрастне групе и код девојчица одбојкашица и код девојчица које се не баве

организованом физичком активношћу, из предикторског система варијабли *издваја се варијабла за процену интелигенције – Равен као појединачно статистички значајан предиктор у односу на критеријум – успешност извођења на моторичким тестовима*. Што значи да су девојчице, без обзира да ли се баве или не баве организованом физичком активношћу, са бољим резултатима на тесту интелигенције остваривале и боље резултате на тестовима моторичких способности, што је у складу са досадашњим истраживањима.

Будућа истраживања интелектуалног функционисања одбојкашица могла би се развијати у смислу формирања и поређења група на основу нивоа такмичења – елитне врхунске одбојкашице наспрам одбојкашица које се такмиче на нижим нивоима такмичења а имају исти тренажни стаж, квалитета технике извођења основних елемената и/или ситуационе успешности – ефикасност у игри, нивоа моторичких способности (задаци у комбинацији координације, брзине и агилности).

3.7. Досадашња истраживања у кошарци

3.7.1. Досадашња истраживања морфолошких карактеристика у кошарци

Крсмановић и Крулановић (2008) су на основу утврђених резултата и њихове анализе испитиваних антропометријских мера ученика старих 17 година (± 6 месеци), различитог спортског усмерења (фудбал, кошарка и одбојка), закључили да постоји значајна разлика између група, односно да код већине мера постоје извесне а кадкад и значајне разлике, између група, највећа разлика је код мера лонгитудиналне димензионалности скелета и масе и волумена тела, а највећи допринос разликама дају лонгитудинална димензионалност скелета и поткожно масно ткиво (коефицијент дискриминације). Добијени резултати су разумљиви јер су и спортисти појединих спортских грана делимично селекционисани и на основу њихове телесне грађе. Исто тако уочено је да су по својој грађи делимично сличнији одбојкаши и кошаркаши док су разлике веће у односу на фудбалере.

Ziv i Lidor (2009) у прегледном чланку о морфолошким карактеристикама, функционалним способностима, ситуационом извођењу и навикама у исхрани кошаркашица и кошаркаша, доказали су да су телесна висина и шири распон руку као морфолошке карактеристике су повезане са играчима боље ранжираних – успешнијих

тимова на једном турниру, у односу на играче слабије ранжираних тимова. Треба узети у обзир да је овакав закључак изведен на основу само два истраживања.

Михајловић (2014) на основу резултата истраживања доказује да вредности телесне висине, телесне масе, дохватне висине и распона руку, расту са променом позиције у тиму, што је очекивано, јер свака позиција у тиму је карактеристична за себе по начину играња. Антропометријске карактеристике европских играча у односу на играче који долазе из УСА, које се могу извести из овог истраживања су:

- Играчи на позицији плејмејкера су виши и тежи али са истим вредностима распона руку и дохватне висине.
- Играчи на позицији бека су виши и тежи али са нешто нижим вредностима распона руку и дохватне висине.
- Играчи на позицији крила су скоро идентични по висини, незнатно лакши, са нижим вредностима распона руку и дохватном висином.
- Играчи на позицији крилног центра су исти по висини, али показују значајне разлике у телесној маси, распону руку и дохватној висини.
- Играчи на позицији центра су виши, исти по маси и дохватној висини, а слабије резултате имају у распону руку.

3.7.2. Досадашња истраживања моторичких способности у кошарци

Крсмановић и Крулановић (2008) су на основу утврђених резултата и њихове анализе испитиваних моторичких способности ученика старих 17 година (± 6 месеци), различитог спортског усмерења (фудбал, кошарка и одбојка), констатовали да постоји значајна разлика између група. На основу спроведене униваријантне анализе потврдила су се очекивања, да код већине тестова постоје значајне разлике, између група. Највећа разлика је код тестова репетитивне и експлозивне снаге, а највећи допринос разликама дају репетитивна и експлозивна снага (коэффициент дискриминације). Поменуте разлике би се могле оправдати чињеницом да су уочене разлике у моторичким способностима условљене специфичностима спортске гране. Такође, примећена је већа сличност одбојкаша и кошаркаша у односу на фудбалере.

Каралејић и Јаковљевић (2009) су применом, такозваног „Т“ теста, који је добио назив по путањи коју описују испитаници током мерења, добили резултат изражен у

секундама и просечна вредност за кошаркаше са седамнаест година је 9,89 секунди, док су минималне измерене вредности 8,95, а максималне 10,78 секунди (.

Михајловић (2014) на основу резултата истраживања доказује да вредности моторичких способности, расту са променом позиције у тиму. Што значи да најбоље резултате у моторичким способностима остварују играчи на позицији плејмејкера, а најлошије на позицији центра, што је и очекивано. Што се тиче моторичких способности, у свим тестовима су играчи који долазе из УСА показали су боље резултате од играча који долазе из Европе. То је очекивано јер предњачи велики број играча тамне пути, који су атлетски надаренији од играча беле пути. Та разлика је профилисала модел играча који долази из Европе, где играчи долазе тактички и технички супериорнији па самим тим надокнађују дефиците које имају у атлетским способностима.

3.7.3. Досадашња истраживања функционалних способности у кошарци

Станковић (2014) спроводи истраживање са циљем да би се установио карактер промена енергетско - моторичких способности кошаркаша јуниора у првој фази припремног периода, спроведен је програм рада енергетско –моторичке способности кошаркаша јуниора „ОКК Звезда“ и побољшале су се на финалном мерењу у односу на иницијално мерење. Ова побољшања недвосмислено указују на ефикасност тренажног процеса у овој фази припрема. За детектовање разлика између иницијалног и финалног мерења коришћен је т –тест за зависне узорке и може се закључити да постоје статистички значајне разлике између та два мерења за сваки одабрани тест ($p < 0.01$). Из свега наведеног може се закључити да су мерења, као и сам тренажни процес били успешни. Мерењима су показани ефекти тренажног процеса и омогућена је анализа прве фазе припремног периода, тако да је циљ овог рада испуњен. Претпоставка аутора овог истраживања, да ће финална мерења у односу на иницијална бити успешнија, такође је доказана.

Зарић (2014) у истраживању долази до резултата који су показали да вежба 2 на 2 на целом терену проузрокује оптерећење које се сматра оптималним за развој специфичне кошаркашке издржљивости. Кошаркаши су у овој вежби достигали просечно оптерећење од 92% MHR и просечну концентрацију лактата од 7.8 mmol/l (Castagna, Impellizzeri, Chaouachi, Abdelkrim, N., & Manzi, 2011, према Зарић, 2014).

Сантос и Жаниера (Santos,& Janeira, 2012) су, на узорку од 25 младих кошаркаша узраста од 14 до 15 година, подељених у експерименталну и контролну групу, утврдили позитивне ефекте десетонедељног тренинга за развој апсолутне снаге на параметре експлозивности.

Кукрић, Каралејић, Јаковљевић, Петровић и Мандић (2012) су показали позитивне ефекте десетонедељне примене комплексног и плиометријског метода тренинга на максималну висину вертикалног скока код кошаркаша јуниора.

Јаковљевић, Јанковић и Кукрић (2010) су утврдили позитивне промене у испољавању снаге кошаркашица након припремног периода који је трајао 66 дана. По њима, ове позитивне промене нису само последица тренинга снаге него у одређеној мери и других фактора, а пре свега кошаркашких тренинга који садрже у себи велики број кретних активности где се испољавају различити облици снаге, посебно ногу.

Резултати истраживања ефикасност примене вежби истезања различитог обима и фреквенције у трајању од 8 недеља на узорку 53 здраве активне особе, које су спроводили Cipriani и сар. (Cipriani, Terry, Haines, Tabibnia, & Lyssanova, 2012, према Зарић, 2014), показали су да се применом истезања у трајању од 30 секунди по понављању, 6 пута недељно, остварују највећи позитивни ефекти. При томе, нема разлике ако се програм примењује 6 дана у недељи или 3 дана у недељи са два тренинга дневно. Циљ овог рада је да се утврде промене функционалних и моторичких способности код кошаркашица након шестонедељног тренажног процеса. Очекује се да ће се моторичке и функционалне способности кошаркашица након тренажног процеса побољшати у финалном тестирању у односу на иницијално тестирање.

Највећа промена, између иницијалног и финалног тестирања, добијена је у тесту издржљивости YO YO интермитентни тест), дошло је до побољшања за 51.93%. Може се закључити да је ово својство највише развијено у тренинзима у којима је акценат био на базичном и специфичном трчању високог интензитета. Базично трчање се састојало од 4 x 4 минута интервалног понављајућег непроменљивог рада, при срчаној фреквенци од 90 – 95% MHR, тренинзи су распоређени четири пута у једној недељи (Marković, & Bradić, 2008, према Зарић, 2014). Специфично трчање високим интензитетом рада (90% VO₂max или 95% MHR), се састојало од 35-45 минута активности (Wenger, & Bell, 1986, према Зарић, 2014) у оквиру главног дела 7 појединачних тренинга. Утакмице по свом интензитету и карактеру (Ben Abdelkrim, et al., 2007), такође, могу имати утицај на овакву промену. У првом делу појединачног

тренинга за развој аеробне издржљивости у трајању од 20 минута рађено је на учењу техника трчања. Економично кретање доводи до дужег подношења одређеног интензитета спортске активности или повећања брзине у одређеном времену. Претпоставка је да промене у економичности кретања индиректно утичу на издржљивост спортисте (Fogan, 2010, према Зарић, 2014). У завршном делу тренинга за развој аеробне издржљивости рађене су вежбе анаеробне издржљивости (трчање уз степенице максималном брзином у високом скипу 20 m x 5) да би се исцрпеле резерве могућег минимума гликогена у мишићима како би се у периоду суперкомпензације ниво гликогена у мишићима повећао (Жељасков, 2004). У тестовима за процену брзине и агилности дошло је до статистички значајног напретка у периоду од иницијалног до финалног тестирања, и износи 4.65% за тест Спринт 10 m, 3.51% за тест Летећи спринт 10 m, 3.35% за тест Спринт 20 m и 6.95% за Т-тест. Настале промене могу се приписати позитивном утицају тренинга снаге и вежби које су имале за циљ учење: технике трчања, технике брзе промене смера и правца кретања, технике брзог обилажења, технике брзог заустављања и брзог настављања кретања које су се спроводиле 2 до 3 пута недељно у оквиру првог дела појединачног тренинга укупног обима 20 минута. Извођење праволинијског спринта може бити корисно ако се посматра са аспекта биоенергетске сличности, али такав вид развоја способности убрзања има веома ограничену вредност у спортовима који обилују покретима брзог заустављања и након тога брзог старта, бочних кретања, кретања уназад и различитих врста окрета, док спортиста истовремено доноси тактичке одлуке. Динамички захтеви остварују се у више праваца, и за разлику од прости праволинијске брзине кретања, много више зависе од ексцентричне мишићне снаге, динамичке равнотеже (проприоцепције) и флексибилности.

Претпоставља се да је и тренинг кошаркашке технике такође имао позитиван утицај на ове моторичке способности. Пример таквих покрета је извођење дриблинга, познат под називом crossover (извођење експлозивног покрета реверзибилног типа мишићне контракције), затим дриблинг познат под називом crossing over (нагла промена правца кретања искорачном ногом непосредно након извођења брзог експлозивног корака) (Fogan, 2010, према Зарић, 2014). Тест за процену гипкости указује на позитивне промене између иницијалног и финалног тестирања и износи 9.74%. Статистички значајан напредак је последица тренинга статичког и динамичког истезања. У оквиру сваког појединачног тренинга у уводном делу рађено је динамичко

истезање у трајању од 5 минута, док у завршном делу сваког појединачног тренинга у трајању од 10 минута рађено је статичко истезање 10 – 15 секунди у три серије за сваку мишићну групу. Трајање истезања зависи од циља: 10 до 15 секунди – истеже се мишић, 30 секунди – истеже се мишић и мишићна овојница, 60 секунди – истеже се мишић, мишићна овојница и тетива (Foran, 2010, према Зарић, 2014). Резултати у три теста у којима је процењивана снага мишића ногу су различити. У тесту Скок из получучња остварен је статистички значајан напредак од иницијалног до финалног теста за 12.65%, док у тестовима Скок са почучњем и Скок са почучњем са замахом рукама напредак је видљив и износи 1.4% и 4.19% од иницијалног до финалног теста, али није статистички значајан.

У тесту који није имао захтевну координацију покрета (Скок из получучња) могла је да се испољи максимална снага мишића, док код тестова који су координационо захтевнији није могло да дође до испољавања максималне снаге због неправилне технике извођења. Тренинг апсолутне снаге и вежбе динамичког истезања утиче на експлозивну снагу мишића доњих и горњих екстремитета (Santos, & Janeiro, 2012; Gelen, 2011). Спортисти који поседују оптималан ниво флексибилности остварују генерисање силе у већем опсегу покрета (Foran, 2010, према Зарић, 2014).

Примарни циљ ове студије је био да се установи карактер промена моторичких и функционалних способности кошаркашица јуниорске репрезентације Србије, насталих након примене шестонедељног тренажног процеса. Моторичке и функционалне способности кошаркашица након утицаја шестонедељног тренажног процеса побољшале су се у финалном тестирању у односу на иницијално тестирање, што недвосмислено указује на ефективност примењеног шестонедељног тренажног процеса. Добијене промене резултата одабраних тестова потврђују постављену хипотезу. У готово у свим тестовима постоји статистички значајна разлика ($p < 0.01$) између аритметичких средина резултата са иницијалног и финалног мерења, док само у два теста: Скок са почучњем и у тесту Скок са почучњем са замахом рукама постоји позитивна разлика, али, није статистички значајна. Највећа промена, између иницијалног и финалног тестирања, добијена је у тесту издржљивости (YO YO интермитентни тест), где је дошло до побољшања за 51.93%. У тестовима за процену брзине, агилности и гипкости дошло је, такође, до статистички значајног напретка (4.65% за тест Спринт 10 m, 3.51% за тест Летећи спринт 10 m, 3.35% за тест Спринт 20 m, 6.95% за Т-тест, и Дубиоки претколон 9.74%). Резултати у три теста у којима је

процењивана снага мишића ногу су различити, само у тесту Скок из получучња је остварен статистички значајан напредак (12.65%). Кондициони тренер поред базичног дела, мора бити упознат са специфичностима дате спортске гране/дисциплине како би могао да планира и програмира интензитет и обим техничко-тактичких тренинга. Такође, он треба неизоставно да сарађује са главним тренером у процесу планирања и програмирања тренинга (избор метода и средстава тренинга, периодизација..). Израда тренажних програма, пре свега, у односу на компоненте оптерећења, треба да се остварује на основу испољавања одговарајућих енергетских и моторних образаца који се појављују током такмичења/кошаркашке утакмице. На овај начин се знатно унапређује кошаркашка брзина, агилност, координација, издржљивост, снага, гipкост, а применом специфичних вежби развијају се и кошаркашки обрасци кретања, па чак и захтеви за специфичне позиције у кошаркашком тиму.

3.7.4. Досадашња истраживања когнитивних способности у кошарци

Каралејић и Јаковљевић (2009) су установили да су различити тестови конативних и когнитивних способности показали да кошаркаши јуниори у односу на млађе узрасне категорије имају најбоље резултате. Такви резултати указују да матурација утиче и на психолошку компоненту играча.

4. ПРОБЛЕМ, ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

Проблем овог истраживања представља анализа ефеката бављења фудбалом, кошарком и одбојком на антрополошки статус дечака млађег школског узраста.

Предмет истраживања су, са једне стране, димензије антрополошког статуса, при чему су третиране морфолошке, моторичке, функционалне и когнитивне, а са друге стране, специфични тренажни третмани у фудбалу, кошарци и одбојци.

У складу са постављеним проблемом и предметом истраживања постављен је генерални **циљ** истраживања, а то је да се утврди ефикасност специфичних тренажних третмана у фудбалу, кошарци и одбојци на антрополошки статус дечака млађег школског узраста.

Главни **задатак** истраживања је да се на основу статистичке значајности и природе разлика између експерименталних група и контролне групе у транзитивном и финалном стању, а након кориговања њихових разлика у иницијалном стању, утврде ефикасност и природа утицаја појединих специфичних тренажних третмана у фудбалу, кошарци и одбојци на антрополошки статус дечака млађег школског узраста.

Парцијални задаци истраживања су:

- да се утврде основни статистички параметри и тестирање нормалитета дистрибуције мера и способности за процену истраживаних антрополошких димензија, пре и након примене експерименталног програма, код дечака експерименталних група;
- да се утврде основни статистички параметри и тестирање нормалитета дистрибуције мера и способности за процену истраживаних антрополошких димензија, пре и након примене експерименталног програма, код дечака контролне групе;
- да се реализује експериментални програм у току годину дана;
- да се утврде разлике после експерименталног третмана између експерименталних и контролне групе;
- да се на основу добијених резултата утврди који су специфични тренажни третмани ефикаснији у трансформацији антрополошког статуса дечака млађег школског узраста;

-
- Предложити промене у тренажном процесу које би побољшале ефикасност појединих спортова у смислу позитивне трансформације антрополошког статуса.

5. ОПШТЕ ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

Узимајући у обзир претходна искуства, основу проблема, предмета и циљева истраживања, као и методолошког приступа у овом истраживању, могу се поставити основне хипотезе:

Глобална хипотеза истраживања гласи:

H_0 Не постоји разлика између група (фудбалера, одбојкаша, кошаркаша и контролне групе), у односу на: мере антропометријских карактеристика, прву групу тестова моторичких способности, другу групу тестова моторичких способности, функционалних способности и когнитивних способности.

A_0 Постоји разлика између група (фудбалера, одбојкаша, кошаркаша и контролне групе), у односу на: мере антропометријских карактеристика, прву групу тестова моторичких способности, другу групу тестова моторичких способности, функционалних способности и когнитивних способности.

Радне хипотезе гласе:

H_1 Не постоји разлика између четири групе (спорта) у односу на: мере антропометријских карактеристика, прву групу тестова моторичких способности, другу групу тестова моторичких способности, функционалних способности и когнитивних способности.

A_1 Постоји разлика између четири групе (спорта) у односу на: мере антропометријских карактеристика, прву групу тестова моторичких способности, другу групу тестова моторичких способности, функционалних способности и когнитивних способности.

H_2 Не постоји разлика између 4 групе, у односу на појединачне мере и тестове: мере антропометријских карактеристика, прву групу тестова моторичких способности, другу групу тестова моторичких способности, функционалних способности и когнитивних способности.

A_2 Постоји разлика између 4 групе, у односу на појединачне мере и тестове: мере антропометријских карактеристика, прву групу тестова моторичких способности, другу групу тестова моторичких способности, функционалних способности и когнитивних способности.

X₃ Не постоји разлика између третмана у односу на: мере антропометријских карактеристика, прву групу тестова моторичких способности, другу групу тестова моторичких способности, функционалних способности и когнитивних способности.

A₃ Постоји разлика између третмана у односу на: мере антропометријских карактеристика, прву групу тестова моторичких способности, другу групу тестова моторичких способности, функционалних способности и когнитивних способности.

X₄ Не постоји разлика између третмана код 4 групе, у односу на појединачне мере и тестове: мере антропометријских карактеристика, прву групу тестова моторичких способности, другу групу тестова моторичких способности, функционалних способности и когнитивних способности.

A₄ Постоји значајна разлика између третмана код 4 групе, у односу на појединачне мере и тестове: мере антропометријских карактеристика, прву групу тестова моторичких способности, другу групу тестова моторичких способности, функционалних способности и когнитивних способности.

6. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

Метод истраживања који је кориштен, подразумевао је равноправан третман емпиријских и теоријских истраживања, тј. индуктивни и дедуктивни приступ у закључивању.

Неопходан је интердисциплинарни приступ пошто су досадашња сазнања указала да се на било коју антрополошку димензију човека, а посебно спортисте, не може утицати изоловано, односно без одговарајуће промене у неким његовим другим антрополошким димензијама. Постизање успеха у некој кинезиолошкој активности је резултат нивоа развијености оних антрополошких димензија које значајно учествују у тој активности, као и интензитет и квалитетних (структуралних) међусобних релација тих димензија. Наравно, успех зависи још и од могућности активирања тих потенцијала у актуелној кинезиолошкој ситуацији, као и од услова у којима се реализује одређена кинезиолошка активност.

Све те антрополошке димензије, карактеристике околине, њихове сличности и разлике, како унутар неког узорка испитаника, тако и између разних узорака испитаника, потребно је мерити и процењивати на разне начине, разним техникама и мерним инструментима. Осим тога, може и треба процењивати и сам процес мерења и процењивања, како би се добила што боља слика о валоризацији резултата кинезиолошких мерења, односно резултата у одговарајућим кинезиолошким истраживањима.

Мерења се користе као скуп радњи које је потребно обавити да се реализују мерења одговарајућих антрополошких димензија и услова које су у релацији или прате одговарајуће субјекте у реализацији одговарајућих кинезиолошких активности.

Подаци добијени у истраживању ефеката бављења фудбалом, кошарком и одбојком на антрополошки статус дечака млађег школског узраста, контролисани су и припремљени за обраду у складу са постављеним циљем и хипотезом. Базе података су сређене по праћеним мерама и тестовима а потом припремљене за планирану статистичку обраду. Резултати добијени статистичком обрадом приказани су у табелама и графиконима а потом анализирани по припадајућим логичким целинама. У целини посматрано, приказ резултата истраживања, кроз поступност у образлагању појединачних веза, омогућава сагледавање разлика у посматраним статистичким

параметрима, у складу са циљевима и хипотезама истраживања, односно доприноси јасном одређењу према очекиваној примени добијених резултата у пракси.

Према природи научних истраживања, ово истраживање припада категорији емпиријских, док према циљу предузимања представља примењено, односно, апликативно истраживање које има за циљ стицање нових знања и информација потребних за практичну примену у области спорта, а шире посматрано и у наставној пракси у васпитно-образовним институцијама (Бала, 2007).

У односу на познавање проблема, ово истраживање представља конформативно истраживање где се на основу познатог проблема спроводи провера постављених хипотеза применом одговарајућих метода и истраживачких нацрта.

У погледу временске одређености истраживање је трансверзалног карактера, а састоји се у једнократном утврђивању одговарајућих ефеката различитих специфичних тренажних третмана у полиструктуралним комплексним колективним спортовима као додатног вида физичког вежбања на антрополошки статус дечака предпубертетског узраста.

У односу на степен контроле, ово научно истраживање припада категорији теренских истраживања које је реализовано у природним животним условима (Бала, 2007).

6.1 Узорак испитаника

Узорак испитаника је чинило 300 особа мушког пола, старости од 10 до 11 година који су поред редовних часова физичког васпитања два пута недељно похађали тренинге у облику додатног физичког вежбања, а који су садржавали специфичне тренажне третмане из једног од полиструктуралних, комплексних, колективних спортова, и то: фудбала (75 испитаника), одбојке (75 испитаника), кошарке (75 испитаника), као и контролне групе (75 испитаника).

Како би испитаници могли ући у узорак морали су испуњавати неколико услова:

- да редовно присуствују тренинзима и часовима физичког васпитања,
- да су испитаници били здрави у дане мерења,
- да испитаници немају телесне недостатке, морфолошке аберације, оштећен локомоторни апарат, те да не поседују веће патофизиолошке аберације,

-
- писмено одобрење родитеља за учешће детета у програму.

6.2 Узорак мера и тестова

Узорак мера и тестова је обухватио четири подручја: 1. морфолошке карактеристике, 2. моторичке способности, 3. функционалне способности и 4. когнитивне способности.

Део тестирања је спроведен у сарадњи са Покрајинским заводом за спорт у Новом Саду и Факултетом спорта и физичког васпитања Универзитета у Новом Саду.

6.2.1 Узорак мера за процену морфолошких карактеристика

Процена морфолошких карактеристика испитаника спроведена је помоћу 13 антропометријских мера, изабраних према Међународном биолошком програму (ИБП) тако да покрију четвородимензионални простор, дефинисан као лонгитудинална и трансверзална димензионалност скелета, волумен и маса тела и поткожно масно ткиво. Истраживањем су обухваћене карактеристике код којих је могуће произвести највеће трансформације, под утицајем егзогених фактора, као што су поткожно масно ткиво, где је коефицијент урођености 50%.

Процена морфолошких карактеристика извршена је мерењем следећих антропометријских мера:

а) Лонгитудинална димензионалност скелета

1. Висина тела (АВИС)
2. Дужина руке (АДРУ)
3. Дужина ноге (АДНО)

б) Трансверзална димензионалност скелета

4. Биакромиална ширина (АШИР)
5. Дијаметар ручног зглоба (АШРЗ)
6. Дијаметар зглоба колена (АШЗК)

ц) Волумен и маса тела

7. Обим надлакти (АОНА)
8. Обим подлакти (АОПО)
9. Обим потколена (АОПТ)
10. Тежина тела (АТЕЖ)

д) *Поткожно масно ткиво*

11. Кожни набор надлакти (АКНН)
12. Кожни набор леђа (АКНЛ)
13. Кожни набор трбуха (АКНТ)

6.2.1.1 Организација и поступци мерења морфолошких карактеристика

Мерење морфолошких варијабли вршено је према Интернационалном биолошком програму (ИБП). За адекватно обављено мерење и спровођење предвиђеног истраживања, постојали су оптимални услови у току мерења, а они се огледају у следећем:

- мерење антропометријских параметара обављено је у преподневним часовима (од 8 до 12 часова),
- инструменти су стандардне израде и баждарени су пре почетка сваког мерења,
- сала у којој се врши мерење је довољно пространа и осветљена, а температура ваздуха од 18°C до 22°C,
- пре почетка мерења у просторији су припремљена радна места, где се реализује мерење, а размак између њих је најмање 4 метра,
- на сваком испитанику су пре почетка мерења, одређене и обележене релевантне тачке и нивои,
- испитаници на којима се врши мерење су боси, а на себи су имали спортску опрему,
- резултат мерења читао се гласно, док је инструмент на испитанику, а мериоци евидентирају податке, ради контроле, гласно понављајући резултат при уписивању у листу мерења,
- мерење парних сегмената тела обављено је на левој страни тела испитаника.
- сваки испитаник имао је посебну листу у којој је уписиван резултати мерења.

Пре почетка мерења морфолошких димензија, дермографском оловком обележене су следеће антропометријске тачке и нивои:

- акромион тачка која се налази на најлатералнијем и највишем делу лопатичног наставка акромиона. Удаљеност леве и десне акромион тачке означава ширину рамена, место на левој надлактици које одговара средини између акромиона и олекранона,
- ниво највећег обима леве подлактице,

- доњи угао леве лопатице (ангулус инфериор сцапулае),
- ниво највећег обима леве потколенице.

За реализацију предвиђеног програма мерења антропометријских параметара били су потребни следећи мерни инструменти:

- Медицинска децимална вага, за мерење масе тела, која обезбеђује тачност читања резултата од 0.1 кг и код које постоји могућност регулисања казаљке на нулти положај. Вага се баждари пре мерења, а током мерења се налази на хоризонталној подлози,
- Антропометар (висиномер) служи за мерење висине и других димензија тела. Мери са тачношћу 0.1 цм.
- Клизни шестар металне израде са скалом која мери 20 цм. Мери са тачношћу 0.1 цм. Употребљава се за мерење мањих антропометријских величина, као што су дијаметри зглобова (у нашем случају шаке)
- Метална мерна трака, лако савитљива, дужине 150 цм, која омогућава тачност читања од 1 мм,
- Калипер за мерење кожних набора, подешен да притисак врхова кракова калипера на кожи буде 10г/мм², при чему је тачност читања резултата 1 мм.

А) Лонгитудинална димензионалност скелета

1. Висина тела (АВИС)- мери се антропометром по Мартин-у. При мерењу, испитаници морају бити боси и у кратким панталоницама и мајици кратких рукава, у ставу усправном на чврстој водоравној подлози. Глава испитаника је у таквом положају где је франкфуртска раван паралелна са стајном основом. Испитаник исправи леђа, колико може, а стопала састави. Испитивач стоји са леве стране испитаник и контролише да ли је антропометар постављен непосредно дуж задње стране тела и вертикално, а затим спушта метални прстен – клизач, док хоризонтална пречка не дође на главу испитаник. Тада чита резултат на скали у висини горње границе троуглог прореза прстена- клизача. Резултат се чита са тачношћу од 0.1 цм.

2. Дужина руке (АДРУ) – мери се скраћеним антропометром код испитаника који је у усправном ставу са испруженом руком и дланом окренутим према телу. Један крак антропометра мерилац поставља на врх најдужег прста (дацтулион ИИИ) а други на акромион тачку. Тачност мерења је 0.1цм.

3. Дужина ноге (АДНО)- мери се антропометром по Мартину-у. При мерењу испитаник, обавезно бос и са мало спуштеним гаћицама, стоји у усправном ставу и са састављеним петама на чврстој подлози. Врх крака (пречке) антропометра поставља се

на леву предњу- горњу бедрену бодљу (спина илиаца антериор супериор) и чита се вредност измерена од пода. Резултат се чита с тачношћу од 0.1 цм.

Б) Трансверзална димензионалност скелета

4. Ширина рамена (биакромиално растојање) (АШИР)- мери се скраћеним антропометром код испитаника који је у усправном ставу са благо опуштеним раменима. Мериоц прилази испитанику са задње стране, стављајући кракове скраћеног антропометра на леву и десну акромион тачку потискујући притом меко ткиво. Кракови антропометра држе се као оловка при писању. Мери се са тачношћу 0.1 цм.

5. Ширина (дијаметар) ручног зглоба (АШРЗ) – мери се клизним шестаром, или скраћеним антропометром. Испитаник се налази у усправном положају са надлактицом приљубљеном уз тело, а подлактицом опруженом према напред, под углом од 90° у односу на надлактицу. Шака је благо опуштена наниже, у односу на подлактицу, и дорзалном страном окренута према навише. Кракови клизног шестара се стављају на стилион тачке жбице и лактице (стулион улнаре и стулион радиале). Тачност мерења је 0.1 цм.

6. Ширина (дијаметар) зглоба колена (АШЗК)- мери се клизним шестаром. При мерењу испитаник седи, са левом ногом савијеном под правим углом у зглобу колена. Врхови кракова клизног шестара постављени су на унутрашњи и спољашњи епикондулус бутне кости са довољним притиском да се потисне меко ткиво. Резултат је читан са тачношћу од 0.1 цм.

Ц) Волумен и маса тела

7. Маса тела (АТЕЖ)- мери се вагом постављеном на равну подлогу. Испитаник, бос у кратким панталоницама и мајици са кратким рукавима, стоји на средини ваге мирно, у усправном ставу. Када је казаљка на ваги мирна, резултат се чита с тачношћу од 0,1 кг.

8. Обим надлактица опружене руке (АОНА)- мери се код испитаника која је у усправном положају са рукама опруженим поред тела. Мерна трака се обавија око надлактице, паралелно стајној основи на средини растојања олекранон тачке и врха акромиона. Тачност мерења је 0.1 цм.

9. Обим подлактица (АОПО)- мери се металном мерном траком код испитаника која је у усправном ставу са лежерно опуштеним рукама уз тело. Мерење се изводи у три нивоа. Прво металну траку обавијемо у пределу горње трећине подлактица (у пределу где оценимо да је најдебља). Друго мерење 0.5 цм изнад првог, а треће 0.5 цм испод првог мерења. Тачно измерени обим је највећи који смо добили са ова три мерења. Резултат се чита с тачношћу од 0.1 цм.

10. Обим потколена (АОПТ)- мери се мерном траком. Испитаник је при мерењу у кратким панталоницама и седи на столу, или на високој клупи, тако да му потколеница слободно виси. Мерна трака се обавија око леве потколенице, управно на њену осовину и у њеној горњој трећини (проба се на 2-3 места) и мери се на месту највећег обима. Резултат се чита са тачношћу од 0.1 цм.

Д) Поткожно масно ткиво

11. Кожни набор надлакти (АКНН)- мери се калипером подешеним да притисак врхова кракова на кожу буде 10гр/мм². При мерењу испитаник је у гаћицама и стоји у усправном ставу са лежерно опуштеним рукама уз тело. Испитивач палцем и кажипрстом, уздужно, дигне набор коже на задњој страни леве надлактице, на 1цм изнад нивоа који одговара средини између акромиона и олекранона, пазећи при том да не захвати мишићно ткиво, обухвати набор коже врховима кракова калипера (поставља се ниже од својих врхова прстију) и прочита резултат. Мерење се врши три пута, а као коначна вредност узима се просечна вредност. Резултат се чита са тачношћу од 1мм.

12. Кожни набор леђа (АКНЛ)- мери се калипером, подешеним да притисак врхова кракова на кожу буде 10гр/мм². При мерењу испитаник је у кратким панталоницама и стоји у усправном ставу са лежерно опуштеним рукама низ тело. Испитивач палцем и кажипрстом укосом дигне набор коже, непосредно испод доњег угла леве лопатице, пазећи да не захвати мишићно ткиво, обухвати набор коже врховима кракова калипера (постави је ниже од врхова својих прстију) и уз притисак од 10 гр/мм² прочита резултат. Читање резултата се врши две секунде, након постизања овог притиска (у случају дужег интервала врхови кракова ће клизити и резултат неће бити тачан). Мерење се врши три пута, а као коначна вредност узима се просечна вредност. Резултат се чита са тачношћу од 1мм.

13. Кожни набор трбуха (АКНТ)- мери се калипером, подешеним да притисак врхова кракова на кожу буде 10 гр/мм². При мерењу испитаник је у кратким панталоницама, које су мало спуштене, стоји у усправном ставу са лежерно опуштеним рукама низ тело и релаксираним трбухом. Испитивач палцем и кажипрстом водоравно дигне набор коже на левој страни трбуха у нивоу пупка и 5 цм улево од њега, пазећи да не захвати мишићно ткиво, обухвати набор коже врховима кракова калипера и прочита резултат. Мерење се врши три пута, а као коначна вредност узима се средња вредност. Резултат се чита са тачношћу од 1мм.

6.2.2 Узорак тестова за процену моторичких способности

Услови и технике мерења 18 тестова за процену моторичких способности су по Метикошу, Проту, Хофману, Пинтару и Оребу (1982). Процена моторичких способности значајних за овај програм мерења, спроведена је применом следећих тестова за процену моторичких способности:

а) Координација:

1. Полигон натрашке (МПОН)
2. Слалом са 3 лопте (МСЛЗ)
3. Окретност на тлу (МОНТ)

б) Гипкост:

4. Дубоки претклон на клупици (МДПК)
5. Искрет палицом (МИСК)
6. Бочна шпага (МБШП)

ц) Снага:

- *Експлозивна снага:*

7. Скок удаљ с места (МСДМ)
8. Трчање 20 м из високог старта (М20М)
9. Скок у вис с места (МСРГ)

- *Репетитивна снага:*

10. Дизање трупа на клупици (МДТК)
11. Склекови (МСКЈ)
12. Дизање трупа за леђа (МДТЛ)

- *Статичка снага:*

13. Вис у згибу (МВИС)
14. Издржај у предносу (МИПР)
15. Издржај ногу на сандуку (МИНС)

д) Брзина:

16. Тапинг руком (МТАР)
17. Тапинг ногом (МТАН)
18. Претклон-засук-додир (МПЗД)

6.2.2.1 Организација и поступци мерења моторичких способности

Мерење моторичких способности спроведено је у сали за физичко васпитање основних школа које су учествовале у спровођењу експерименталног програма.

За адекватно обављено мерење и спровођење предвиђеног истраживања, обезбедили смо оптималне услове у току мерења, а они се огледају у следећем:

- Температура сале је износила од 18° Ц до 22° Ц, чиме су створени оптимални услови за извођење тестова.
- Тестирање моторичких параметара организовано је по групама, које су биле дефинисане разредом и одељењем.
- Испитаници за време мерења су били у спортској опреми и боси, осим код теста трчања на 20м, где су испитаници на себи имали спортске патике.
- Предвиђени програм мерења обављао се у више наврата, а тестови су били оптимално распоређени, тако да на резултат не утиче евентуални замор, настао после физички захтевних тестова.
- Све испитанике мерила је иста група мерилаца, тј. сваки мериоц је увек мерио исту групу тестова.
- Упутства и поступци мерења, као и списак испитаника је претходно одштампан и достављен сваком мериоцу.
- Пре почетка сваког мерења мериоци су обавезно, по три пута, демонстрирали испитаницима начин извођења теста.
- Сваки испитаник је имао посебну листу у коју се бележе резултати тестирања.

КООРДИНАЦИЈА:

1. Полигон натрашке (МПОН)

- **Време рада**- процена укупног трајања испитивања за једног испитаник износи око 1,30 мин.
- **Број испитивача**- један испитивач и један помоћник.
- **Инструменти**- Шведски сандук, штоперица.
- **Опис места извођења**- просторија са равним и глатким подом минималних димензија 12х2м. Прво је повучена линија од 1м, а паралелно са њом на удаљености од 10м још једна линија. Три метра од стартне линије попреко је постављен горњи (тапацирани) део шведског сандука. Место на које је постављен део сандука је обележено. На 5м од

стартне линије је постављен први оквир сандука. Постављен је попречно на стазу и то тако да тло додирује својом ширином. Место ове препреке је, такође, обележено.

- **Задатак- почетни положај испитаник-** четвороножни положај (ослоњена је на стопала и дланове) леђима окренута препрекама. Стопала стоје иза стартне линије.

- **извођење задатка-** испитаников задатак је да након знака “сад” ходањем уназад, четвороношке, пређе простор између две линије. Прву препреку мора да савлада пењањем, а другу провлачењем. У току задатка, испитаник ни у једном тренутку не сме да окрене главу. Задатак се изводи једанпут, после пробног покушаја. Између пробног покушаја и извођења испитаник има паузу.

крај извођења задатка- задатак је завршен када испитаник са обе руке пређе линију циља.

- **положај испитивача-** испитивач са штоперицом у руци хода уз испитаника и контролише извођење задатка.

- **Оцењивање-** региструје се време у десетинкама секунде, од знака “сад” до преласка обема рукама преко линије циља. Уколико испитаник, након што је са обе ноге започео пролажење кроз препреку обори исту, наставља са провлачењем, а оквир сандука поставља испитивач. Исто важи и за прву препреку.

- **Напомена-** Уколико испитаник обори другу препреку, пре него што је са обе ноге уђе у отвор рама, мора је сам наместити и поново започети провлачење кроз рам. За то време штоперица се не зауставља. Испитивач повремено проверава да ли те препреке стоје на обележеним местима.

2. Слалом са три лопте (МСЛ3)

- **Време рада-** процена укупног трајања теста за једног испитаник је око 2 мин.

- Број испитивача- један испитивач.

- **Реквизити-** три гумене медицинке, обима 57,5 цм, тежине 1кг, 5 сталака за слалом, висине 1м и једна штоперица.

- **Опис места извођења-** задатак се изводи на простору минималних димензија 12х5м. На стази дужине 10м, сталци су распоређени на удаљености од по 2м. Први сталак је постављен на 2м од стартне линије. Поред линије старта дугачке 1м су обележена и места на којима стоје сталци. У продужетку ових места, непосредно иза стартне линије је означен простор у коме се налазе лопте (40х40 цм). Могућност растурања лопти у току извођења задатка је ограничена на 2м лево и 2м десно од сталака (зида, клупе).

Задатак- почетни став испитаника- испитаник стоји непосредно иза лопти, постављених у означеном квадрату.

- извођење задатка- на знак “сад” испитаник почиње да котрља рукама све три лопте истовремено, што брже по тлу, између сталака. Око последњег испитаник се сасвим окрене, у правцу старта и котрља лопте назад, између сталака. При извођењу задатка испитаник се може помагати и ногама.

- крај извођења задатка- када испитаник све три лопте прекотрља преко стартне линије, по тачно обављеном котрљању лопти, између сталака, задатак је завршен.

- положај мериоца- мериоц се креће са испитаником, бочно од правца сталака.

Оцењивање- мери се време у десетинкама сец, од знака “сад” до преласка последње лопте преко стартне линије.

Напомена- уколико се лопте разбеже, испитаник их мора сакупити и наставити задатак на месту где су се лопте разбежале. Уколико испитаник случајно сруши сталак, наставља извођење задатка, без заустављања, док испитивач, или следећа испитаник намешта сталак, не ометајући рад испитанику. Уколико испитаник направи грешку у извођењу задатка (промаши “врата” и сл.) наставља извођење задатка са места где је погрешила, док се за то време штоперица не зауставља. Испитивач повремено проверава да ли су сталци на означеним местима.

3. Окретност на тлу (МОНТ)

- **Време рада**- процена укупног трајања теста за једног испитаник је око 2 мин.

- Број испитивача- један испитивач.

- **Реквизити** – четири струњаче (уздужно три и једна попречно на крају треће) штоперица, кимоно прописно смотан.

- **Опис места извођења**- задатак се изводи на простору минималних димензија 6х5м. Струњаче су поређане тако што су три струњаче постављене уздужно, једна иза друге, а четврта је постављена попречно на крају треће.

Задатак- почетни став испитаника- испитаник лежи потрбушке, попречно на струњачи, сасвим опружен.

- извођење задатка- на знак “сад” ваља се бочно преко постављене три струњаче. Кад дође до средине задње струњаче, постави се четвороножно и иде натрашке, преко четврте струњаче до кимона. Обухвата кимоно коленима, отпуже на трећу струњачу, окрене се за 90°, леђима према првој струњачи (кимоно и даље међу ногама) колутањима уназад долази до краја прве струњаче. Тест се изводи два пута.

- крај извођења задатка- када испитаник пређе прву струњачу и врати се на почетну позицију, задатак је завршен.

- положај мериоца- мерилац се кретао са испитаником бочно од струњача.

Оцењивање- мери се време у десетинкама сец, од знака “сад” па док испитанику било који део тела не дође на ивицу прве струњаче (стартна црта).

Напомена – Ако испитаници испадне кимоно, мора га без помоћи руку поново ухватити ногама и наставити задатак. Испитаник има право на једно увежбавање.

ГИПКОСТ:

4. Дубоки претклон на клупици (МДПК)

- **Време рада-** процена трајања теста за једну испитаника је око 30 сец.

- **Број испитивача-** 1 испитивач.

- **Реквизити-** клупица висине 40 цм, дрвени лењир дужине 80 цм, причвршћен вертикално уз клупицу.

- **Опис мерења-** мерење се изводи у сали на простору минималних димензија 2х2 м. На клупици је причвршћен вертикално постављен метар, тако да стоји изнад клупице 40 цм, а испод клупице 40 цм. Највиша тачка метра је нулти сантиметар, а уз под се налазио 80 цм.

- **Задатак-** почетни став испитаника- испитаник стоји суножно на клупици. Врхови прстију су уз саму ивицу клупице. Ноге су опружене.

- извођење задатка- испитаник предручи, а шаке са опруженим прстима постави једну изнад друге, тако да се средњи прсти потпуно поклопе. Изврши дубоки претклон успорено (без трзаја) опружених и састављених ногу и састављеним рукама “клизи” низ скалу метра, до најниже могуће тачке. Има право на два покушаја. Испитаник задржава руке у крајњем положају 3 сец, ради читавања резултата.

- крај извођења задатка- задатак је завршен након што испитивач чита резултат.

- положај испитивача- испитивач чучи испред и са стране испитаници на удаљености од око 50 цм, контролише опруженост ногу и руку и читава резултат.

- **Оцењивање-** мери се дубина дохвата у цм.

5. Искрет палицом (МИСК)

- **Време рада-** процена укупног трајања теста за једне испитаници је 1 мин.

- **Број испитивача-** један испитивач.

- **Реквизити-** 1 округла дрвена палица, промера 2,5 цм, а дужине 165 цм. На једном крају палице монтиран је пластични држач, који покрива 15 цм дрвоног дела палице, док је на осталом делу учртана центиметарска скала са нултом тачком, непосредно до пластичног држача.

- **Опис места извођења-** тест се изводи у просторији, или на отвореном простору минималних димензија 2х2 м.

-
- **Задатак-** почетни став испитаника- испитаник у стојећем ставу држи испред себе палицу тако да левом шаком обухвата пластични држач, а десном шаком палицу непосредно до држача.
 - извођење задатка- из почетног положаја испитаник лагано подиже палицу рукама пруженим испред себе и истовремено раздваја руке клижући десном шаком по палици, док лева остаје фиксирана на држачу. Задатак је да направи искрет изнад главе, држећи палицу пруженим рукама, тако да је размак између руку најмањи могући. Читав тест мора да се изведе растезањем и без замаха или узастопних зибова у узручењу. Задатак се без паузе изводи 3 пута за редом.
 - завршетак извођења задатка- задатак је завршен, након што испитаник направи правилан искрет пруженим рукама не испуштајући палицу, тако да јој се она нађе иза леђа. У том положају остаје све док испитивач не прочита резултат.
 - положај мриоца- мерилац стоји иза испитаникових леђа. Контролише да ли је испитаник без замаха истовремено искренула обе испружене руке и читава резултат.
 - **Оцењивање-** резултат у тесту је удаљеност између унутрашњих рубова шака, након изведеног искрета изражена у центиментрима. Задатак се изводи три пута узастопно и бележе се сва три резултата.

6. Бочна шпага (МБШП)

- **Време рада-** процена укупног трајања задатка за једну испитаника је око 1 мин.
- Број испитивача- један испитивач.
- **Реквизити-** метална мерна трака.
- **Опис места извођења-** задатак се изводи у просторији или отвореном простору, минималних димензија 2x2 м.
- **Задатак-** почетни став испитаника- испитаник заузме положај упора предножно-разножног. При томе ноге морају бити потпуно опружене.
- извођење задатка- испитаник заузима максимално низак положај.
- завршетак извођења задатка- тренутак када испитаник заузме најнижи могући положај.
- положај испитивача- испитивач се налази бочно од испитаници и металном мерном траком мери висину од ос пубис-а до тла у 0.1 цм.
- **Оцењивање-** резултат је раздаљина од ос пубис-а до тла у цм.
- **Напомена-** Испитанику се, пре извођења задатка, добро загреју и разгибају, да би се избегла могућност било какве повреде.

СНАГА:

- **Експлозивна снага**

7. Скок удаљ из места (МСДМ)

- **Време рада**- процена трајања теста за једног испитаник око 1 мин.
- **Број испитивача**- један испитивач, један помоћник.
- **Реквизити**- 2 тврде струњаче дебљине 6 цм, одскочна даска, магнезијум, сунђер, метална мерна трака дужине најмање 3 м.
- **Опис места извођења**- простор у сали површине минималних димензија 4x2 м. Струњаче се поставе једна иза друге, ужим делом, а мерна трака се закачи на кукицу помоћног дела на одскочној дасци, тако да је нулти положај баждарене скале на ивици даске. Испред ужег дела једног краја струњаче постави се одскочна даска.
- **Задатак**- почетни став испитаника- испитаник стане стопалима до саме ивице одскочне даске, лицем окренут према струњачама. Претходно се стопала намажу магнезијумом.
- извођење задатка- испитаников задатак је да суножно скочи према напред, што даље може. Задатак се понавља 3 пута, без паузе.
- крај извођења задатка- задатак је завршен након што испитаник изведе 3 исправна скока.
- положај испитивача- помоћник испитивача стоји уз ивицу одскочне даске и проверава да ли испитаникови прсти стопала прелазе преко ивице даске. Након што испитаник изведе последњи исправан скок, помера покретни део даске и тако доводио мерну траку у положај најкраћег растојања од места одскока до доскока. Испитивач стоји поред струњача и кредом бележи сваки отисак задњег дела стопала (пете) испитаник. Након извођења последњег исправног скока, мери најдаљи скок.
- **Оцењивање**- обележава се дужина сваког исправног скока, од ивице одскочне даске до трага на струњачи који је најближи месту одскока. Резултат је најдужи скок од 3 правилно изведена.

Напомена: после сваког исправног скока струњача се обрише сунђером. Испитаник скаче у патикама. Скок се сматра неисправним у случајевима ако прстима пређе ивицу даске, ако одскок није суножан, ако испитаник направи двоструки поскок у месту, пре скока, ако у суножни положај за одскок дође докорак, па тај докорак повеже са одскоком, ако не доскочи суножно, ако при доскоку рукама додирне струњачу иза пете, ако при доскоку седне. Сваки неисправан скок се понавља.

8. Трчање 20 м високим стартом (M20M)

- **Време рада**- процена трајања теста за једног испитаника око 10 сек.
 - **Број испитивача**- 1 испитивач, 1 помоћник.
 - **Реквизити**- пиштаљка, штоперица, два сталка, сто, столица и дебеле мекане струњаче.
 - **Опис места извођења**- тест се изводи на тврдој и равној подлози у сали на минималној површини димензија 25x3 м. На удаљености од 20 м од стартне линије постављена је линија циља. Обе линије су међусобно паралелне, а дуге 1,5x20 м, мери се тако да ширина стартне линије улази у меру од 20 м, а ширина линије циља не. Два сталка су постављена на крајевима линије циља, а у продужетку сто и столица за испитивача. Испитивач седи тачно у продужетку линије циља и сталака. Иза линије циља на око 5-6 м су постављене дебеле струњаче за заустављање испитаника после истрчавања.
 - **Задатак**- почетни став испитаника- испитаник стоји у положају високог старта, иза стартне линије.
 - извођење задатка- задатак испитаник је да након знака “позор” и звиждука пиштаљке максимално брзо пређе простор између две линије.
 - крај извођења задатка- задатак је завршен када испитаник грудима пређе равнину циља.
 - положај испитивача- помоћни испитивач стоји око 1 м поред испитаника, даје знак за старт и контролише да ли испитаник чини преступ. Испитивач седи за столом на линији циља, око 2 м од сталка, мери и региструје време. Испитаник трчи само једанпут.
 - **Оцењивање**- мери се време у десетинкама секунде, од звиждука пиштаљком до момента када испитаник грудима пређе замишљену равну коју омеђују сталци на циљу.
- Напомена:** Испитаници трче у патикама. Површина стазе не сме да буде клизава. На удаљености од око 5 м од циља, у продужетку стазе, не сме бити никаквих препрека, које би онемогућиле слободно истрчавање испитаника. У случају неисправног старта (пре звиждука или преступа стартне линије) помоћник позива испитаника на поновни старт.

9. Скок увис с' места (MSPГ)

- **Време рада**- процена укупног времена трајања теста за једну испитаника око 1 мин.
- **Број испитивача**- један испитивач.
- **Реквизити и опис места извођења**- дрвени метар дужине 100 цм, са раздеоцима на центиметре који је причвршћен за зид на висини од 120 цм од пода, креда.

-
- **Задатак- почетни став испитаника-** испитаник стоји бочно крај места извођења задатка са кредом у руци.
 - **извођење задатка-** испитаник врши суножни одскок и кредом (коју држи у руци) обележи највишу тачку свог додира. Затим у усправном ставу, опруженом руком, учини исто, што представља крај извођења задатка.
 - **положај испитивача-** испитивач стоји крај места извођења и прати тачност извођења задатка.
 - **Оцењивање-** мери се разлика висине додира код скока и висине додира код усправног става, прочитана у цм. Пошто се задатак изводи два пута, узима се бољи резултат.

- **Репетитивна снага**

10. Одизање трупа на клупици (МДТК)

- **Време рада-** процена укупног времена трајања теста за једног испитаника око 1,5 мин.
- **Број испитивача-** један испитивач и један помоћник.
- **Реквизити и опис места извођења** – Шведска клупица.
- **Задатак- почетни став испитаника** – Испитаник седне на ивицу клупице, колена су погрчена под углом од 90° , стопала размакнута у ширини кукова, а руке су укрштене иза главе.
- **извођење задатка** – На знак испитаник врши подизање у сед и спуштање трупа до водоравног положаја.
- **положај испитивача** – Помоћник фиксира испитаникова стопала за клупицу а испитивач стоји са десне или леве стране испитаници и броји одизања.
- **Оцењивање** – Резултат је укупан број правилно изведених подизања трупа

11. Склекови (МСКЛ)

- **Време рада-** процена трајања теста по испитанику је око 2 мин.
- **Број испитивача-** један испитивач.
- **Реквизити-** струњача.
- **Опис места извођења-** просторија или отворени простор димензија 2x2 м.
- **Задатак- почетни став испитаника-** испитаник заузме став у упору клечећем за рукама на струњачи.
- **извођење задатка-** испитаник из почетног положаја има задатак да брадом додирне тло, минимум 10 цм испред линије на којој су постављене руке, на тај начин што ће

савијати руке у лактовима и спуштати труп, при чему савијени лактови морају бити уз тело (не одвајати их од тела у страну).

- крај извођења задатка- задатак је завршен када испитаник више није у стању да га правилно изводи.

- положај испитивача- испитивач је постављен на око 50 цм бочно од испитаници.

- **Оцењивање**- испитивач оцењује број правилно изведених покушаја.

- **Напомена**- У циљу спречавања евентуалних грешака, приликом извођења, испитивач нацрта кредом паралелну линију постављања руку испитаник на удаљености од 10 цм. Испитаник, приликом извођења задатка, води рачуна да додирује тло брадом иза нацртане линије. Задатак се пре почетка тестирања демонстрира, са објашњењем.

12. Дизање трупа за леђа (МДТЛ)

Време рада- процена укупног трајања теста за једног испитаника је 3 мин.

- **Број испитивача**- један испитивач.

- **Реквизити** – шведски сандук висине 1м, палица дужине 1м.

- **Опис места извођења** – тест се изводи на шведском сандуку.

- **Задатак**- испитаник лежи потрбушке на сандуку, тако да су гребени карличне кости управо на ивици сандука, а труп окомито доле. Партнер му фиксира ноге. Укрштене шаке држи за вратом. Исправља труп до хоризонталног положаја у умереном темпу, без задржавања, до отказа.

- **Оцењивање** – оцењује се број коректно изведених подизања трупа.

- **Напомена** – мерилац контролише палицом амплитуду покрета.

- **Статичка снага**

13. Вис у згибу (МВИС)

- **Време рада**- процена укупног времена трајања теста за једног испитаника око 1 мин.

- **Број испитивача**- један испитивач.

- **Реквизити и опис места извођења** – Вратило, струњача, столица, штоперица, магнезијум.

- **Задатак**- почетни став испитаника – Испитаник намаже шаке магнезијумом, попне се на столицу и претхватом доводи тело у вис у згибу, уз помоћ помоћника који је подиже. Руке испитаници су у ширини рамена, а брада изнад притке.

- извођење задатка – Задатак испитаник је да задржи вис у згибу опруженим телом и ногама што дуже. Задатак се прекида, када испитаник браду спусти испод пречке.

- положај испитивача – испитивач је постављен на око 50 цм бочно од испитаници.

- **Оцењивање** – Резултат је време у секундама у коме испитаник задржава вис у згибу, од момента почетка издржаја, до момента када више не може да задржи вис, или када јој се брада спусти испод нивоа притке вратила.

14. Издржај у предносу (МИПР)

Време рада- процена укупног времена трајања теста за једног испитаника око 1 мин.

- **Број испитивача-** један испитивач, један асистент.

- **Реквизити и опис места извођења** – Вратило, струњача, столица, штоперица, магнезијум.

- **Задатак-** испитаник, уз помоћ асистента, заузима положај висом, а затим положај предножења. Задатак испитаници је, да се након пуштања ногу од стране асистента, задрже што дуже у позицији виси предножењем. При томе руке морају бити опружене, као и ноге које морају бити најмање у хоризонталном положају (угао од 90°).

- **Оцењивање** – резултат је време у 1/10 сец од тренутка пуштања ногу од стране асистента, па до тренутка када се ноге спусте испод замишљене хоризонтале, која пролази кроз зглоб кука испитаници.

15. Издржај ногу на сандуку (МИНС)

Време рада- процена укупног времена трајања теста за једног испитаника око 2 мин.

- Број испитивача- један испитивач.

- Реквизити и опис места извођења – сандук, штоперица.

- **Задатак-** испитаник фиксирана лежи на шведском сандуку потрбушке, ослоњена трбухом и грудима. Ноге су без ослонца, испружене у хоризонталном положају.

- **Оцењивање** – мери се време у секундама (до отказа) у задатом положају.

БРЗИНА:

16. Тапинг руком (МТАР)

- **Време трајања-** Процена укупног трајања теста за једног испитаника је око 30 сец.

- Број испитивача- 1 испитивач.

- **Реквизити-** Даска за тапинг руком (даска дужине 96 цм, ширине 12 цм и висине 1 цм, на дасци су причвршћене две дрвене округле плоче обојене тамно зеленом бојом, пречника 20 цм, дебљине 1 цм, размак између унутрашњих ивица плоча је 50 цм, а причвршћене су за даску, тако да су подједнако удаљене од њених крајева), сто висине 60 цм, столица висине 40 цм, и столица за испитивача. Даска за тапинг је причвршћена селотејп тракама за сто, да се не би померала при извођењу задатка, а ближе ивице плоча су удаљене од ивице стола 2 цм.

- **Опис места извођења**- Тест се изводи у просторији, на равној подлози, минималних димензија 2х2. На столу је причвршћена даска за тапинг, тако да је дужом страницом паралелна ивици стола. Са стране на којој је даска, налази се столица за испитаника, а на другој страни столица за испитивача.

-**Задатак**- почетни став испитаника -испитаник седи на столици, насупрот даске за тапинг. Длан леве руке стави на средину даске, а десну руку укрсти преко леве и длан постави на леву плочу на дасци (леворуки постављају обратно). Ноге испитаник су размакнуте са пуним стопалима на тлу.

- извођење задатка- на знак “сад” испитаник, што брже може у времену од 10 сец. додирује прстима десне руке (леворуки леве) наизменично, једну па другу плочу, на дасци. Задатак се изводи једанпут уз пробни покушај.

- крај извођења задатка- задатак се прекида, након 10 сец на команду испитивача “стоп”.

- положај испитивача -испитивач седи насупрот испитаници са друге стране стола, издаје команде за почетак и завршетак рада, контролише време рада и броји исправне ударце по плочама.

- **Оцењивање**- Резултат је број двоструких додира прстима по плочама остварен у времену од 10 сец тј од знака “сад” до знака “стоп”. Под двоструким додиром подразумева се следећа радња: на почетку рада, када испитаник из почетне позиције, након знака за почетак, прстима десне руке додирне десну плочу, а затим поново леву, у току рада, када након додира леве плоче, додирне десну, па поново леву. Уколико испитаник, при покретању руке у десно и лево, не додирне једну од плоча, двоструки додир се не признаје.

17. Тапинг ногом (МТАН)

- **Време рада**- процена укупног трајања теста за једног испитаника износи 3 минута.

- Број испитивача- 1 испитивач.

- **Реквизити**- 1 дрвена конструкција за тапинг ногом (даска у облику правоугаоника, постоље димензија 30х60х2цм, на коју је вертикално по средини између дужих страница учвршћена даска димензија 15х60х2 цм), 1 столица, 1 штоперица.

- **Опис места извођења**- тест се може извести у просторији или на отвореном простору, на равној подлози, минималних димензија 1,5х1,5 м. Дрвена конструкција за тапинг ногом причвршћена је на подлогу, а покрај ње налази се столица.

- **Задатак**- почетни положај испитаника- задатак се изводи у патицама. Испитаник седи на предњем делу столице не наслањајући се леђима на наслон, са рукама о струку.

Даска за тапинг постављена је испред столице, тако да се упира својом ужом страном о десну ногу столице. Супротну ужу страну фиксира испитивач стопалом. Испитаник поставља леву ногу на тло, поред дрвене конструкције, а десну на даску која служи као постоље, са леве стране преграде (леворуки обрнуто).

- извођење задатка- на знак “сад” испитаник, што брже може, пребацује десну ногу са једне на другу страну преграде, додирујући предњим делом стопала (или целим стопалом) хоризонталну даску постоља (леворуки раде левом ногом). Задатак се изводи у времену од 15 сец од знака “сад”. Задатак се понавља четири пута са паузом довољном за опоравак.

- завршетак извођења задатка- задатак се прекида на команду “стоп” по истеку 15 секунди.

- положај испитивача- испитивач се налази испред испитаника на удаљености која му омогућава да једним стопалом фиксира постоље дрвене конструкције.

- **Оцењивање**- Резултат је број наизменичних правилних удараца стопала по хоризонталној дасци у 15 секунди. Као правилан ударац броји се сваки ударац по хоризонталној дасци, ако је стопало претходно прешло преко преградне даске. Уколико испитаник више пута додирне хоризонталну даску са исте стране преграде, броји се само један ударац. Задатак се изводи четири пута и уписују се резултати сваког понављања посебно.

18. Претклон- засук- додир (МПЗД)

Време рада- процена укупног трајања теста за једног испитаника је 1 мин.

- **Број испитивача**- један испитивач.

- **Реквизити** – Штоперица.

- **Опис места извођења** – на тлу обележити квадрат 15x15 цм, удаљен 50 цм од зида; на зиду обележити други квадрат, истих димензија, у висини рамена испитаника. У сали треба имати више радних места, са различитим нивоима квадрата, нацртаних на зиду, због различите висине испитаника.

- **Задатак**- испитаник стоји леђима окренута према зиду, тако да јој је квадрат на тлу испред тела, а квадрат на зиду иза леђа. У времену од 20 сец треба да изведе што више исправних циклуса (брзо додирује квадрат на тлу, затим квадрат на зиду обеа рукама, без померања стопала). Један покрет врши улево, затим додирне тло, затим следи покрет удесно, и тако наизменично до истека времена.

- **Оцењивање** – додир квадрата на тлу и квадрата на зиду вреди 1 бод (за оба додира заједно). Бележи се резултат који је постигнут у периоду од 20 сец.

- **Напомена**- вежба се мора изводити без померања стопала.

6.2.3 Узорак тестова за процену функционалних способности

Процену радне способности човека, можемо спровести на основу функционисања и одговора појединих органских система на дата радна оптерећења. Најприступачнији за праћење и оцењивање реакције организма, при физичким оптерећењима у току наставе физичког васпитања, тренажних и рекреативних активности, су респираторни и кардиоваскуларни систем. Процену реакције ових система вршимо праћењем фреквенције пулса у миру, у току оптерећења и у току опоравка. Фреквенција срца представља један од базичних функционалних параметара кардио-васкуларног система. Одређене информације, при извођењу различитих вежби, од стране респираторног система можемо добити праћењем фреквенције пулса у миру, у току и после физичког оптерећења. Такође, праћењем кретања виталног капацитета можемо доносити закључке о дејству физичких активности у току наставе физичког васпитања, тренажних и рекреативних физичких активности на повећање виталног капацитета плућа.

Процена функционалних способности спроведена је применом следећих тестова:

За промену у функцији респираторног система:

1. Витални капацитет (спирометром)(ВТКА);

За испитивање ефикасности кардиоваскуларног система:

1. Лоренцов тест опоравка (ЛОР1) и (ЛОР2);
2. Мерење фреквенције пулса у миру (ПУЛС).

6.2.3.1 Организација и поступци мерења функционалних способности

Постоји велики број тестова за испитивање појединих или, више функција. Уопштена дефиниција тестова подразумева поступак, или експеримент, којим меримо одређену особину. Код тестова физичких, односно, функционалних способности то је отпорност организма човека на утицај физичког напора и спољне средине у којој се тај напор изводи.

Основно и најважније правило које се мора поштовати од стране педагога физичке културе, тренера и рекреатора, јесте да могу примењивати тестове физичког

оптерећења, само код особа које је лекар оценио као здраве и способне за похађање наставе физичког васпитања, тренинга и часова рекреације.

Спољашњи фактори могу имати значајног утицаја на резултате тестирања. Из тих разлога је неопходно стандардизовати ове факторе. Ово можемо обезбедити при извођењу тестова у лабораторијским условима. Температура околне средине, у којој изводимо тестове физичког оптерећења, има одређеног утицаја на реакцију кардиоваскуларног система, односно, фреквенцију рада срца. Код оптерећења средње висине и интензитета, фреквенција срца се може повећати 10-40 откуцаја у минути, зависно од повећања околне температуре. Убрзање пулса (фреквенца срца) је знатно веће при датом оптерећењу и температури, уколико је околни ваздух влажан и непокретан (нема циркулација ваздуха). Из тих разлога је неопходно, при тестирању особа физичким оптерећењем у лабораторијским условима, обезбедити стандардне услове. Од првих услова треба регистровати следеће: барометарски притисак, влажност ваздуха, температуру просторије у којој се врши тестирање и брзину струјања ваздуха. За време тестирања физичких способности, неопходно је да температуре просторије буде од 18-22°C, не би требало да буде изнад 24°C. Релативна влажност просторије би требало да се креће око 60%. При извођењу теста неопходно је регистровати и барометарски притисак.

За процену ефикасности кардиоваскуларног система примењен је Лоренцов тест (модификовани) и мерење фреквенције пулса у миру, док је ефикасност респираторног система процењена мерењем виталног капацитета (спирометром).

1. Лоренцов тест (модификовани)

Модификовани Лоренцов тест се назива због тога, што се у пракси, уместо 10 чучњева (код оригиналног Лоренцовог теста) изводи 20 чучњева за 20 секунди.

Овај тест се може користити у готово свим условима. Једноставан је за извођење јер осим штоперице (може се користити и часовник са секундаром) за његово извођење нису неопходни други инструменти.

Тест се изводи тако што код испитиване особе, пре почетка, у седећем положају меримо фреквенцију пулса палпаторно у пределу радијалне артерије (радијални пулс) или у пределу каротидне артерије (каротидни пулс). Број срчаних откуцаја (фреквенција пулса) мери се у интервалима од 5 секунди. Петосекундну фреквенцију пулса меримо све до оног тренутка, када три узастопна мерења не буду идентична код испитаник. После свака три петосекундна мерења, која се уписују на папиру, стављамо косу црту. Добијене вредности обележавамо ЛОР1.

Испитаник, из стојећег става, изводи 20 дубоких чучњева у временском трајању од 20 секунди. После извршених 20 чучњева седе на столицу, а испитивач мери фреквенцију пулса у опоравку, на сваких пет секунди и измерене петосекундне вредности уписује, све до тренутка када добије три идентичне вредности, које су идентичне оним пре извођења чучњева. Добијене вредности обележавамо ЛОР2. (Ђурашковић, 2001).

Резултати теста:

- Код добро утренираних особа опоравак се извршиод 15-20 сек;
- Код здравих нетренираних особа опоравак се изврши до60 сек;
- Код недовољно тренираних особа опоравак се изврши за више.....од 60 сек.

2. Мерење виталног капацитета и фреквенције пулса

Мерење виталног капацитета плућа урађено је спирометром. Витални капацитет плућа је дефинисан највећом количином ваздуха која се након максималног удаха може максимално издахнути у спирометар на коме се читава вредност резултата са тачношћу од 0.1 литра.

Испитанику се, пре почетка тестирања, упознају са начином извођења теста. Пре, него што почну са радом, мери се фреквенција пулса у миру. Мерење фреквенције пулса врши се у седећем положају, палпацијом артерије радиалис, у току 15 секунди и тај се резултат множи са четири.

6.2.4 Узорак тестова за процену когнитивних способности

Пошто активност у настави физичког васпитања, у погледу интелектуалних захтева, има доста сличности, односно заједничког, са великим бројем других животних ситуација, а истовремено и одређених специфичности које су карактеристичне, управо, за те активности, приликом мерења интелектуалних способности се треба одредити за такав приступ који уважава постојање општег фактора интелигенције и постојање више специфичних (ужих) фактора способности који су карактеристични управо за физичку активност.

На основу претходно изложеног изабран је тест интелигенције који би могао дати најбољу процену интелектуалних способности деце млађег школског узраста, односно, обухватити све оне интелектуалне операције и процесе који се манифестују

у различитим спортским активностима, којима ће бити изложена у експерименталној настави физичког васпитања.

Примењене су *Равенове прогресивне матрице* (Равен) у боји које процењују општи фактор и посебни специјални фактор интелигенције.

6.2.4.1 Организација и поступци мерења когнитивних способности

Мерење когнитивних способности обављено је у учионицама основних школа које су учествовале у спровођењу овог експерименталног програма. За процену когнитивних способности примењене су Равенове прогресивне матрице у боји, серије А, Аб, Б.

Прогресивне матрице у боји намењене су за употребу при раду са малом децом и старим људима, код антрополошких студија и у клиничком раду. Оне се могу користити при раду са људима различитог говорног подручја. За скалу, у целини, може се рећи да представља „тест за посматрање – јасно мишљење“. Сваки проблем у основи представља „базу“ или „извор“ за неки систем мишљења, док редослед којим се излажу проблеми има у виду стандардну обуку у методи рада код ове области. Отуда и име „Прогресивне матрице“. Саме за себе Прогресивне матрице нису тест за „општу интелигенцију“, па је стога погрешно ако се тако називају.

Обојене матрице омогућавају да се истражи психолошка значајност констатованих разлика, између постојеће способности неког лица за продуктивно мишљење и његовог присећања информација.

Три серије од 12 проблема које сачињавају матрице у боји распоређене су тако да би се објаснили главни когнитивни процеси за које су по правилу способна деца узраста до 11 година. Ове три серије у заједници представљају три могућности за развијање доследне теме мишљења, а скала од 36 проблема компонована је да би се што тачније могао утврдити ментални развој, све до менталне зрелости.

Обојене матрице, серије А, Аб, Б тако су распоређене да се њима захвата ментални развој све до етапе када се у довољној мери изградила способност за расуђивање аналогijом и да се овакав начин мишљења усваја као доследна метода за закључивање. Начин на који се тест решава, чињеница што није временски ограничен, као и група фигура међу којима се врши избор – одабрани су тако да би били сигурни да успех зависи само од актуелне способности испитаног лица за интелектуалну активност.

- Примена теста:

Да би се привукла и задржала пажња код деце сваки проблем одштампан је на светло обојеној позадини. На тај начин постаје очигледнија природа проблема, који треба да се реши, мада се тиме ни на који начин не доприноси његовом решавању. Редослед проблема у свакој серији одговара стандардној методи рада у тој области, а сва три низа распоређена су тако да захватају све процесе перцептивног расуђивања за које су обично способна деца млађа од 11 година. Ако је тест дат на погодан начин, довољно је да се испитаници покаже шта треба да ради, да се пусти да обради проблеме по њиховом стандардном редоследу, па да на основу сопственог искуства научи како треба да их решава. Тест се даје у виду штампаних илустрација у књизи. Проблеми које треба решити морају се успешно демонстрирати, без икаквих вербалних инструкција. Разговор чини ситуацију у тестовима природнијом.

Када се у раду са децом користи тест у виду свеске, потребно је накнадно упућивање како би испитивач био сигуран у то да је дете пажљиво разгледало шару фигуре и да оно сматра да је део на који показује заиста управо онај део који употпуњава фигуру (Равен, 1956).

6.3 Општи нацрт експеримента

Нацрт истраживања са провизорним временском планом подразумевао је следеће одреднице.

Све четири групе испитаника, односно три експерименталне и једна контролна група, биле су почетком септембра месеца 2012. године, подвргнута антрополошким мерењима, након чега је почео експериментални третмани. Свака од три експерименталне групе подвргнута је једним од три експериментална третмана у виду специфичних тренажних програма (фудбал, кошарка или одбојка), поред њиховог редовног учешћа на часовима физичког васпитања. Ученици **контролне групе су само редовно похађати наставу физичког васпитања.**

Транзитивно мерење је реализовано половином децембра месеца 2012. године и тада су процењени ефекти тромесечног деловања експерименталних третмана. После паузе од максимално две недеље, експериментални, као и контролни програми су настављени.

Финално мерење је реализовано крајем маја и почетком јуна месеца 2013. године, након чега је било могуће анализирати ефекте деветомесечног

експерименталног третмана у којем је била и пауза од две недеље после транзитивног мерења, као и ефекти петомесечних експерименталних третмана почев од транзитивног мерења. Сукцесивно са мерењима се реализовао унос и контрола података, као и претраживање додатне литературе, а после финалног мерења и обраде података се приступило анализи, експликацији и писању саме дисертације.

6.4 Програм експерименталног третмана

6.4.1 План и програм тренинга фудбалске селекције група: 10-11 година дечака који су учествовали у експерименталном третману

БРОЈ ТРЕНИНГА: 3-недељно, 12-месечно, 140 годишње

ПЕРИОД РАДА: 1. септембар- 15. јун

ПЛАН ТРЕНИНГА

Дат је пример рада на једном тренингу (на крају обавезна напомена) чија форма се није мењала током експерименталног третмана.

Садржај се мењао сваки тренинг, акценат је на техничкој припреми (60%):

- септембар-октобар/ ударци по лопти (ногом и главом),
- новембар-децембар-јануар/ вођење лопте (праволинијско, криволинијско, специфично),
- фебруар-март/примања лопте (ногом, трбухом, грудима, главом),
- април-мај/варања (дриблинзи),
- јун/одузимања лопте (основно, чеоним уклизавањем, избијањем, ремплањем, уклизавањем са стране).

Такође рад на тренингу је био усмерен на развоју моторичких и специфично моторичких способности (25%) снага, брзина, издржљивост, координација, флексибилност и прецизност покрета.

Пример тренинга:

1. УВОДНО- ПРИПРЕМНИ ДЕО (10')

Хваталица у одређеном простору (један вија и кога пипне тај га мења); хваталица у паровима; вежбе обликовања у ходу уз наизменично лагано трчање између две вежбе; вежбе снаге за све четири групе мишића; истезање мишића.

2. ОСНОВНИ ДЕО (20')

- Један играч из колоне подбаци лопту испред себе на 2-3 корака, потрчи и одигра играчу из супротне колоне унутрашњом страном стопала и одлази на зачеље супротне колоне
- Један играч подбацује лопту рукама према супротној колони, и после одбијања од тла партнер притрчава и одиграва лопту а потом обојица одлазе на зачеље супротне колоне
- Један играч подбацује лопту рукама према супротној колони, а партнер притрчава враћа лопту директно из ваздуха а потом обојица одлазе на зачеље супротне колоне
- Један играч се налази испред колоне (голман или тренер), подбацује лопту редом играчима из колоне који притрчавају, враћају је из ваздуха и одлазе на зачеље
- Тренер подбацује лопту а играчи из колоне ударцем из ваздуха гађају одређени циљ

3. ЗАВРШНИ ДЕО (30')

- Штафетно такмичење између две колоне: скакањем на једној, па на другој нози и суножно (сталак је удаљен од колоне 5м)
- Игра на два гола 15'
- Лабављење и истезање мишића.

4. НАПОМЕНА:

Вежбе у основном делу 4 и 5 се могу радити и на голу, односно са постизањем поготка. Сваки играч после одигране лопте одлази по њу и доноси је код тренера (голмана), како би вежба могла да се ради без пауза. У вежбама треба користити једну и другу ногу,односно,унутрашње стране стопала.

6.4.2 План и програм тренинга кошаркашке селекције група: 10-11 година дечака који су учествовали у експерименталном третману

БРОЈ ТРЕНИНГА: 3-недељно, 12-месечно, 140 годишње

ПЕРИОД РАДА: 1. септембар- 15. јун

ПЛАН ТРЕНИНГА

Дат је пример рада на једном тренингу (на крају обавезна напомена) чија форма се није мењала током експерименталног третмана.

Садржај се мењао сваки тренинг, акценат је на техничкој припреми (60%):

- септембар-октобар/ основни кошаркашки став у нападу, шут једном руком са тла, основни кошаркашки став у одбрани, кретање у кошаркашком одбрамбеном ставу,
- новембар-децембар-јануар/ финта шута, полазак у дриблинг, продор у доминантну страну,
- фебруар/ заустављање, пивотирање, дриблинг у месту, вођење лопте,
- март/ хватање и додавање лопте, хватање и додавање лопте у месту, хватање и додавање лопте у кретању, финта додавања;
- април-мај/ дриблинг и вођење, промене –предња и средња, дефанзивни дриблинг, повезивање вођења, дриблинга, промена са продором и шутот,
- јун/ прилажење играчу у поседу лопте, одбрана на играчу који дрибла, чување играча без лопте,

Такође, као и на фудбалу рад на тренингу је био усмерен на развоју моторичких и специфично моторичких способности (25%) снага, брзина, издржљивост, координација, флексибилност и прецизност покрета.

Пример тренинга:

1. УВОДНО- ПРИПРЕМНИ ДЕО (10')

Хваталица по линијама у одређеном простору (две вије) свака са по лоптом у руци трче по линијама на поду. Остали играчи такође трче по линијама обележеним на поду. Вија покушава да их додирне лоптом. Вежбе обликовања; вежбе снаге за све четири групе мишића; истезање мишића.

2. ОСНОВНИ ДЕО (20')

- Играч води лопту прво левом затим десном руком у месту и кретању праволинијски, затим криволинијски између чунјева
- Играч додаје лопту са груди саиграчу који је хвата. Играчи мирују и лопта се додаје у ваздуху без одбијања од тла.
- Играч додаје лопту са груди саиграчу који је хвата. Играчи се крећу лопта се додаје са одбијањем од тла.

-
- Играв са лоптом из вођења између чуњева додаје лопту са груди кроз ваздух тренеру који му је враћа након чега играч шутира на кош

3. ЗАВРШНИ ДЕО (30')

- Штафетно такмичење између четири колоне: прескакање и провлачење испод шведске клупе
- Игра на два коша 15'
- Лабављење и истезање мишића.

4. НАПОМЕНА:

Вежбе у основном делу радити методом обуке од једноставног ка сложеном. Све вежбе се раде без дуже паузе у основном делу тренинга. У вежбама треба користити једну и другу руку.

6.4.3 План и програм тренинга одбојкашке селекције група: 10-11 година дечака који су учествовали у експерименталном третману

БРОЈ ТРЕНИНГА: 3-4/недељно 12-16/месечно 110-140 годишње

ПЕРИОД РАДА: 1. септембар- 15. јун

ПЛАН ТРЕНИНГА

Дат је пример рада на једном тренингу (на крају обавезна напомена) чија форма се није мењала током експерименталног третмана.

Садржај се мењао сваки тренинг, акценат је на обуци техничких елемената: прсти, чекић, сервис, смеч и блок (70%):

- септембар/ одбијање лопте прстима и чекићем: изнад главе, праволинијска лопта у мировању, праволинијска лопта после кретања (1-2 корака), криволинијска лопта у мировању, криволинијска лопта после кретања (1-2 корака),
- октобар/ доњи сервис равно и у страну од сервера
- новембар/ горњи сервис: тенис сервис са земље, флот сервис
- децембар/ смеч са фиксираном лоптом у рукама тренера и у сопственим рукама

-
- јануар/ додавање (у пару) прстима и чекићем: са "вођењем лопте" (смиривањем изнад главе), одигравање у мировању, одигравање после откорака, одигравање после кретања (3+ корака)
 - фебруар/ смеч у пару: из самоподбацивања без задатка, из самоподбацивања са задатком (метом)
 - март/ додавање прстима и чекићем (у групама): преусмеравање лопте која долази под оштрим углом у односу на играча, преусмеравање лопте која долази под тупим углом у односу на играча,
 - април/ сервис преко мреже: из подбацивања без залета и без скока, из подбацивања са залетом из једног корака и без скока, из подбацивања са залетом из два корака и са скоком;
сервис са дизањем из зона II, III и IV: полу високе лопте (III темпо), полу високе лопте (II темпо), брзе лопте (I темпо)
 - мај/ блок јединачни: на крају мреже, на средини мреже; јединачни после кретања: откорацима, прекорацима; блок двојни на крајевима мреже;
 - јун/ додавање иза главе прстима: равно иза главе, у страну иза главе; одигравање у паду прстима: из чучња и на коленима; одигравање у паду чекићем: поваљка, упијач, сун.

Као и на претходним спортовима рад на тренингу је био усмерен на развоју моторичких и специфично моторичких способности (30%) снага, брзина, издржљивост, координација, флексибилност и прецизност покрета.

Пример тренинга:

1.УВОДНО- ПРИПРЕМНИ ДЕО (10')

Деца прелазе салу или терен десет пута кораком или лагано трчећи и при томе сваки пут изводе различит задатак са лоптом у руци. Вежбе обликовања вежбе снаге за све четири групе мишића; истезање мишића.

2.ОСНОВНИ ДЕО (20')

- Тренер подбацује лопту играчу који се налази у одбојкашком ставу, играч хвата лопту у висини чела у „корпицу“ и враћа тренеру и одлази на зачеље колоне.
- Тренер подбацује лопту играчу који се налази у одбојкашком ставу, играч пушта да лопта прво одскочи од тла након чега кораком долази испод лопте и одбија је прстима одлази на зачеље колоне.

-
- Тренер подбацује лопту играчу који се налази у одбојкашком ставу одбија је прстима и одлази на зачеље колоне.
 - Играчи стоје у пару један играч има лопту коју подбацује саиграчу који је одбоја прстима назад. Након десет одбијања заменимо места играчима.

3.ЗАВРШНИ ДЕО (30')

- Штафетно такмичење између две колоне: први у колони трчи са лоптом у руци цео круг око терена, предаје другом играчу који понавља задатак
- Лабављење и истезање мишића.

4.НАПОМЕНА:

Прво тренер подбацује лопту и контролише одбојкашки сатав деце и правилан положај тела неопходан за одбојање лопте прстима. Код одбијања лопте у пару тренер надгледа и играче који подбацују лопту као и играча који одбија.

6.4.4 Оперативни годишњи план рада физичког васпитања школске 2012/2013. године

Годишњи план рада за дечаке контролне групе узраста 10-11 година (72 часа)

ЈЕСЕЊИ ПЕРИОД

трчање	4 часа
скок даљ	4 часа
бацање кугле	3 часа
скок у вис	4 часа
рукомет	5 часова
укупно	20 часа

ТЕМА:

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА

АТЛЕТИКА:

1. ТРЧАЊЕ

1. техника истрајног трчања
2. техника истрајног трчања
3. ниски старт и прогресија

2. СКОК У ДАЉ

- 4. ниски старт и прогресија
- 5. планирање залета и одразне ноге
- 6. одраз и фаза ноге
- 7. обједињавање свих фаза у целини
- 8. увежбавање скока – згрчна техника

3. БАЦАЊЕ КУГЛЕ

- 9. фаза држања и избачаја кугле
- 10. увежбавање бацања
- 11. увежбавање бацања

4. СКОК У ВИС

- 12. залет и одраз опкорачном техником
- 13. фаза лета и доскока
- 14. обједињавање свих фаза скока
- 15. увежбавање скока у целини

РУКОМЕТ:

- 16. додавање и хватање лопте у месту и кретању
- 17. вођење лопте у кретању на разне начине
- 18. шутирање на гол из места и кретања
- 19. увежбавање елемената технике
- 20. увежбавање елемената технике

ЗИМСКИ ПЕРИОД

вежбе на тлу	6 часова
прескок	4 часа
вежбе на круговима	5 часа
ниска греда	3 часа
вежбе на вратилу	3 часа
разбој	2 часа
народни плес	2 часа
укупно	25 часа

ТЕМА:
ВЕЖБЕ НА ТЛУ

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА

- 21. колут напред из раскорачног до раскорачног става
- 22. колут назад из раскорачног става до рас. става
- 23. предмет странце у лево и десно
- 24. увежбавање колута напред и назад
- 25. увежбавање предмета странце
- 26. увежбавање пређених елемената на тлу

ПРЕСКОК

- 28. обучавање згрчке
- 29. обучавање згрчке и разношке
- 30. обучавање згрчке и разношке
- 31. вис узнето-доскочни кругови
- 32. вис стражњи, вис стрмоглави-обучавање
- 33. саскок доскочни-кругови-обучавање
- 34. увежбавање пређених елемената
- 35. увежбавање пређених елемената

НИСКА ГРЕДА

- 36. ходање у успону, цео окрет, ходање са високим предножењем
- 37. саскок увито странце са 1/1 окретом
- 38. повезивање елемената у кратак састав и увежбавање
- 39. наскок у упор, замах у упору испруженим ногама, предношка улево-удесно

РАЗБОЈ

- 40. повезивање елемената у кратак састав
- 41. увежбавање

ВРАТИЛО

- 42. узмак предњи једноножним одривом
- 43. упор предњи, ковртвајем саскок напред увежбавање

НАРОДНИ ПЛЕС

- 44. два народна кола по избору
- 45. увежбавање

ПРОЛЕЋНИ ПЕРИОД

трчање	5 часова
скок у даљ	2 часа
скок у вис	3 часа
рукомет	10 часова
пливање	5 часова
бацање кугле	2 часа
укупно	27 часа

АТЛЕТИКА

ТЕМА:

НАСТАВНА ЈЕДИНИЦА

ТРЧАЊЕ

- 46. истрајно трчање
- 47. истрајно трчање
- 48. прогресија
- 49. прогресија
- 50. увежбавање

СКОК У ДАЉ

- 51. мерење залета
- 52. мерење скока-згична техника

СКОК У ВИС

- 53. увежбавање свих фаза скока
- 54. мерење скока
- 55. мерење скока

РУКОМЕТ

- 56. понављање елемената технике
- 57-65 часа понављање елемената технике

БАЦАЊЕ КУГЛЕ

- 66. увежбавање бацања кугле из места са окретом
- 67. мерење хица

ПЛИВАЊЕ

- 68. научити пливање произвољном техником
- 69. обучавање

70. обучавање

71. понављање градива и закључивање оцена

72. понављање градива и закључивање оцена

Основни концепт истраживања је да упоредимо способности деце која поред часова физичког васпитања иду на неки од спортова у односу на децу која похађају само часове физичког. Овим истраживањем извршићемо евалуацију тренутних способности сваке од група на два мерења, иницијалном првом мерењу и финалном трећем мерењу. Поред евалуације резултата на поменута два мерења извршићемо анализу третмана група које тренирају неки од спортова у односу на контролну групу. Интересује нас да ли деца која се баве додатним спортским активностима имају боље резултате у односу на контролну групу. Овим истраживањем уједно и тестирам да ли је програм који је примењен на експерименталну групу показа одговарајуће резултате. Очекујемо да деца која вежбају више постижу боље резултате од деце која само раде физичко у школи.

Организација школског система намеће као императив већи број ученика у одељењу, у условима релативне неопремљености потребним простором справама и реквизитима за оптималну реализацију часова физичког васпитања, у условима када не постоји ефикасна супервизија и валоризација реализатора наставе физичког васпитања, не може се очекивати да се са постојећим обимом омогући деци третман који је неопходан за правилан раст и развој. Ово истраживање указује неопходност додатног вежбања деце основно школског узраста.

6.5 Статистичка обрада података

Подаци су обрађени одговарајућим математичко-статистичким поступцима. Примењени поступци и њихов редослед примене имају своје место у научно-истраживачком раду. Потребно је водити рачуна да се што је могуће мање изгубе информације до којих се дошло у току истраживања. Редослед примене поступака је од изузетне важности како за закључивање тако и за благовремену елиминацију и укључивање појединих обележја, која ће омогућити квалитетније истраживање. Анализа ће се спровести у три корака и то: тестирање хипотеза о сличности или разликама, одређивањем мере разлика са дефинисањем карактеристика и графичким приказом.

У овом раду су израчунати дескриптивни параметри, средња вредност, стандардна девијација (Сд), минимум и максимум свих вредности, коефицијент варијације (Цв) интервала поверења, мере асиметрије Скјунис, мере спљоштености Куртозис и вредност теста Колмогоров-Смирнов.

Коришћени су мултиваријантни поступци МАНОВА и МАНОКОВА. Од униваријантних поступака примењени су АНОВА и АНОКОВА. Анализе МАНОВА и АНОВА су употребљене за тестирање група на иницијалном и финалном мерењу. Док су анализе МАНОКОВА и АНОКОВА кориштене за тестирање утицаја третмана за сваку групу: фудбалера, одбојкаша, кошаркаша и контролне групе.

Примена поступака на основу којих се добија мера даје нову димензију овом истраживању.

Сврха примене математичко-статистичке анализе има за циљ да се одреде карактеристике сваког суб-узорка, хомогеност и да се изведу карактеристике сваке групе.

Поступци који доказују постојање сличности или разлика између суб-узорака потврђују хипотезу о сличности или је одбацују (потврђују алтернативну хипотезу), односно указују на постојање разлика. При тестирању хипотеза користи се критична вредност p , која представља ризик закључивања. Ако је $p > 0.100$ нема разлога да се не прихвати почетна хипотеза. За одбацивање почетне хипотезе користиће се два прага значајности. У случају када је $0.10 > p > 0.05$ прихвата се алтернативна хипотеза са повећаним ризиком закључивања, када је $p < 0.05$ прихвата се алтернативна хипотеза и каже се да постоје значајне (сигнификантне) разлике.

Дефинисање хипотеза за примењене поступке врши се на следећи начин:

Поступком МАНОВА се тестира хипотеза X_0 која гласи:

- Експериментални третмани представљени специфичним тренажним програмима (фудбал, кошарка, и одбојка) имају статистички значајан утицај на трансформацију димензија антрополошког статуса заступљених у овом истраживању

За тестирање хипотезе коришћене су следеће анализе:

- за тестирање хипотезе X_1 коришћена је анализа МАНОВА,
- за тестирање хипотезе X_2 коришћена је анализа АНОВА,
- за тестирање хипотезе X_3 коришћена је анализа МАНОКОВА,
- за тестирање хипотезе X_4 коришћена је анализа АНОКОВА.

7. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

7.1. Анализа мера и тестова на иницијалном и финалном мерењу по групама

7.1.1. Анализа антропометријских мера на иницијалном мерењу по групама

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања анализираће се тематска целина антропометријске мере на иницијалном мерењу по групама. У првом делу биће приказани централни дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености. У другом делу анализираће се разлика између група, односно доказаће се или одбацити хипотезе. Затим ће се, ако за то постоје услови, дефинисати карактеристике и хомогеност сваке групе, одредити дистанца између њих. На крају ће се добијени резултати графички приказати.

Анализа ће се спровести на групи антропометријских мера: висина тела, дужина руке, дужина ноге, биакромиална ширина, дијаметар ручног зглоба, дијаметар зглоба колена, обим надлакти, обим подлакти, обим потколена, тежина тела, кожни набор надлакти, кожни набор леђа, кожни набор трбуха. Истраживање је спроведено на узорку од 300 испитаника, који чине 4 групе деце која тренирају фудбал (75), одбојку (75), кошарку (75) и контролне групе (75).

7.1.1.2. Основни параметри антропометријских мера на иницијалном мерењу по групама

Централни и дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености антропометријских мера приказују каква је расподела резултата код сваке групе.

Табела 1. Централни и дисперзионни параметри, мере асиметрије и спљоштености за антропометријске мере на иницијалном мерењу за групу фудбалера (75)

Мере	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Висина тела	149.13	5.91	138.00	160.00	3.96	147.77	150.49	0.30	-0.78	0.021
Дужина руке	59.92	6.17	50.00	72.00	10.30	58.50	61.34	0.24	-1.01	0.131
Дужина ноге	83.39	7.53	65.00	96.00	9.04	81.65	85.12	-0.25	-0.88	0.402
Биакромиална ширина	36.37	2.08	34.00	40.00	5.71	35.90	36.85	0.65	-1.07	0.00
Дијаметар ручног зглоба	4.21	0.15	4.10	4.70	3.66	4.18	4.25	1.66	2.03	0.00
Дијаметар зглоба колена	11.97	0.36	11.60	13.00	3.01	11.89	12.05	1.07	0.60	0.010
Обим надлакти	20.49	1.88	18.00	24.00	9.19	20.06	20.93	0.50	-0.87	0.023
Обим подлакти	18.96	2.37	15.00	22.00	12.49	18.42	19.50	-0.17	-1.43	0.066
Обим потколена	30.73	4.70	24.00	39.00	15.28	29.65	31.81	0.43	-0.94	0.118
Тежина тела	39.02	3.60	34.20	50.20	9.23	38.19	39.85	1.10	1.37	0.145
Кожни набор надлакти	10.50	2.68	6.70	17.20	25.57	9.88	11.12	0.73	-0.22	0.018
Кожни набор леђа	7.86	2.54	4.40	13.50	32.33	7.28	8.45	0.49	-1.06	0.026
Кожни набор трбуха	10.26	2.79	5.50	15.90	27.16	9.62	10.90	-0.24	-0.60	0.279

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване.

На основу добијених резултата (Табела 1.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности за антропометријске мере на иницијалном мерењу за групу фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност код групе фудбалера за мере: кожни набор надлакти (25.57), кожни набор леђа (32.33) и кожни набор трбуха (27.16).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за следећа обележја: висина тела (3.96), дужина руке (10.30), дужина ноге (9.04), биакромиална ширина (5.71), дијаметар ручног зглоба (3.66), дијаметар зглоба колена (3.01), обим надлакти (9.19), обим подлакти (12.49), обим потколена (15.28) и тежина тела (9.23).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима,

односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу код следећих мера: висина тела (0.30), дужина руке (0.24), биакромиална ширина (0.65), дијаметар ручног зглоба (1.66), дијаметар зглоба колена (1.07), обим надлакти (0.50), обим потколена (0.43), тежина тела (1.10), кожни набор надлакти (0.73) и кожни набор леђа (0.49).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу, код следећих мера: дужина ноге (-0.25), обим подлакти (-0.17) и кожни набор трбуха (-0.24).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена, код следећих мера: дијаметар ручног зглоба (2.03), дијаметар зглоба колена (0.60) и тежина тела (1.37).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за мере: висина тела (-0.78), дужина руке (-1.01), дужина ноге (-0.88), биакромиална ширина (-1.07), обим надлакти (-0.87), обим подлакти (-1.43), обим потколена (-0.94), кожни набор надлакти (-0.22), кожни набор леђа (-1.06), кожни набор трбуха (-0.60).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код мера: дужина руке (0.13), дужина ноге (0.40), обим потколена (0.12), тежина тела (0.14) и кожни набор трбуха (0.28).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за мере: висина тела (0.02), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.00), дијаметар зглоба колена (0.01), обим надлакти (0.02), обим подлакти (0.07), кожни набор надлакти (0.02), кожни набор леђа (0.03).

Табела 2. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености за антропометријске мере на иницијалном мерењу за групу одбојкаша (75)

Мере	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Висина тела	150.96	6.21	141.00	163.00	4.11	149.53	152.39	0.29	-1.38	0.002
Дужина руке	60.59	6.35	50.00	70.00	10.48	59.13	62.05	0.02	-1.13	0.432
Дужина ноге	80.93	6.06	74.00	94.00	7.49	79.54	82.33	0.76	-0.55	0.075
Биакромиална ширина	36.79	1.53	35.00	41.00	4.15	36.44	37.14	0.98	0.50	0.001
Дијаметар ручног зглоба	4.29	0.34	3.70	5.10	7.89	4.21	4.37	0.57	-0.71	0.016
Дијаметар зглоба колена	12.24	0.38	11.50	13.10	3.13	12.15	12.33	0.45	-0.48	0.019
Обим надлакти	20.99	1.80	17.00	25.00	8.60	20.57	21.40	-0.16	-0.57	0.320
Обим подлакти	19.16	2.15	15.00	23.00	11.22	18.67	19.66	-0.10	-1.07	0.126
Обим потколена	31.92	2.98	26.00	37.00	9.35	31.23	32.61	-0.30	-1.02	0.146
Тежина тела	40.52	2.98	35.80	45.00	7.36	39.83	41.21	0.09	-1.26	0.064
Кожни набор надлакти	12.90	2.85	6.10	14.80	22.10	12.25	13.56	-1.50	0.92	0.00
Кожни набор леђа	9.42	1.94	3.90	10.70	20.60	8.97	9.87	-1.54	1.32	0.00
Кожни набор трбуха	10.18	2.53	5.40	12.80	24.86	9.60	10.77	-0.87	-0.47	0.067

На основу добијених резултата (Табела 2.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности за антропометријске мере на иницијалном мерењу за контролну групу одбојка указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност код групе одбојкаша за мере: кожни набор надлакти (22.10), кожни набор леђа (20.60) и кожни набор трбуха (24.86).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за обележја: висина тела (4.11), дужина руке (10.48), дужина ноге (7.49), биакромиална ширина (4.15), дијаметар ручног зглоба (7.89), дијаметар зглоба колена (3.13), обим надлакти (8.60), обим подлакти (11.22), обим потколена (9.35), и тежина тела (7.36).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: висина

тела (0.29), дужина ноге (0.76), биакромиална ширина (0.98), дијаметар ручног зглоба (0.57), дијаметар зглоба колена (0.45) и тежина тела (0.09).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу, за мере: обим надлакти (-0.16), обим подлакти (-0.10), обим потколена (-0.30), кожни набор надлакти (-1.50), кожни набор леђа (-1.54) и кожни набор трбуха (-0.87).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична за меру дужина руке (0.02).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена, за мере: биакромиална ширина (0.50), кожни набор надлакти (0.92) и кожни набор леђа (1.32).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена, за мере: висина тела (-1.38), дужина руке (-1.13), дужина ноге (-0.55), дијаметар ручног зглоба (-0.71), дијаметар зглоба колена (-0.48), обим надлакти (-0.57), обим подлакти (-1.07), обим потколена (-1.02), тежина тела (-1.26) и кожни набор трбуха (-0.47).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) за мере: дужина руке (0.43), обим надлакти (0.32), обим подлакти (0.13) и обим потколена (0.15).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за мере: висина тела (0.00), дужина ноге (0.08), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.02), дијаметар зглоба колена (0.02), тежина тела (0.06), кожни набор надлакти (0.00), кожни набор леђа (0.00) и кожни набор трбуха (0.07).

Табела 3. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености за антропометријске мере на иницијалном мерењу за контролну групу (75)

Мере	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Висина тела	149.31	6.33	138.00	158.00	4.24	147.85	150.76	0.02	-1.31	0.004
Дужина руке	59.60	5.78	50.00	68.00	9.70	58.27	60.93	0.01	-1.16	0.411
Дужина ноге	79.36	6.20	72.00	93.00	7.82	77.93	80.79	0.86	-0.38	0.022
Биакромиална ширина	36.11	1.63	34.00	39.00	4.52	35.73	36.48	0.48	-0.94	0.004
Дијаметар ручног зглоба	4.30	0.23	4.00	4.60	5.42	4.25	4.36	-0.01	-1.55	0.036
Дијаметар зглоба колена	11.77	0.29	11.40	12.40	2.45	11.70	11.84	0.18	-0.94	0.084
Обим надлакти	20.65	1.70	18.00	23.00	8.25	20.26	21.05	-0.06	-1.21	0.027
Обим подлакти	18.47	1.86	16.00	21.00	10.05	18.04	18.89	-0.13	-1.46	0.020
Обим потколена	32.05	3.07	27.00	36.00	9.58	31.35	32.76	-0.30	-1.27	0.080
Тежина тела	39.52	2.98	34.80	44.00	7.55	38.83	40.21	0.09	-1.26	0.064
Кожни набор надлакти	13.50	2.85	6.70	15.40	21.12	12.85	14.16	-1.50	0.92	0.00
Кожни набор леђа	10.02	1.94	4.50	11.30	19.36	9.57	10.47	-1.54	1.32	0.00
Кожни набор трбуха	10.78	2.53	6.00	13.40	23.47	10.20	11.36	-0.87	-0.47	0.067

На основу добијених резултата (Табела 3.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности за антропометријске мере на иницијалном мерењу за контролну групу, указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност контролна група по: кожни набор надлакти (21.12), кожни набор трбуха (23.47).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за обележја: висина тела (4.24), дужина руке (9.70), дужина ноге (7.82), биакромиална ширина (4.52), дијаметар ручног зглоба (5.42), дијаметар зглоба колена (2.45), обим надлакти (8.25), обим подлакти (10.05), обим потколена (9.58), тежина тела (7.55) и кожни набор леђа (19.36).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: дужина

ноге (0.86), биакромиална ширина (0.48), дијаметар зглоба колена (0.18) и тежина тела (0.09).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: обим надлакти (-0.06), обим подлакти (-0.13), обим потколена (-0.30), кожни набор надлакти (-1.50), кожни набор леђа (-1.54) и кожни набор трбуха (-0.87).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код мера: висина тела (0.02), дужина руке (0.01) и дијаметар ручног зглоба (-0.01).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за мере: кожни набор надлакти (0.92) и кожни набор леђа (1.32).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за мере: висина тела (-1.31), дужина руке (-1.16), дужина ноге (-0.38), биакромиална ширина (-0.94), дијаметар ручног зглоба (-1.55), дијаметар зглоба колена (-0.94), обим надлакти (-1.21), обим подлакти (-1.46), обим потколена (-1.27), тежина тела (-1.26) и кожни набор трбуха (-0.47).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код мере дужина руке (0.41).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за мере: висина тела (0.00), дужина ноге (0.02), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.04), дијаметар зглоба колена (0.08), обим надлакти (0.03), обим подлакти (0.02), обим потколена (0.08), тежина тела (0.06), кожни набор надлакти (0.00), кожни набор леђа (0.00) и кожни набор трбуха (0.07).

Табела 4. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености за антропометријске мере на иницијалном мерењу за групу кошаркаша (75)

Мере	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Висина тела	150.85	5.90	147.00	164.00	3.91	149.49	152.21	1.58	0.73	0.00
Дужина руке	60.64	6.12	51.00	70.00	10.10	59.23	62.05	0.19	-1.27	0.260
Дужина ноге	80.92	6.37	70.00	97.00	7.87	79.45	82.39	0.25	-0.79	0.191
Биакромиална ширина	36.87	2.43	34.00	42.00	6.59	36.31	37.43	0.79	-0.34	0.008
Дијаметар ручног зглоба	4.32	0.19	4.00	4.70	4.38	4.28	4.37	-0.19	-0.97	0.050
Дијаметар зглоба колена	11.39	0.40	10.90	12.80	3.48	11.30	11.48	1.32	1.93	0.032
Обим надлакти	20.63	1.54	18.00	25.00	7.47	20.27	20.98	0.93	0.66	0.00
Обим подлакти	18.92	2.18	16.00	22.00	11.52	18.42	19.42	-0.05	-1.51	0.048
Обим потколена	33.25	4.41	28.00	41.00	13.28	32.24	34.27	0.41	-1.10	0.148
Тежина тела	40.57	3.48	35.80	51.80	8.57	39.77	41.37	1.00	1.20	0.201
Кожни набор надлакти	13.04	2.52	9.00	18.70	19.30	12.46	13.62	0.74	-0.18	0.104
Кожни набор леђа	9.52	2.45	6.30	14.30	25.72	8.96	10.09	0.40	-1.27	0.014
Кожни набор трбуха	10.27	1.90	8.00	16.00	18.49	9.83	10.70	0.79	0.35	0.320

На основу добијених резултата (Табела 4.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности за антропометријске мере на иницијалном мерењу за групу кошаркаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност код групе кошаркаша за меру кожни набор леђа (25.72).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за обележја: висина тела (3.91), дужина руке (10.10), дужина ноге (7.87), биакромиална ширина (6.59), дијаметар ручног зглоба (4.38), дијаметар зглоба колена (3.48), обим надлакти (7.47), обим подлакти (11.52), обим потколена (13.28), тежина тела (8.57), кожни набор надлакти (19.30) и кожни набор трбуха (18.49).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: висина

тела (1.58), дужина руке (0.19), дужина ноге (0.25), биакромиална ширина (0.79), дијаметар зглоба колена (1.32), обим надлакти (0.93), обим потколена (0.41), тежина тела (1.00), кожни набор надлакти (0.74), кожни набор леђа (0.40), кожни набор трбуха (0.79).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за мере дијаметар ручног зглоба (-0.19) и обим подлакти (-0.05).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за мере: висина тела (0.73), дијаметар зглоба колена (1.93), обим надлакти (0.66), тежина тела (1.20) и кожни набор трбуха (0.35).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за мере: дужина руке (-1.27), дужина ноге (-0.79), биакромиална ширина (-0.34), дијаметар ручног зглоба (-0.97), обим подлакти (-1.51), обим потколена (-1.10), кожни набор надлакти (-0.18) и кожни набор леђа (-1.27).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код мера: дужина руке (0.26), дужина ноге (0.19), обим потколена (0.15), тежина тела (0.20), кожни набор надлакти (0.10) и кожни набор трбуха (0.32).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за мере: висина тела (0.00), биакромиална ширина (0.01), дијаметар ручног зглоба (0.05), дијаметар зглоба колена (0.03), обим надлакти (0.00), обим подлакти (0.05) и кожни набор леђа (0.01).

7.1.1.3. Анализа разлика између четири групе за антропометријске мере на иницијалном мерењу

У овом поглављу ће се доказати или одбацити тврдња да постоји значајна разлика између четири групе испитаника, у односу на антропометријске мере на иницијалном мерењу.

Табела 5. Значајност разлика између четири групе за антропометријске мере на иницијалном мерењу

Анализа	н	Ф	п
МАНОВА	13	11.816	0.000

На основу вредности $p = 0.000$ (Табела 5.), одбацује се хипотеза H_0 и прихвата се алтернативна хипотеза A_1 , што значи да постоји разлика и јасно дефинисана граница

између групе испитаника. Резултати указују на постојање разлике између неке од четири групе. У даљој анализи видећемо између којих група разлика постоји.

Табела 6. Значајност разлика између четири групе за антропометријске мере на иницијалном мерењу

Мере	Ф	п
Висина тела	1.933	0.123
Дужина руке	0.523	0.671
Дужина ноге	4.813	0.003
Биакромиална ширина	2.517	0.057
Дијаметар ручног зглоба	3.051	0.029
Дијаметар зглоба колена	73.972	0.000
Обим надлакти	1.093	0.353
Обим подлакти	1.396	0.243
Обим потколена	5.316	0.002
Тежина тела	4.077	0.008
Кожни набор надлакти	18.351	0.000
Кожни набор леђа	13.097	0.000
Кожни набор трбуха	0.944	0.422

Како је $p < 0.1$ прихвата се алтернативна хипотеза A_2 , што значи да постоји значајна разлика између неких од четири групе код мера: дужина ноге (0.003), биакромиална ширина (0.057), дијаметар ручног зглоба (0.029), дијаметар зглоба колена (0.00), обим потколена (0.002), тежина тела (0.008), кожни набор надлакти (0.00) и кожни набор леђа (0.00).

Како је $p > 0.1$ нема разлога да се не прихвати хипотеза H_2 , што значи да није уочена значајна разлика између неке од четири групе за мере: висина тела (0.123), дужина руке (0.671), обим надлакти (0.353), обим подлакти (0.243) и кожни набор трбуха (0.422).

Резултати указују да између неких од четири групе постоји разлика на иницијалном мерењу код мера дужина ноге, биакромиална ширина, дијаметар ручног зглоба, дијаметар зглоба колена, обим потколена, тежина тела, кожни набор надлакти и кожни набор леђа (Табела 6.).

7.1.1.4. Карактеристике и хомогеност четири групе за антропометријске мере на иницијалном мерењу

На основу досадашњих разматрања и анализе узорка од 300 испитаника, у складу са примењеном методологијом, логички след истраживања је одређивање карактеристика и хомогености сваке групе испитаника и дистанце између њих.

Табела 7. Карактеристике и хомогеност четири групе за антропометријске мере на иницијалном мерењу

Мере	Фудбал	Одбојка	Кошарка	Контролна група
Кожни набор надлакти	најмање	мање* ¹	веће* ¹	највеће* ¹
Биакромиална ширина	мање	веће* ¹	највеће* ¹	најмање
Обим потколена	најмање	мање* ¹	највеће* ³	веће* ¹
Висина тела	најмање	највеће* ¹	веће* ¹	мање
Кожни набор трбуха	мање	најмање	веће	највеће
Дужина ноге	највеће* ³	веће	мање	најмање
Кожни набор леђа	најмање	мање* ¹	веће* ¹	највеће* ²
Тежина тела	најмање	веће* ²	највеће* ²	мање
Дужина руке	мање	веће	највеће	најмање
Обим подлакти	веће	највеће* ¹	мање	најмање
Диајаметар ручног зглоба	најмање	мање* ¹	највеће* ¹	веће* ¹
Обим надлакти	најмање	највеће	мање	веће
Дијаметар зглоба колена	веће* ²	највеће* ³	најмање	мање* ¹
н/м	55/75	61/75	67/75	52/75
%	73.33	81.33	89.33	69.33

*1- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 1 групе

*2- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 2 групе

*3- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 3 групе

где нема * разлике нису значајне, интервали нису исти али разлика није довољна да би била значајна

хмг- хомогеност; дпр %- допринос обележја карактеристикама

На основу резултата (Табела 7.) видимо како су распоређене вредности интервала по групама у односу на мере са десне стране. Тако можемо запазити да контролна група има највеће вредности за следеће мере: кожни набор надлакти, кожни набор трбуха и кожни набор леђа, што је очекивано обзиром да се деца нису бавила спортом, то јест једина активност су им часови физичког васпитања. Код група деце која су се бавила спортом вредности кожних набора су мањи у односу на контролну групу.

На основу вредности хомогености запажамо да је најхомогенија група кошаркаша са 89%, затим иде група одбојкаша са 81%, па група фудбалера са 73%, док је најмања хомогеност забележена код контролне групе 69%.

Хомогеност добијамо тако што проверавамо сваког испитаника који припада групи да ли поседује особину коју смо му одредили као карактеристику за сваку меру. Свака група има 75 испитаника, а хомогеност представља однос броја деце који поседује све особине у односу на укупан број. Добијени резултат указује да је већи ниво хомогености забележен код група деце која се баве спортом. То је очекивано јер се та деца кроз тренинг профилишу, па тако имају мању телесну тежину и већу висину са мање кожног набора. Док код деце која се не баве спортом хомогеност групе је по свим мерама мања. Што значи да има деце која су гојазна и деце која су мршава, па је и ниво хомогености групе мањи. Тренинг код деце предпубертетског узраста у великој мери утиче на развој деце, самим тим и разлике добијене иницијалном мерењу на то указују.

Својство сваког суб-узорка групе највише дефинише кожни набор надлактица јер је допринос обележја карактеристикама 29.09% затим следе: биакромиална ширина (15.34%), обим потколена (9.73%), висина тела (9.54%), кожни набор трбуха (7.39%), дужина ноге (6.27%), кожни набор леђа (5.52%), тежина тела (5.43%), дужина руке (4.68%), обим подлактица (3.09%), дијаметар ручног зглоба (1.78%), обим надлактица (1.12%) и дијаметар зглоба колена (1.03%). Хомогеност код групе деце која тренирају фудбал је 73.33%, за одбојку је 81.33%, код контролне групе је 69.33% и за кошарку је 89.33%.

На основу изложеног може се рећи да карактеристике групе фудбал има 55 од 75 испитаника, хомогеност је 73.3% (већа), што значи да 20 испитаника има друге карактеристике, а не карактеристике своје групе. Карактеристике групе одбојка има 61 од 75 испитаника, хомогеност је 81.3% (већа) јер 14 испитаника има друге карактеристике. Карактеристике контролне групе има 52 од 75 испитаника, хомогеност је 69.3% (већа) јер 23 испитаника има друге карактеристике. Карактеристике групе кошарка има 67 од 75 испитаника, хомогеност је 89.3% (већа) јер 8 испитаника има друге карактеристике.

Из претходно наведеног можемо са одређеном поузданошћу вршити и предикције на следећи начин: уколико имамо испитаника за кога не знамо којој групи припада, а имамо измерене и/или одређене његове карактеристике које су сличне

карактеристикама групе фудбал, тада можемо очекивати са поузданошћу од 73.3% да наведени испитаник припада баш групи фудбал,

Табела 8. Дистанца (Махаланобисова) између четири групе за антропометријске мере на иницијалном мерењу

Групе	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Фудбал	0	1.91	2.15	2.80
Одбојка	1.91	0	1.60	2.76
Контролна група	2.15	1.60	0	1.52
Кошарка	2.80	2.76	1.52	0

Рачунањем Махаланобисове дистанце (Табела 8.) између групе испитаника добија се још један показатељ сличности или разлика. Дистанце (Табела 9.) указују да је најмање растојање између групе кошаркаша и контролне групе (1.52) (већа), а најудаљеније су групе кошаркаша и фудбалера (2.80) (већа).

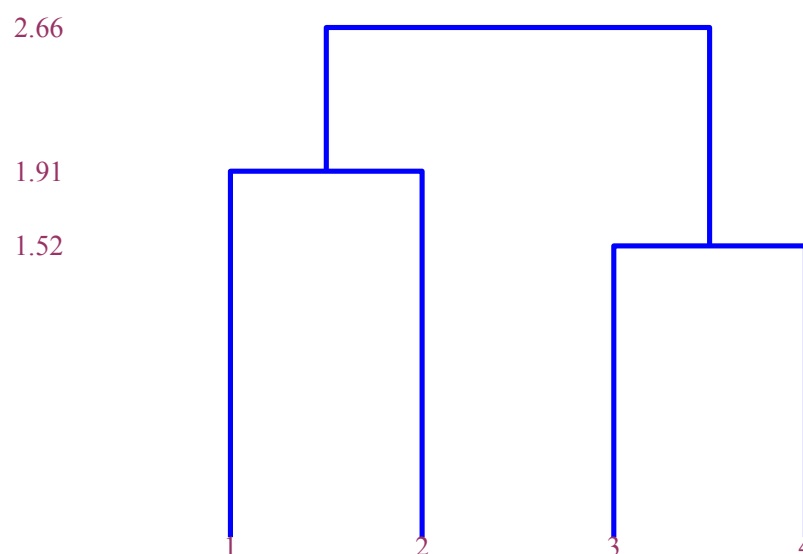
Дистанца је израчуната на основу свих 13 мера групе антропометријских мера. На основу Дистанце добијамо какав је међусобан однос свих група узимајући у обзир све мере.

Табела 9. Груписање четири групе за антропометријске мере на иницијалном мерењу

Ниво	Блискост
Контролна група - Кошарка	1.52
Фудбал - Одбојка	1.91
Фудбал - Контролна група	2.66

На основу приказа (Дендрограм 1.) уочава се да су најближе контролна група и кошарка са дистанцом 1.52, а највећа разлика је између групе фудбал и контролне групе, са дистанцом 2.66. Када се узме у обзир цео простор антропометријских мера имамо да је контролна група блиска групи кошаркаша, док је група одбојкаша блиска групи фудбалера. Треба узети у обзир да је дистанца рачуната на основу свих антропометријских мера.

Дендрограм 1. Груписање четири групе за антропометријске мере на иницијалном мерењу

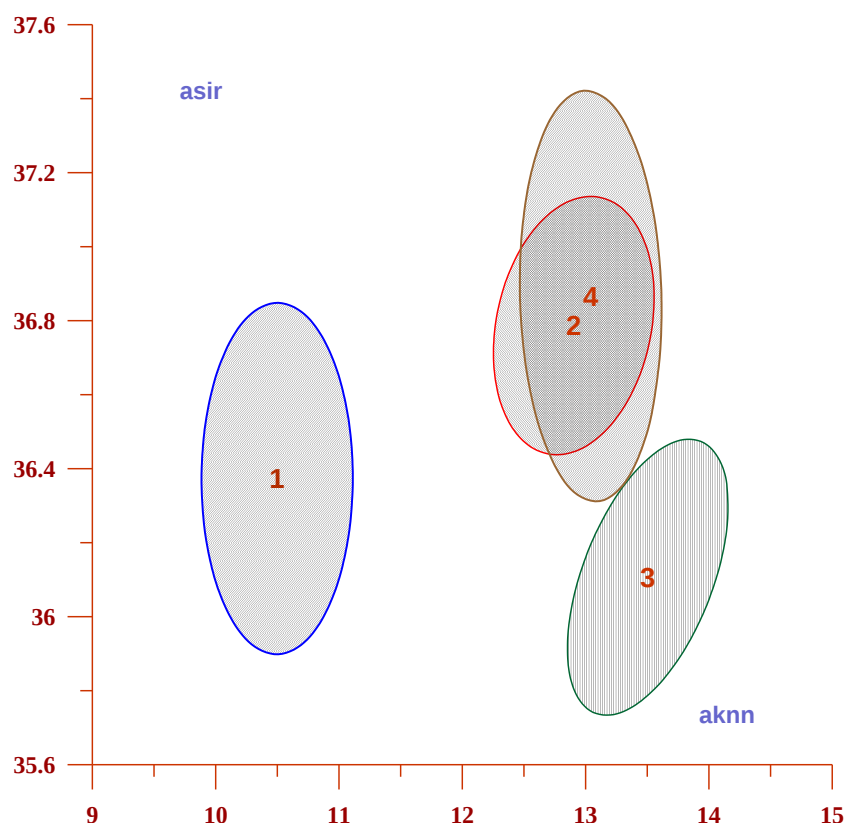


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4)

7.1.1.5. Графички приказ разлика између четири групе у односу на три антропометријске мере на иницијалном мерењу

На основу графичког приказа елипси (интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај и карактеристику сваке од четири групе испитаника (**фудбал (1), одбојка (2), контролна група (3) и кошарка (4)**). Узете су три мере које су приказане у дводимензијалном простору да би приказали, како промена мера утиче на промену односа између група. Нисмо у могућности да то урадимо за све комбинације мера јер би у том случају имали велик број графикана. Графикони које приказујемо не служе нам за доношење закључка него искључиво за приказ већ добијених резултата у претходно извршеним анализама. У графиконима су приказане три мере: кожни набор надлакти (акнн), биакромиална ширина (асир) и обим потколена (аопт).

Графикон 1. Положај четири групе за мере Кожни набор надлакти и Биакромиална ширина

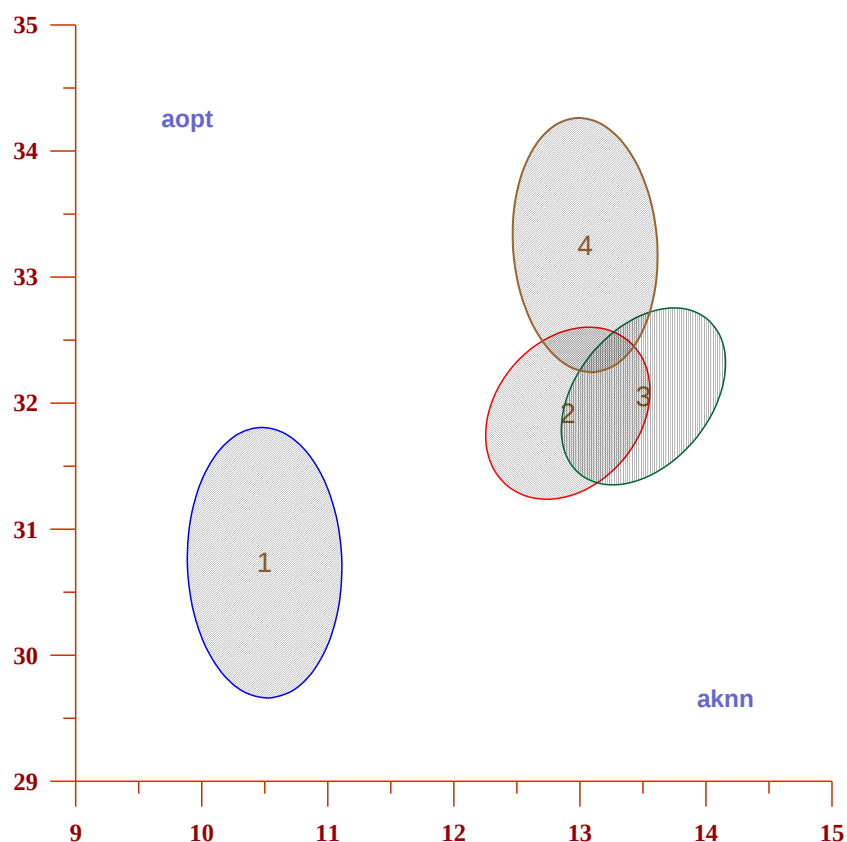


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); Кожни набор надлакти (акнн); Биакромиална ширина (асир)

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је кожни набор надлакти (акнн), а ордината (вертикална оса) је биакромиална ширина (асир).

На основу приказа (Графикон 1.) видимо да када се узму у обзир две мере кожни набор надлакти (акнн) и биакромиална ширина (асир) у простору који је тако издвојен, резултати мерења за групу кошаркаша и групу одбојкаша су слични и из тог разлога се те две групе на графикону преклапају. Док су група фудбалера и контролна група засебне групе и немају преклапања међусобно, а ни са претходне две групе.

Графикон 2. Положај четири групе за мере Кожни набор надлакти и Обим потколена

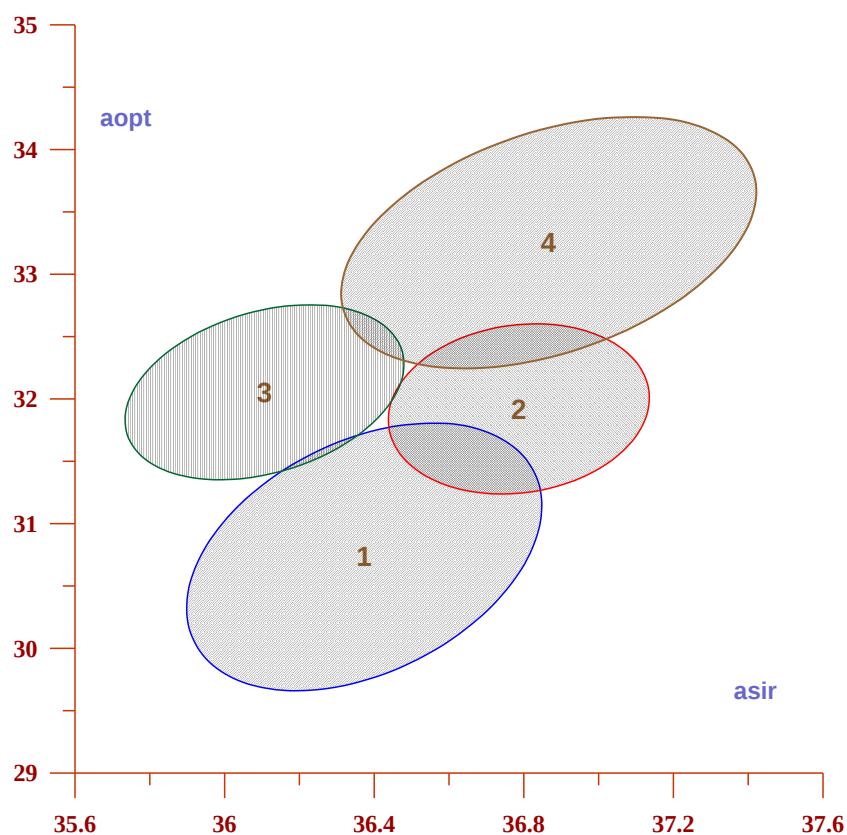


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); кожни набор надлакти (акнн); обим потколена (аопт)

На претходном графикону апсциса (хоризонтална оса) је кожни набор надлакти (акнн), а ордината (вертикална оса) је обим потколена (аопт).

Видимо да је у овом простору блискост између групе одбојкаша и кошаркаша већа, врло блиска им је четврта група док је прва група чини издвојену целину (Графикон 2.).

Графикон 3. Положај четири групе за мере Биакромиална ширина и Обим потколена

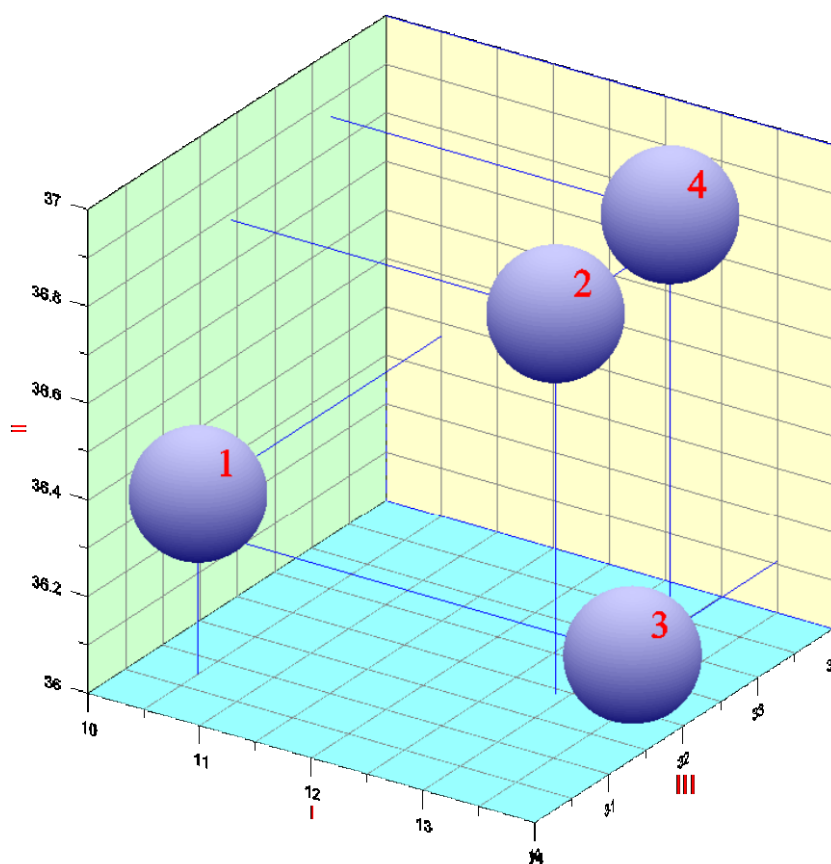


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4);; Биакромиална ширина (асир); Обим потколена (аопт)

На претходном графикону апсциса (хоризонтална оса) је биакромиална ширина (асир), а ордината (вертикална оса) је обим потколена (аопт).

Можемо запазити да су групе међусобно блиске, али се не преклапају. Група одбојкаша и контролна група се налазе између групе фудбалера и групе кошаркаша (Графикон 3.).

Графикон 4. Приказ издвојене три мере у тродимензионалном простору



На основу приказа (Графикон 4.) видимо да се у тродимензионалном простору група одбојка и група кошарка блиске, док контролна група одудара од свих група као и група фудбалера.

7.1.2. Анализа тестова моторичких способности на иницијалном мерењу по групама

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања анализирају се тестови моторичких способности на иницијалном мерењу по групама. У првом делу биће приказани централни дисперزيونи параметри, мере асиметрије и спљоштености. У другом делу анализира се разлика између групе, односно доказаће се или одбацити хипотезе. Затим се, ако за то постоје услови, дефинисати карактеристике и хомогеност сваке групе. На крају ће се добијени резултати графички приказати.

Анализа ће се спровести на свим тестовима моторичких способности и то: полигон натрашке, слалом са 3 лопте, окретност на тлу, дубоки претклон на клупици, искрет палицом, бочна шпага, скок удаљ с места, трчање 20 м из високог старта, скок у вис с места, дизање трупа на клупици, склекови, леђа, вис у згибу, издржај у предносу, издржај ногу на сандуку, тапинг руком, тапинг ногом, претклон-засук-додир.

Истраживање је спроведено на узорку од 300 испитаника, који чине 4 групе и то, групе деце које тренирају фудбал (75), одбојку (75), кошарка (75) контролна група (75).

7.1.2.1. Основни параметри тестова моторичких способности на иницијалном мерењу по групама

Централни и дисперزيونи параметри, мере асиметрије и спљоштености за тестове моторичких способности.

Табела 10. Централни и дисперзионни параметри, мере асиметрије и спљоштености код тестова моторичких способности на иницијалном мерењу за групу фудбалера (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Полигон натрашке	107.75	16.76	84.00	145.00	15.55	103.89	111.60	0.61	-0.77	0.247
Слалом са 3 лопте	150.72	27.16	101.00	215.00	18.02	144.47	156.97	0.45	-0.57	0.248
Окретност на тлу	213.28	36.32	153.00	294.00	17.03	204.92	221.64	0.40	-0.71	0.720
Дубоки претклон на клупици	41.05	7.41	25.00	56.00	18.04	39.35	42.76	-0.04	-0.81	0.782
Искрет палицом	74.32	12.62	58.00	103.00	16.98	71.42	77.22	0.65	-0.77	0.085
Бочна шпага	36.29	5.39	27.00	48.00	14.85	35.05	37.53	0.24	-0.86	0.396
Скок удаљ с места	185.48	15.82	143.00	210.00	8.53	181.84	189.12	-0.56	-0.28	0.837
Трчање 20 м из високог старта	35.99	2.86	31.00	43.00	7.96	35.33	36.65	0.40	-0.51	0.100
Скок у вис с места	34.47	5.94	19.00	41.00	18.30	33.10	35.83	-0.62	-0.63	0.591
Дизање трупа на клупици	11.35	4.45	2.00	21.00	39.24	10.32	12.37	-0.28	-0.49	0.967
Склекови	11.67	4.16	2.00	19.00	35.66	10.71	12.62	-0.55	-0.33	0.945
Леђа	24.64	5.96	11.00	39.00	24.20	23.27	26.01	-0.04	0.14	0.628
Вис у згибу	33.36	9.40	16.00	52.00	28.17	31.20	35.52	0.05	-0.79	0.889
Издржај у предносу	0.51	0.70	0.00	2.00	139.08	0.34	0.67	1.03	-0.28	0.00
Издржај ногу на сандуку	67.91	25.60	22.00	150.00	37.70	62.01	73.80	0.66	0.65	0.504
Тапинг руком	17.76	2.20	15.00	22.00	12.41	17.25	18.27	0.19	-1.20	0.099
Тапинг ногом	16.23	1.77	13.00	19.00	10.89	15.82	16.63	-0.26	-0.78	0.094
Претклон-засук-додир	14.29	1.78	10.00	17.00	12.43	13.88	14.70	-0.26	-0.77	0.275

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване

На основу добијених резултата (Табела 10.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења код прве групе моторичких тестова на иницијалном мерењу за групу фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хетерогеност групе фудбалера код тестова: дизање трупа на клупици (39.24), склекови (35.66), леђа (24.20), вис у згибу (28.17), издржај у предносу (139.08) и издржај ногу на сандуку (37.70).

Вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: полигон натрашке (15.55), слалом са 3 лопте (18.02), окретност на тлу (17.03), дубоки претклон на клупици (18.04), искрет палицом (16.98), бочна шпага (14.85), скок удаљ с места (8.53), трчање 20 м из високог старта (7.96), скок у вис с места (18.30), тапинг ногом (12.41), тапинг ногом (10.89) и претклон-засук-додир (12.43).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима,

односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: полигон натрашке (0.61), слалом са 3 лопте (0.45), окретност на тлу (0.40), искрет палицом (0.65), бочна шпага (0.24), трчање 20 м из високог старта (0.40), издржај у предносу (1.03), издржај ногу на сандуку (0.66) и тапинг ногом (0.19).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: скок удаљ с места (-0.56), скок у вис с места (-0.62), дизање трупа на клупици (-0.28), склекови (-0.55), тапинг ногом (-0.26), претклон-засук-додир (-0.26).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код тестова: дубоки претклон на клупици (-0.04), леђа (-0.04) и вис у згибу (0.05).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: леђа (0.14) и издржај ногу на сандуку (0.65).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: полигон натрашке (-0.77), слалом са 3 лопте (-0.57), окретност на тлу (-0.71), дубоки претклон на клупици (-0.81), искрет палицом (-0.77), бочна шпага (-0.86), скок удаљ с места (-0.28), трчање 20 м из високог старта (-0.51), скок у вис с места (-0.63), дизање трупа на клупици (-0.49), склекови (-0.33), вис у згибу (-0.79), издржај у предносу (-0.28), тапинг ногом (-1.25), тапинг ногом (-0.78) и претклон-засук-додир (-0.77).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: полигон натрашке (0.25), слалом са 3 лопте (0.25), окретност на тлу (0.72), дубоки претклон на клупици (0.78), бочна шпага (0.40), скок удаљ с места (0.84), трчање 20 м из високог старта (0.10), скок у вис с места (0.59), дизање трупа на клупици (0.97), склекови (0.94), леђа (0.63), вис у згибу (0.89), издржај ногу на сандуку (0.50) и претклон-засук-додир (0.28).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: искрет палицом (0.09), издржај у предносу (0.00), тапинг ногом (0.10), тапинг ногом (0.09).

**Табела 11. Централни и дисперзионни параметри, мере асиметрије и
спљоштености код тестова моторичких способности на иницијалном мерењу за
групу одбојкаша (75)**

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Полигон натрашке	109.3	19.1	87.00	148.0	17.53	104.9	113.7	0.60	-1.01	0.045
Слалом са 3 лопте	157.5	27.9	117.0	213.0	17.72	151.1	163.9	0.25	-1.17	0.126
Окретност на тлу	214.8	31.7	170.0	282.0	14.78	207.5	222.1	0.66	-0.49	0.055
Дубоки претклон на клупици	42.36	8.73	22.00	57.00	20.62	40.35	44.37	-0.32	-0.58	0.997
Искрет палицом	75.52	11.5	60.00	101.1	15.30	72.86	78.18	0.54	-0.45	0.017
Бочна шпага	38.14	4.38	29.90	44.40	11.49	37.13	39.15	-0.34	-1.05	0.136
Скок удаљ с места	186.0	17.4	145.0	205.0	9.37	181.9	190.0	-1.1	0.26	0.018
Трчање 20 м из високог старта	39.01	3.62	29.00	46.00	9.27	38.18	39.85	-0.30	-0.31	0.795
Скок у вис с места	37.15	5.73	24.00	46.00	15.42	35.83	38.47	-0.40	-0.81	0.862
Дизање трупа на клупици	11.95	3.85	3.00	24.00	32.24	11.06	12.83	1.0	1.72	0.111
Склекови	11.23	3.70	2.00	20.00	32.93	10.38	12.08	0.37	0.17	0.164
Леђа	25.19	8.01	12.00	43.00	31.80	23.34	27.03	0.45	-0.41	0.505
Вис у згибу	30.03	11.4	13.00	52.00	38.06	27.40	32.66	0.20	-1.14	0.089
Издржај у предносу	0.69	0.74	0.00	2.00	105.9	0.52	0.86	0.55	-0.96	0.00
Издржај ногу на сандуку	68.23	26.7	15.00	145.0	39.25	62.06	74.39	0.70	1.02	0.251
Тапинг руком	17.87	3.10	11.00	24.00	17.37	17.15	18.58	-0.14	-0.55	0.861
Тапинг ногом	16.32	2.43	9.00	21.00	14.88	15.76	16.88	-0.57	0.30	0.658
Претклон-засук-додир	13.57	3.25	5.00	21.00	23.92	12.83	14.32	-0.31	0.08	0.712

На основу добијених резултата (Табела 11.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности за прву групу моторичких тестова на иницијалном мерењу за групу одбојкаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хетерогеност одбојкаша за тестове: дубоки претклон на клупици (20.62), дизање трупа на клупици (32.24), склекови (32.93), леђа (31.80), вис у згибу (38.06), издржај у предносу (105.97), издржај ногу на сандуку (39.25) и претклон-засук-додир (23.92).

Вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: полигон натрашке (17.53), слалом са 3 лопте (17.72), окретност на тлу (14.78), искрет

палицом (15.30), бочна шпага (11.49), скок удаљ с места (9.37), трчање 20 м из високог старта (9.27), скок у вис с места (15.42), тапинг ногом (17.37) и тапинг ногом (14.88).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: полигон натрашке (0.60), слалом са 3 лопте (0.25), окретност на тлу (0.66), искрет палицом (0.54), дизање трупа на клупици (1.06), склекови (0.37), леђа (0.45), вис у згибу (0.20), издржај у предносу (0.55), издржај ногу на сандуку (0.70).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: дубоки претклон на клупици (-0.32), бочна шпага (-0.34), скок удаљ с места (-1.18), трчање 20 м из високог старта (-0.30), скок у вис с места (-0.40), тапинг ногом (-0.14) и тапинг ногом (-0.57), претклон-засук-додир (-0.31).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: скок удаљ с места (0.26), дизање трупа на клупици (1.72), склекови (0.17), издржај ногу на сандуку (1.02), тапинг ногом (0.30) и претклон-засук-додир (0.08).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: полигон натрашке (-1.01), слалом са 3 лопте (-1.17), окретност на тлу (-0.49), дубоки претклон на клупици (-0.58), искрет палицом (-0.45), бочна шпага (-1.05), трчање 20 м из високог старта (-0.31), скок у вис с места (-0.81), леђа (-0.41), вис у згибу (-1.14), издржај у предносу (-0.96) и тапинг ногом (-0.55).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: слалом са 3 лопте (0.13), дубоки претклон на клупици (1.00), бочна шпага (0.14), трчање 20 м из високог старта (0.80), скок у вис с места (0.86), дизање трупа на клупици (0.11), склекови (0.16), леђа (0.50), издржај ногу на сандуку (0.25), тапинг ногом (0.86), тапинг ногом (0.66) и претклон-засук-додир (0.71).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестова: полигон натрашке (0.05), окретност на тлу (0.05), искрет палицом (0.02), скок удаљ с места (0.02), вис у згибу (0.09) и издржај у предносу (0.00).

**Табела 12. Централни и дисперзионни параметри, мере асиметрије и
спљоштености код тестова моторичких способности на иницијалном мерењу за
контролну групу (75)**

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Полигон натрашке	124.3	24.3	93.00	183.00	19.5	118.7	129.9	1.19	0.61	0.011
Слалом са 3 лопте	164.9	23.2	125.00	193.00	14.1	159.5	170.2	-0.31	-1.40	0.061
Окретност на тлу	235.6	22.6	201.00	288.00	9.62	230.3	240.8	0.64	-0.15	0.061
Дубоки претклон на клупици	40.36	6.28	30.00	50.00	15.5	38.91	41.81	-0.13	-0.99	0.256
Искрет палицом	69.88	9.89	59.00	91.00	14.1	67.60	72.16	0.91	-0.38	0.020
Бочна шпага	38.40	4.51	30.00	48.00	11.7	37.36	39.44	0.10	-0.06	0.620
Скок удаљ с места	181.3	12.9	154.00	203.00	7.11	178.3	184.2	-0.57	-0.68	0.202
Трчање 20 м из високог старта	39.59	3.43	34.00	47.00	8.67	38.80	40.38	0.01	-0.94	0.743
Скок у вис с места	29.37	5.70	14.00	39.00	19.4	28.06	30.69	-0.35	0.24	0.681
Дизање трупа на клупици	9.83	4.18	3.00	21.00	42.5	8.87	10.79	0.20	-0.28	0.199
Склекови	8.96	4.15	1.00	17.00	46.3	8.01	9.91	-0.52	-0.29	0.443
Леђа	18.75	6.11	4.00	28.00	32.5	17.34	20.15	-0.68	-0.16	0.741
Вис у згибу	27.91	8.94	8.00	39.00	32.0	25.85	29.97	-0.36	-1.20	0.040
Издржај у предносу	0.43	0.55	0.00	2.00	128.	0.30	0.55	0.79	-0.48	0.000
Издржај ногу на сандуку	59.55	19.2	12.00	94.00	32.3	55.12	63.97	-0.26	0.04	0.417
Тапинг руком	17.36	2.06	15.00	21.00	11.8	16.89	17.83	0.25	-1.35	0.011
Тапинг ногом	13.71	2.85	8.00	18.00	20.7	13.05	14.36	-0.19	-1.02	0.126
Претклон-засук-додир	12.41	6.39	7.00	60.00	51.4	10.94	13.88	5.54	39.2	0.000

На основу добијених резултата (Табела 12.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и максималне (Мах) вредности мерења за прву групу моторичких тестова на иницијалном мерењу код контролне групе указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације (Кв)** указују на хетерогеност код контролне групе код тестова: дизање трупа на клупици (42.50), склекови (46.33), леђа (32.57), вис у згибу (32.05), издржај у предносу (128.80), издржај ногу на сандуку (32.30), тапинг ногом (20.77) и претклон-засук-додир (51.48).

Вредности **коэффициента варијације (Кв)** указују на хомогеност за обележја: полигон натрашке (19.56), слалом са 3 лопте (14.11), окретност на тлу (9.62), дубоки претклон на клупици (15.57), искрет палицом (14.15), бочна шпага (11.74), скок удаљ с места (7.11), трчање 20 м из високог старта (8.67), скок у вис с места (19.42) и тапинг ногом (11.85).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: полигон натрашке (1.19), окретност на тлу (0.64), искрет палицом (0.91), бочна шпага (0.10), дизање трупа на клупици (0.20), издржај у предносу (0.79), тапинг ногом (0.25) и претклон-засук-додир (5.54).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: слалом са 3 лопте (-0.31), дубоки претклон на клупици (-0.13), скок удаљ с места (-0.57), скок у вис с места (-0.35), склекови (-0.52), леђа (-0.68), вис у згибу (-0.36), издржај ногу на сандуку (-0.26) и тапинг ногом (-0.19).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код тестова трчање 20 м из високог старта (0.01).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: полигон натрашке (0.61), скок у вис с места (0.24), издржај ногу на сандуку (0.04) и претклон-засук-додир (39.21).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: слалом са 3 лопте (-1.40), окретност на тлу (-0.15), дубоки претклон на клупици (-0.99), искрет палицом (-0.38), бочна шпага (-0.06), скок удаљ с места (-0.68), трчање 20 м из високог старта (-0.94), дизање трупа на клупици (-0.28), склекови (-0.29), леђа (-0.16), вис у згибу (-1.20), издржај у предносу (-0.48), тапинг ногом (-1.35) и тапинг ногом (-1.02).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестове: дубоки претклон на клупици (0.26), бочна шпага (0.62), скок удаљ с места (0.20), трчање 20 м из високог старта (0.74), скок у вис с места (0.68), дизање трупа на клупици (0.20), склекови (0.44), леђа (0.74), издржај ногу на сандуку (0.42) и тапинг ногом (0.13).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: полигон натрашке (0.01), слалом са 3 лопте (0.06), окретност на тлу (0.06), искрет палицом (0.02), вис у згибу (0.04), издржај у предносу (0.00), тапинг ногом (0.01) и претклон-засук-додир (0.00).

**Табела 13. Централни и дисперзионни параметри, мере асиметрије и
спљоштености код тестова моторичких способности на иницијалном мерењу за
групу кошаркаша (75)**

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Полигон натрашке	110.7	17.96	83.00	146.0	16.2	106.65	114.9	0.38	-0.91	0.233
Слалом са 3 лопте	158.9	21.76	105.00	214.0	13.6	153.91	163.9	0.35	1.17	0.023
Окретност на тлу	218.7	35.68	150.00	293.0	16.3	210.58	227.0	-0.38	-0.18	0.070
Дубоки претклон на клупици	40.40	8.84	21.00	55.00	21.8	38.37	42.44	-0.38	-0.79	0.903
Искрет палицом	75.94	10.74	58.90	94.10	14.1	73.47	78.42	0.17	-1.00	0.199
Бочна шпага	40.44	4.60	28.00	47.30	11.3	39.38	41.50	-0.62	-0.21	0.271
Скок удаљ с места	180.4	15.86	143.00	204.0	8.79	176.79	184.0	-0.51	-0.32	0.487
Трчање 20 м из високог старта	41.83	2.97	34.00	48.00	7.10	41.14	42.51	0.21	-0.24	0.161
Скок у вис с места	35.80	5.84	20.00	46.00	16.3	34.46	37.14	-1.2	1.35	0.410
Дизање трупа на клупици	11.75	6.00	1.00	25.00	51.0	10.37	13.13	0.19	-0.38	0.371
Склекови	10.92	5.17	2.00	23.00	47.3	9.73	12.11	0.35	-0.67	0.569
Леђа	24.65	5.58	11.00	37.00	22.6	23.37	25.94	-0.03	-0.34	0.972
Вис у згибу	28.16	10.14	16.00	51.00	36.0	25.83	30.49	0.93	-0.24	0.00
Издржај у предносу	0.80	0.79	0.00	2.00	98.5	0.62	0.98	0.37	-1.20	0.00
Издржај ногу на сандуку	71.33	33.21	21.00	145.0	46.5	63.69	78.97	0.93	0.17	0.008
Тапинг руком	17.05	3.08	9.00	24.00	18.0	16.34	17.76	0.25	-0.24	0.136
Тапинг ногом	15.41	2.84	10.00	23.00	18.4	14.76	16.07	0.63	0.55	0.192
Претклон-засук-додир	12.63	2.79	7.00	19.00	22.0	11.98	13.27	0.34	-0.30	0.180

На основу добијених резултата (Табела 13.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења за прве групе моторичких тестова на иницијалном мерењу за групу кошаркаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хетерогеност кошарка по следећим тестовима: дубоки претклон на клупици (21.88), дизање трупа на клупици (51.06), склекови (47.36), леђа (22.62), вис у згибу (36.01), издржај у предносу (98.55), издржај ногу на сандуку (46.55) и претклон-засук-додир (22.09).

Вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: полигон натрашке (16.21), слалом са 3 лопте (13.69), окретност на тлу (16.31), искрет палицом (14.14), бочна шпага (11.38), скок удаљ с места (8.79), трчање 20 м из високог старта (7.10), скок у вис с места (16.31), тапинг ногом (18.08) и тапинг ногом (18.45).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: полигон натрашке (0.38), слалом са 3 лопте (0.35), искрет палицом (0.17), трчање 20 м из високог старта (0.21), дизање трупа на клупици (0.19), склекови (0.35), вис у згибу (0.93), издржај у предносу (0.37), издржај ногу на сандуку (0.93), тапинг ногом (0.25), тапинг ногом (0.63) и претклон-засук-додир (0.34).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: окретност на тлу (-0.38), дубоки претклон на клупици (-0.38), бочна шпага (-0.62), скок удаљ с места (-0.51) и скок у вис с места (-1.25).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код теста леђа (-0.03).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: слалом са 3 лопте (1.17), скок у вис с места (1.35), издржај ногу на сандуку (0.17) и тапинг ногом (0.55).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: полигон натрашке (-0.91), окретност на тлу (-0.18), дубоки претклон на клупици (-0.79), искрет палицом (-1.04), бочна шпага (-0.21), скок удаљ с места (-0.32), трчање 20 м из високог старта (-0.24), дизање трупа на клупици (-0.38), склекови (-0.67), леђа (-0.34), вис у згибу (-0.24), издржај у предносу (-1.28), тапинг ногом (-0.24) и претклон-засук-додир (-0.30).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: полигон натрашке (0.23), дубоки претклон на клупици (0.90), искрет палицом (0.20), бочна шпага (0.27), скок удаљ с места (0.49), трчање 20 м из високог старта (0.16), скок у вис с места (0.41), дизање трупа на клупици (0.37), склекови (0.57), леђа (0.97), тапинг ногом (0.14), тапинг ногом (0.19) и претклон-засук-додир (0.18).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: слалом са 3 лопте (0.02), окретност на тлу (0.07), вис у згибу (0.00), издржај у предносу (0.00) и издржај ногу на сандуку (0.01).

7.1.2.2. Анализа разлика између група у односу на тестове моторичких способности на иницијалном мерењу

У овом поглављу ће се доказати или одбацити тврдња да постоји значајна разлика између група испитаника у односу на иницијално мерење тестова моторичких способности.

Табела 14. Значајност разлика између четири групе за тестове моторичких способности на иницијалном мерењу

Анализа	н	Ф	п
МАНОВА	18	9.819	.000

На основу вредности $p = .000$ (Табела 14.), одбацује се хипотеза H_0 и прихвата се алтернативна хипотеза H_1 , што значи да постоји разлика и јасно дефинисана граница између групе испитаника.

Табела 15. Значајност разлика између група у односу на тестове моторичких способности на иницијалном мерењу

Тестови	Ф	п
Полигон натрашке	11.179	.000
Слалом са 3 лопте	4.027	0.008
Окретност на тлу	7.649	.000
Дубоки претклон на клупици	1.051	0.371
Искрет палицом	4.575	0.004
Бочна шпага	9.646	.000
Скок удаљ с места	2.489	0.059
Трчање 20 м из високог старта	41.456	.000
Скок у вис с места	27.110	0.000
Дизање трупа на клупици	3.137	0.026
Склекови	5.721	0.001
Леђа	16.611	.000
Вис у згибу	4.725	0.003
Издржај у предносу	4.454	0.005
Издржај ногу на сандуку	2.686	0.046
Тапинг руком	1.490	0.216
Тапинг ногом	17.442	.000
Претклон-засук-додир	3.658	0.013

Легенда: к.дск је коефицијент дискриминације.

Како је $p < 0.1$ прихвата се алтернативна хипотеза A_3 , што значи да постоји значајна разлика између неких група код следећих тестова: полигон натрашке (0.00), слалом са 3 лопте (0.008), окретност на тлу (0.00), искрет палицом (0.004), бочна шпага (0.00), скок удаљ с места (0.059), трчање 20 м из високог старта (0.00), скок у вис с места (0.00), дизање трупa на клупици (0.026), склекови (0.001), леђа (0.00), вис у згибу (0.003), издржај у предносу (0.005), издржај ногу на сандуку (0.046), тапинг ногом (0.00) и претклон-засук-додир (0.013).

Како је $p > 0.1$ нема разлога да се не прихвати хипотеза H_3 , што значи да није уочена значајна разлика између неке од четири групе за тестове дубоки претклон на клупици (0.371) и тапинг руком (0.216).

На основу резултата анализе можемо да закључимо да постоје значајне разлике код 15 тестова моторичких способности од укупно 18 колико их има (Табела 15.). Резултат нам указује да се групе већ на иницијалном мерењу међусобно значајно разликују. Овакав резултат указује да су групе које се баве спортом имале разлике у тренажном процесу које су допринеле оваквом резултату. Поред тренажног процеса треба обратити пажњу и на дужину тренирања сваког детета, која у великој мери може значајно да утиче на постизање бољег резултата на оваквим тестирањима.

7.1.2.3. Карактеристике и хомогеност по групама у односу на тестове моторичких способности на иницијалном мерењу

На основу досадашњих разматрања и анализе узорка од 300 испитаника, у складу са примењеном методологијом, логички след истраживања је одређивање карактеристика и хомогености сваке групе.

Табела 16. Карактеристике и хомогеност четири групе у односу на тестове моторичких способности за иницијално мерење

Тестови	Фудбал	Одбојка	Кошарка	Контролна група
Бочна шпага	најмање	мање* ¹	највеће* ³	веће* ¹
Трчање 20 м из високог старта	најбржи	брзи* ¹	најспорији* ³	спори* ¹
Склекови	највеће* ¹	веће* ¹	мање* ¹	најмање
Дизање трупа на клупици	мање* ¹	највеће* ¹	веће* ¹	најмање
Тапинг ногом	веће* ²	највеће* ²	мање* ¹	најмање
Слалом са 3 лопте	најбржи	брзи	спори* ¹	најспорији* ²
Претклон-засук-додир	највеће* ³	веће* ¹	мање	најмање
Полигон натрашке	најбржи	брзи	спори	најспорији* ³
Скок у вис с места	мање* ¹	највеће* ²	веће* ²	најмање
Леђа	мање* ¹	највеће* ¹	веће* ¹	најмање
Вис у згибу	највеће* ³	веће	мање	најмање
Тапинг руком	веће	највеће	најмање	мање
Издржај ногу на сандуку	мање* ¹	веће* ¹	највеће* ¹	најмање
Дубоки претклон на клупици	веће	највеће	мање	најмање
Искрет палицом	мање* ¹	веће* ¹	највеће* ¹	најмање
Издржај у предносу	мање	веће* ¹	највеће* ²	најмање
Скок удаљ с места	веће* ²	највеће* ²	најмање	мање
Окретност на тлу	најбржи	брзи	спори	најспорији* ³
н/м	60/75	52/75	61/75	63/75
%	80	69.33	81.33	83.07

*1- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 1 групе

*2- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 2 групе

*3- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 3 групе

где нема * разлике нису значајне, интервали нису исти али разлика није довољна да би била значајна
хмг- хомогеност; дпр %- допринос обележја карактеристикама

На основу резултата (Табела 16.) можемо запазити да су вредности за контролну групу углавном слабије од осталих група. Код одбојкаша је забележено да су резултати добри или најбољи. Међутим треба напоменути да је мањи ниво хомогености код ове групе 69%, што нам указује да нису сви испитаници са тако добрим резултатом. Има 29% испитаника који припадају тој групи, а да немају толико добар резултат као што има група.

На исти начин посматрано, а везано за контролну групу карактеристични су одговори слабији резултати што нам указује да је контролна група слабије урадила

тестове од осталих група. Међутим треба узети у обзир и ниво хомогености који је код контролне групе, а он нам указује да 83 испитаника контролне групе има особине које су горе наведене, док остали немају. Разлог томе је чињеница да одређен број испитаника контролне групе има сличне резултате као испитаници спортских група. Међутим ако се погледају сви резултати укупни по групама можемо констатовати да су одбојкаши показали бољи резултат од осталих спортских група. Док се за кошаркаше и фудбалере може сматрати да су резултати слични, када се посматра цео простор моторичких тестова.

На основу изложеног може се рећи да карактеристике групе фудбалера има 60 од 75 испитаника, односно да је хомогеност 80% (већа), што значи да 15 испитаника има друге карактеристике, а не карактеристике своје групе. За групу одбојкаша имамо да 52 од 75 испитаника, има наведене карактеристике, где је хомогеност 69.3%, а где 23 испитаника има друге карактеристике. Такође код групе кошаркаша имамо да 61 од 75 испитаника има наведене карактеристике, где је хомогеност 81.3% и 14 испитаника има друге карактеристике. За контролну групу имамо да 63 од 75 испитаника има наведене карактеристике, где је хомогеност 83.07% и где 13 испитаника има друге карактеристике.

На основу иницијалног мерења испитаника код прве групе моторичких тестова важи следеће:

- група **фудбалера** има сличне резултате као група кошаркаша. Обе групе чине деца која се краће баве спортом, тако да су њихови резултати у односу на групу одбојкаша сасвим очекивани. Пошто у овој групи има деце са различитим спортским стажом, некад је потребно дуже време за увежбавање или објашњење од стране тренера за вежбе које се раде.
- група **одбојкаша** је показала бољи резултат на иницијалном мерењу од осталих група, разлог је што је већи број деце дуже време у тренингу, имају најмањи број изостанака са тренинга, и врло је развијен такмичарски дух. Тако да се са овом групом уради више различитих вежби у току једног тренинга него са осталим групама.
- група **кошарка** је постигла мало слабије резултате од групе одбојкаша, а сличне са групом фудбалера. Можемо рећи да на местима где су фудбалери имали слабији резултат ту су кошаркаши били бољи, а тамо где су остварили бољи резултат кошаркаши су били слабији.
- **контролна група** није имала ни један облик систематског вежбања осим часова физичког васпитања. Резултат који су постигли је очекиван, али треба напоменути да и

у контролној групи има мањи број деце који имају сличне резултате као остале спортске групе.

Табела 17. Дистанца (Махаланобисова) између четири групе у односу на тестове моторичких способности на иницијалном мерењу

Групе	Фудбал	Оdboјка	Контролна група	Кошарка
Фудбал	0	1.40	2.90	2.53
Оdboјка	1.40	0	2.92	1.49
Контролна група	2.90	2.92	0	2.57
Кошарка	2.53	1.49	2.57	0

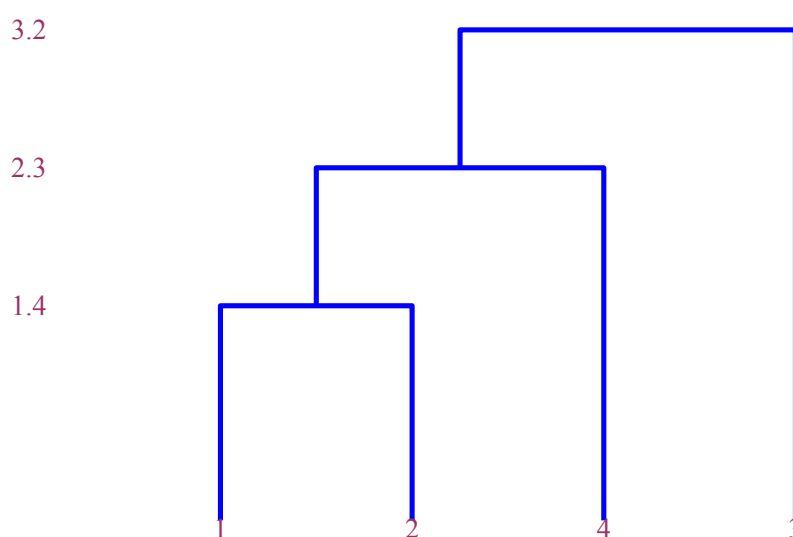
Рачунањем Махаланобисове дистанце (Табела 17.) између четири групе добија се још један показатељ разлике између група. Дистанце (Табела 18.) указују да је најмање растојање између групе одбојкаша и групе фудбалера (1.40) (већа), а најудаљеније су контролна група и група одбојкаша (2.92) (већа).

Табела 18. Груписање четири групе у односу на тестове моторичких способности на иницијалном мерењу

Ниво	Блискост
Фудбал - Оdboјка	1.40
Фудбал - Кошарка	2.30
Фудбал - Контролна група	3.20

На основу приказа (Дендрограм 2.) уочава се да су најближе фудбал и одбојка са дистанцом 1.40, а највећа разлика је између групе фудбал и контролне групе, где је дистанца 3.20.

Дендрограм 2. Груписање четири групе у односу на тестове моторичких способности на иницијалном мерењу



Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4)

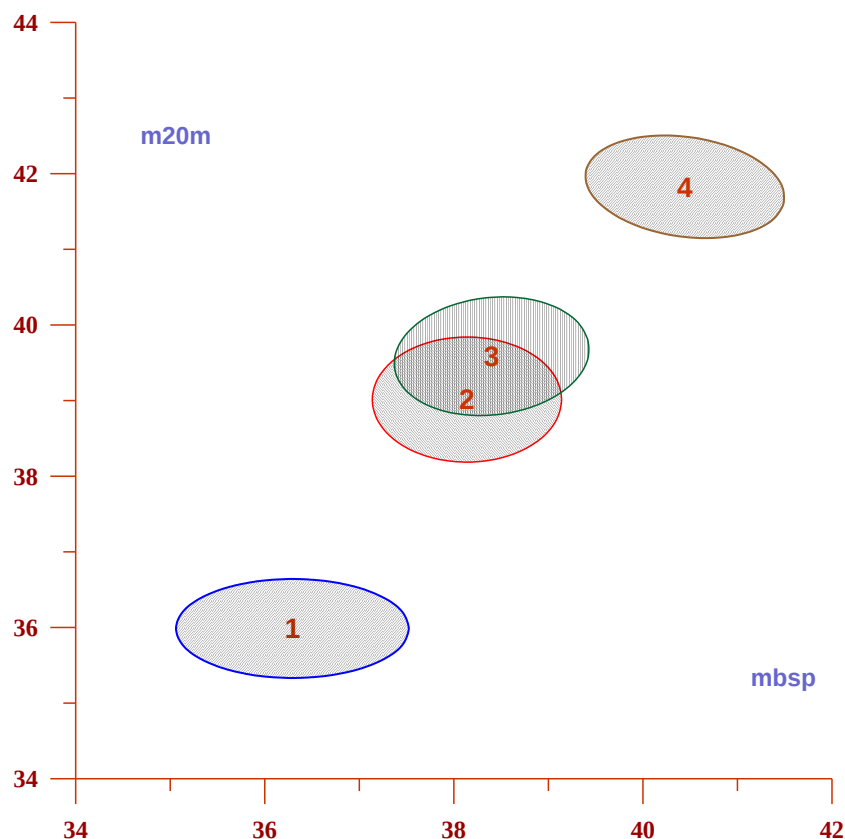
Када се посматрају сви тестови имамо да је разлика између групе фудбалера и одбојкаша најмања, затим иде група кошаркаша, док је разлика између ове три групе и контролне групе највећа.

7.1.2.4. Графички приказ разлика између четири групе у односу на три теста моторичких способности на иницијалном мерењу

На основу графичког приказа елипси (на основу интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај и карактеристику сваке од 4 групе, у односу на 3 теста

моторичких способности и то: бочна шпага (мбсп), трчање 20 м из високог старта (м20м) и склекови (мскл).

Графикон 5. Положај четири групе за тестове Бочна шпага и Трчање 20 м из високог старта

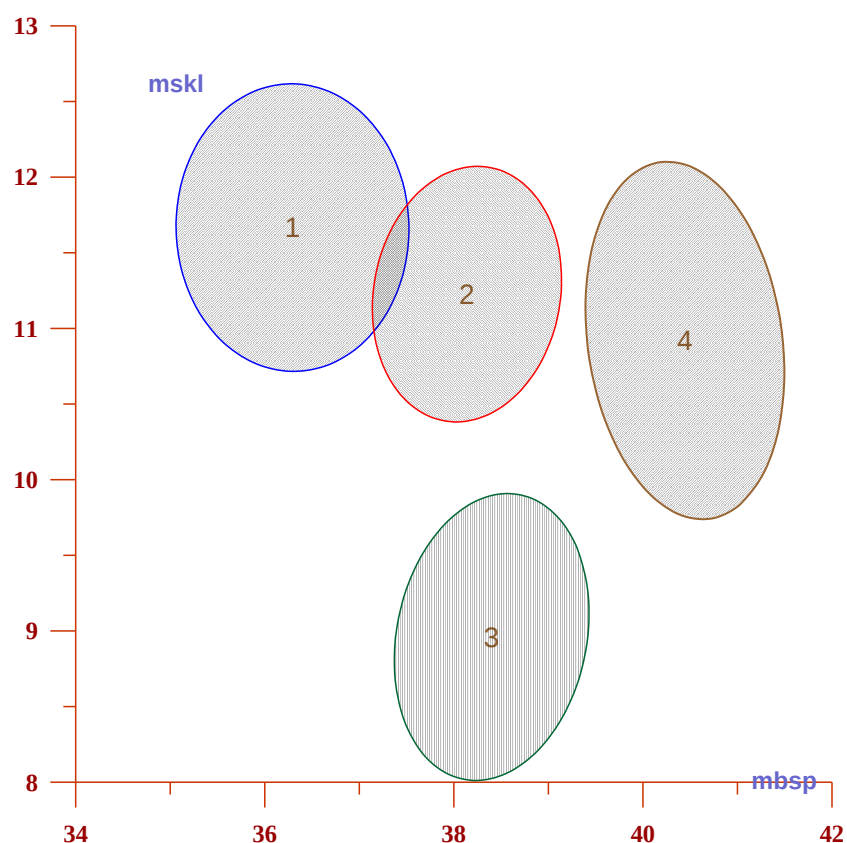


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); бочна шпага (мбсп); трчање 20 м из високог старта (м20м)

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је бочна шпага (мбсп), а ордината (вертикална оса) је трчање 20 м из високог старта (м20м).

На основу приказа (Графикон 5.) видимо да су у простору поменута два обележја групе одбојкаша и контролне групе у једном делу преклапају, док група фудбалера и група кошаркаша потпуно одударају од група одбојке и контролне.

Графикон 6. Положај четири групе за тестове Бочна шпага и Склекови

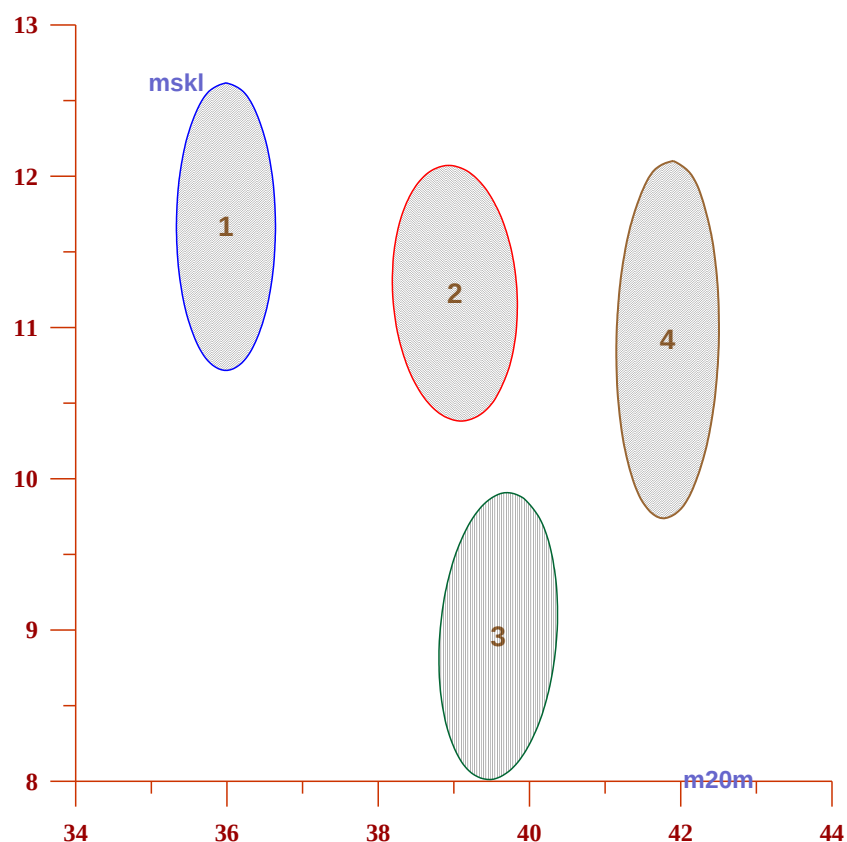


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); Бочна шпага (мбсп); склекови (мскл)

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је бочна шпага (мбсп), а ордината (вертикална оса) је склекови (мскл).

На основу приказа (Графикон 6.) се види да су групе кошаркаша, одбојкаша и фудбалера врло блиске у простору ова два теста, док контролна група одудара од њих. Постигнути резултати за контролну групу су слабији у простору ова два теста.

**Графикон 7. Положај четири групе за тестове Трчање 20 м из високог старта и
Склекови**

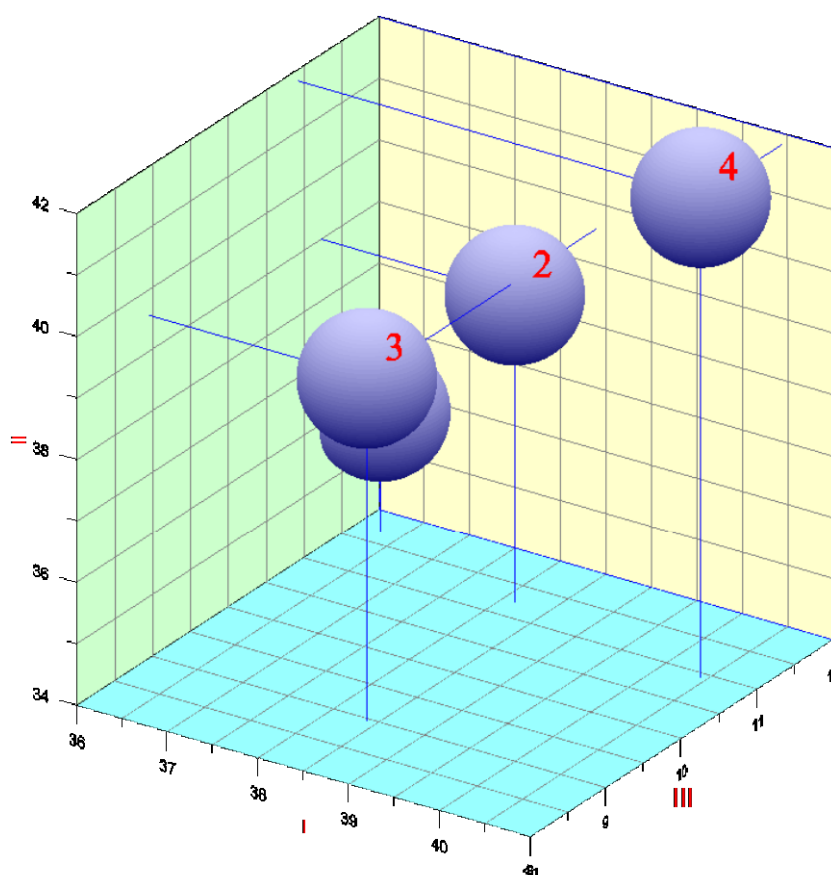


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4);; Трчање 20 м из високог старта (m20m); Склекови (mskl)

На графикону апсциса (хоризонтална оса) представља тест трчање 20 м из високог старта (m20m), а ордината (вертикална оса) тест склекови (mskl).

На основу приказан (Графикон 7.) видимо да су резултати треће групе слабији од резултата осталих спортских група.

Графикон 8. Приказ издвојене три мере у тродимензионалном простору



На основу приказа (Графикон 8.) видимо да су у тродимензионалном простору све групе блиске али и да се контролна група подудара са групом фудбалера.

7.1.3. Анализа функционалних способности на иницијалном мерењу по групама

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања анализира се ниво функционалних способности на иницијалном мерењу у односу на четири групе. У првом делу биће приказани централни дисперزيونи параметри, мере асиметрије и спљоштености. У другом делу анализира се разлика између група, односно доказаће се или одбацити хипотезе. Затим се дефинишу карактеристике и хомогеност сваке групе, одредити дистанца између њих. На крају ће се добијени резултати графички приказати. Анализа ће се спровести на другој групи моторичких тестова и то на следећим тестовима: виталном капацитету, фреквенција срца у миру, Лоренцов тест опоравка 1 и Лоренцов тест опоравка 2.

7.1.3.1. Основни параметри функционалних способности на иницијалном мерењу у односу на групе

Централни и дисперزيونи параметри, мере асиметрије и спљоштености праћених тестова.

Табела 19. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености код тестова функционалних способности на иницијалном мерењу за групу фудбалера (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Витални капацитет	2.68	0.27	2.20	3.20	9.99	2.62	2.74	0.08	-1.08	0.644
Фреквенција срца у миру	19.40	2.76	14.00	27.00	14.23	18.76	20.03	0.42	-0.12	0.225
Лоренцов тест опоравка 1	8.69	2.12	6.00	13.00	24.44	8.20	9.18	0.64	-0.44	0.075
Лоренцов тест опоравка 2	39.67	6.53	27.00	55.00	16.47	38.16	41.17	0.33	-0.41	0.524

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване

На основу добијених резултата (Табела 19.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и максималне (Мах) вредности мерења функционалних способности на иницијалном мерењу за групу фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације (Кв)** указују на хетерогеност групе фудбалера код теста Лоренцов тест опоравка 1 (24.44).

Вредности **коэффициента варијације (Кв)** указују на хомогеност за обележја: витални капацитет (9.99), фреквенција срца у миру (14.23) и Лоренцов тест опоравка 2 (16.47).

Повећане вредности **Скјуниса (Ск)** указују да је расподела *негативно асиметрична*, то значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: витални капацитет (0.08), фреквенција срца у миру (0.42), Лоренцов тест опоравка 1 (0.64) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.33).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: витални капацитет (-1.08), фреквенција срца у миру (-0.12), Лоренцов тест опоравка 1 (-0.44) и Лоренцов тест опоравка 2 (-0.41).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: витални капацитет (0.64), фреквенција срца у миру (0.22) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.52).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за Лоренцов тест опоравка 1 (0.08).

Табела 20. Централни и дисперзиони параметри и мере асиметрије и спљоштености код тестова функционалних способности на иницијалном мерењу за групу одбојкаша (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Витални капацитет	2.60	0.29	2.00	3.50	11.32	2.53	2.66	0.11	0.12	0.982
Фреквенција срца у миру	20.51	3.74	11.00	30.00	18.22	19.65	21.37	0.25	0.71	0.150
Лоренцов тест опоравка 1	8.96	1.89	5.00	13.00	21.11	8.52	9.40	0.14	-0.67	0.245
Лоренцов тест опоравка 2	40.80	7.01	26.00	55.00	17.18	39.19	42.41	-0.17	-0.35	0.645

На основу добијених резултата (Табела 20.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења функционалних способности на иницијалном мерењу за групу одбојкаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност за групу одбојкаша код теста Лоренцов тест опоравка 1 (21.11).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за обележја: витални капацитет (11.32), фреквенција срца у миру (18.22) и Лоренцов тест опоравка 2 (17.18).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: витални капацитет (0.11), фреквенција срца у миру (0.25) и Лоренцов тест опоравка 1 (0.14).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима,

односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тест Лоренцов тест опоравка 2 (-0.17).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове витални капацитет (0.12) и фреквенција срца у миру (0.71).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове Лоренцов тест опоравка 1 (-0.67) и Лоренцов тест опоравка 2 (-0.35).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: витални капацитет (0.98), фреквенција срца у миру (0.15), Лоренцов тест опоравка 1 (0.25) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.64).

Табела 21. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и спљоштености код тестова функционалних способности на иницијалном мерењу за контролну групу (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Витални капацитет	2.49	0.26	2.00	3.00	10.31	2.44	2.56	0.10	-0.82	0.159
Фреквенција срца у миру	20.12	3.57	16.00	28.00	17.73	19.30	20.94	0.66	-0.67	0.019
Лоренцов тест опоравка 1	9.17	2.04	6.00	13.00	22.19	8.70	9.64	0.35	-0.84	0.012
Лоренцов тест опоравка 2	40.96	6.60	24.00	56.00	16.11	39.44	42.48	0.24	-0.09	0.018

На основу добијених резултата (Табела 21.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења функционалних способности на иницијалном мерењу за контролну групу указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност контролне групе за тест Лоренцов тест опоравка 1 (22.19).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за обележја: витални капацитет (10.31), фреквенција срца у миру (17.73) и Лоренцов тест опоравка 2 (16.11).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове:

витални капацитет (0.10), фреквенција срца у миру (0.66), Лоренцов тест опоравка 1 (0.35) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.24).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: витални капацитет (-0.82), фреквенција срца у миру (-0.67), Лоренцов тест опоравка 1 (-0.84) и Лоренцов тест опоравка 2 (-0.09). Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код теста витални капацитет (0.16).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: фреквенција срца у миру (0.02), Лоренцов тест опоравка 1 (0.01) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.02).

Табела 22. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и спљоштености код тестова функционалних способности на иницијалном мерењу за групу кошаркаша (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Витални капацитет	2.66	0.25	2.40	3.20	9.40	2.60	2.72	0.63	-0.88	0.002
Фреквенција срца у миру	19.41	3.42	13.00	27.00	17.62	18.63	20.20	0.35	-0.80	0.364
Лоренцов тест опоравка 1	8.57	1.64	6.00	12.00	19.10	8.20	8.95	0.46	-0.86	0.006
Лоренцов тест опоравка 2	40.64	7.50	27.00	57.00	18.47	38.91	42.37	0.34	-0.45	0.435

На основу добијених резултата (Табела 22.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења функционалних способности на иницијалном мерењу за групу кошаркаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за обележја: витални капацитет (9.40), фреквенција срца у миру (17.62), Лоренцов тест опоравка 1 (19.10) и Лоренцов тест опоравка 2 (18.47).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: витални капацитет (0.63), фреквенција срца у миру (0.35), Лоренцов тест опоравка 1 (0.46) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.34).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за следеће тестове: витални капацитет (-0.88), фреквенција срца у миру (-0.80), Лоренцов тест опоравка 1 (-0.86) и Лоренцов тест опоравка 2 (-0.45).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (p) код тестова фреквенција срца у миру (0.36) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.44).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (p) за тестове витални капацитет (0) и Лоренцов тест опоравка 1 (0.01).

7.1.3.2. Анализа разлика између четири групе за тестове функционалних способности на иницијалном мерењу

У овом поглављу ће се доказати или одбацити тврдња да постоји значајна разлика између четири групе у односу на тестове функционалних способности на иницијалном мерењу.

Табела 23. Значајност разлика између четири групе код тестова функционалних способности на иницијалном мерењу

Анализа	н	Ф	п
МАНОВА	4	2.787	.001

На основу вредности $p = .001$ (Табела 23.), одбацује се хипотеза и прихвата се алтернативна хипотеза A_1 , што значи да постоји разлика и јасно дефинисана граница између групе испитаника.

Резултати указују да се групе међусобно разликују у простору функционалних способности. У даљем делу рада ћемо видети где се разликују и за које тестове (Табела 24.).

Табела 24. Значајност разлика између четири групе код појединачних тестова функционалних способности на иницијалном мерењу

Тестови	Ф	п
Витални капацитет	7.131	0.00
Фреквенција срца у миру	1.949	0.120
Лоренцов тест опоравка 1	1.460	0.224
Лоренцов тест опоравка 2	0.529	0.667

Легенда: k -дск је коефицијент дискриминације.

Како је $p < 0.1$ прихвата се алтернативна хипотеза A_2 , што значи да постоји значајна разлика између неких од четири групе за тест витални капацитет (0.00).

Како је $p > 0.1$ нема разлога да се не прихвати хипотеза H_2 , што значи да није уочена значајна разлика између неке од четири групе за тестове: фреквенција срца у миру (0.120), Лоренцов тест опоравка 1 (0.224) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.667).

7.1.3.3. Карактеристике и хомогеност група код тестова функционалних способности на иницијалном мерењу

На основу досадашњих разматрања и анализе узорка од 300 испитаника, у складу са примењеном методологијом, логички след истраживања је одређивање карактеристика и хомогености сваке групе.

Табела 25. Карактеристике и хомогеност четири групе тестова функционалних способности на иницијалном мерењу

Тестови	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Витални капацитет	највеће* ²	мање* ¹	најмање	веће* ¹
Фреквенција срца у миру	најмање	највеће* ²	веће	мање
Лоренцов тест опоравка 1	краћи	дужи	најдужи* ¹	најкраћи
Лоренцов тест опоравка 2	најкраћи	дужи	најдужи	краћи
н/м	43/75	40/75	54/75	43/75
%	57.33	53.33	72.00	57.33

*1- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 1 групе

*2- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 2 групе

*3- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 3 групе

где нема * разлике нису значајне, интервали нису исти али разлика није довољна да би била значајна

хмг- хомогеност; дпр %- допринос обележја карактеристикама

На основу резултата (Табела 25.) видимо да група фудбалера има највећи витални капацитет, док им је фреквенција срца у миру мања него код осталих група. Одбојкаши су имали највећу фреквенцију срца у миру, мањи витални капацитет и веће вредности опоравка. То нам указује да им је било потребно дуже време да се опораве. За контролну групу карактеристичне су мање вредности виталног капацитета и најдужи период временског опоравка. Што је очекивано јер су они у односу на остале групе најмање утренирани.

Група кошаркаша има веће вредности виталног капацитета најмање време Лоренцовог опоравка 1 и мање време Лоренцовог опоравка 2.

Вредности Лоренцовог опоравка 1 и Лоренцовог опоравка 2 су код групе фудбалера и кошаркаша што је очекивано јер су те две групе изложене типу

оптерећења које стимулише развој ових функционалних способности. Честа кратка убрзања са краћим прекидима. Већи број промена ритма игре подстиче развој опоравка код спортиста. Као што се могло очекивати, дужина опоравка је најдужа код контролне групе. Деца спортских група су била први пут подвргнута оваквом типу тестирања, као и деца контролне групе. Међутим деца спортских група током сваког тренинга изложена су краћим, али интензивним оптерећењима са краћим паузама. Тако да се деца која се баве спортом нису први пут сусрела са оваквим видом оптерећења.

Овакав вид тестирања је неопходан у предпубертеском узрасту да би се водило рачуна о потенцијалима сваког појединца. Нарочито када се има у виду да се деца у том периоду највише развијају, па тако неадекватно оптерећење може да доведе чак и од здравствених проблема. Приликом оваквог вида тестирања види се и индивидуални напредак сваког детета. Уколико се примети да неко дете има резултате који су атипични у односу на резултате на претходним тестирањима, неопходно је консултовати родитеље и спортске лекаре, да се провери да ли дете има неке здравствене сметње. У случају обољења која су прикривена, дете може да тренира, али не може да постиже свој максимум, што се може уочити на оваквим тестовима. Неопходно би било да сва деца буду прегледана од стране спортског лекара пре него што почну да се баве било каквим организованим физичким активностима. Поред самог тестирања препоручљиво је проверавати срчану фреквенцију током самог тренинга. Поготово пошто су у данашње време сатови који имају могућност константног праћења срчане фреквенције приступачни већем броју људи. Деца наведеног узраста су млада да би користила свакодневно овакав вид инструмената, али било би корисно, у виду праћења развоја детета, да се организују тестирања на којима би се упознали са оваквим уређајима, као и са начином употребе. Деца која се одлуче на активно бављење спортом, требала би да имају основна знања о значају праћења фреквенције срца у тренингу. Наравно у великој мери то зависи од самог тренера и томе какав је тренеров став о таквом начину рад. Наравно неопходно је и одговарајуће знање тренера како да направи индивидуални план тренинга за свако дете. Из тог разлога је неопходно пратити светске трендове, нарочито у тренирању деце млађег узраста, предпубертетског и пубертетског узраста. Адекватан развој детета у овом периоду може да омогући постизање бољих резултата у старијим узрастима.

Табела 26. Дистанца (Махаланобисова) између четири групе код тестова функционалних способности на иницијалном мерењу

Групе	Фудбал	Оdboјка	Контролна група	Кошарка
Фудбал	0	0.49	0.79	0.17
Оdboјка	0.49	0	0.42	0.46
Контролна група	0.79	0.42	0	0.74
Кошарка	0.17	0.46	0.74	0

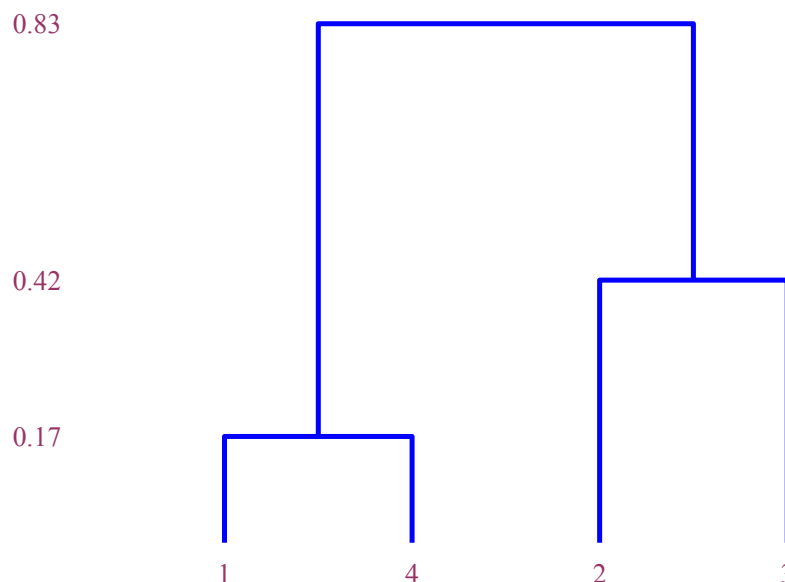
Рачунањем Махаланобисове дистанце (Табела 26.) на основу свих резултата мерења моторичких способности може се приказати однос између група. Дистанце (Табела 27.) указују да је најмање растојање између група кошаркаша и фудбалера са дистанцом 0.17, а најудаљеније су контролна група и група фудбалера са дистанцом 0.79.

Табела 27. Груписање четири групе код тестова функционалних способности на иницијалном мерењу

Ниво	Блискост
Фудбал - Кошарка	0.17
Оdboјка - Контролна група	0.42
Фудбал - Оdboјка	0.83

На основу прика (Дендрограм 3.) уочава се да су најближе групе фудбалера и кошаркаша са дистанцом 0.17, а највећа разлика је између групе фудбалера и одбојкаша, где је дистанца 0.83.

Дендрограм 3. Груписање четири групе у односу на тестове функционалних способности на иницијалном мерењу



Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4).

У простору функционалних способности видимо да су блиске групе фудбалера и кошаркаша са једне стране, док је група одбојкаша и контролна група на другој страни. Удаљеност између групе одбојкаша и контролне групе је већа него између групе фудбалера и кошаркаша.

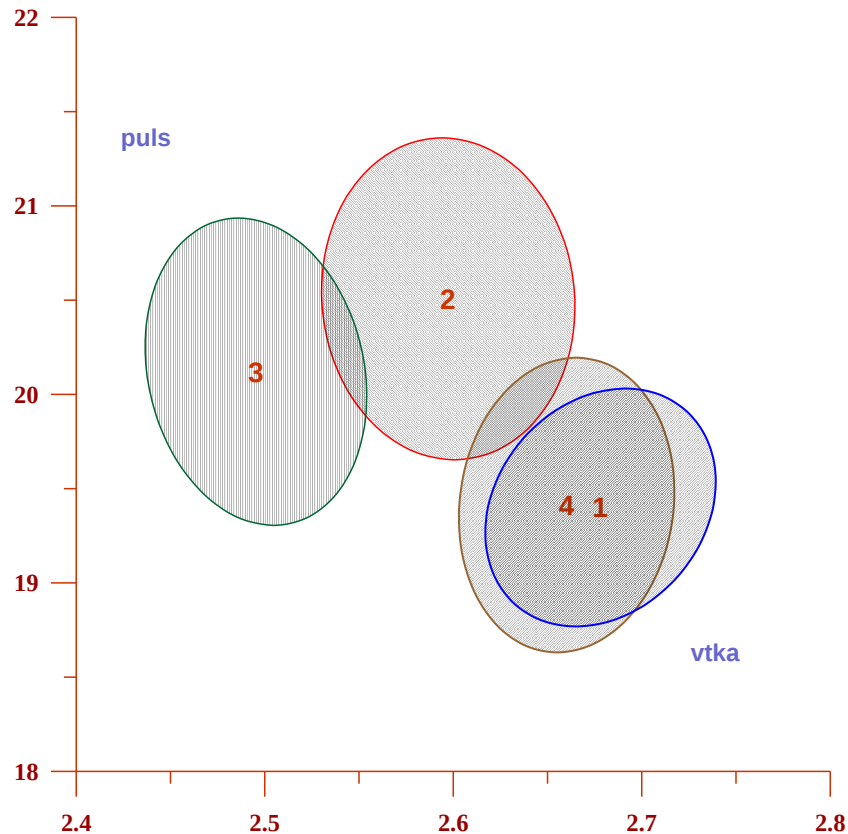
Овакав резултат је и очекиван јер су спортови кошарка и фудбал слични по оптерећењу, брзини игре и периодима одмора.

7.1.3.4. Графички приказ разлика између четири групе у односу на три теста функционалних способности на иницијалном мерењу

На основу графичког приказа елипси (интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај и карактеристику сваке од 4 групе (**фудбал (1), одбојка (2), контролна група (3) и кошарка (4)**), у односу на тестове функционалних способности

и то: витални капацитет (втка), фреквенције срца у миру (пулс) и Лоренцов тест опоравка 1 (лор1).

Графикон 9. Положај четири групе за тестове Витални капацитет и Фреквенција срца у миру

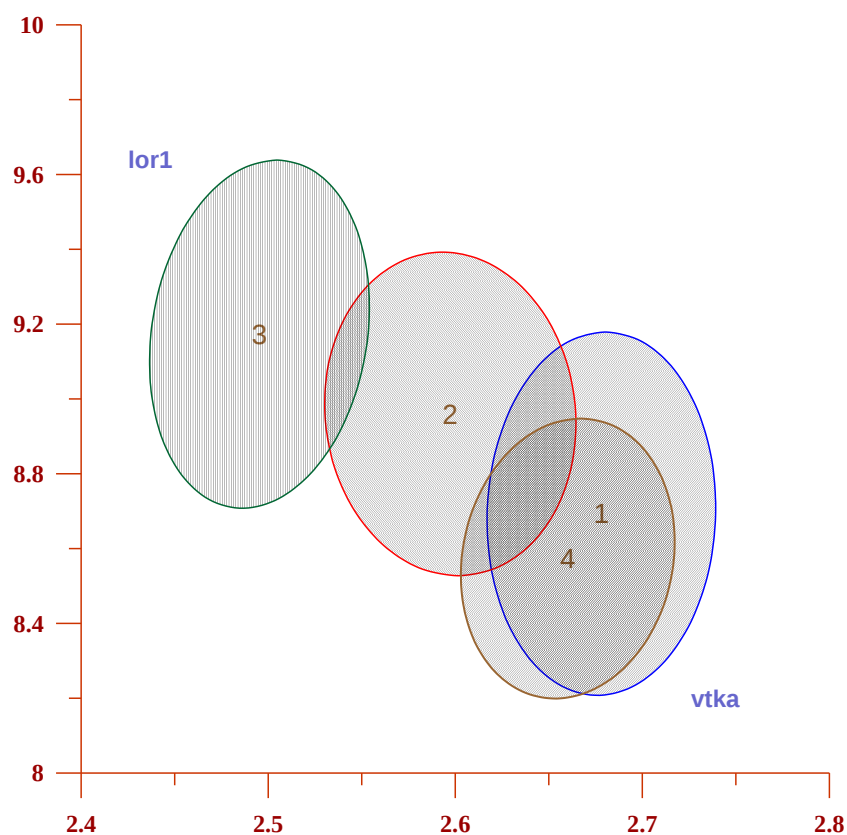


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4);; витални капацитет (втка); фреквенција срца у миру (пулс)

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је витални капацитет (втка), а ордината (вертикална оса) је фреквенција срца у миру (пулс).

На основу приказа (Графикон 9.) можемо запазити да се групе фудбалера и кошаркаша преклапају, док су контролна група и група одбојкаша померене у страну. Разлог томе је што је контролна група имала веће вредности пулса и слабије вредности виталног капацитета.

Графикон 10. Положај четири групе за тестове Витални капацитет и Лоренцов тест опоравка 1

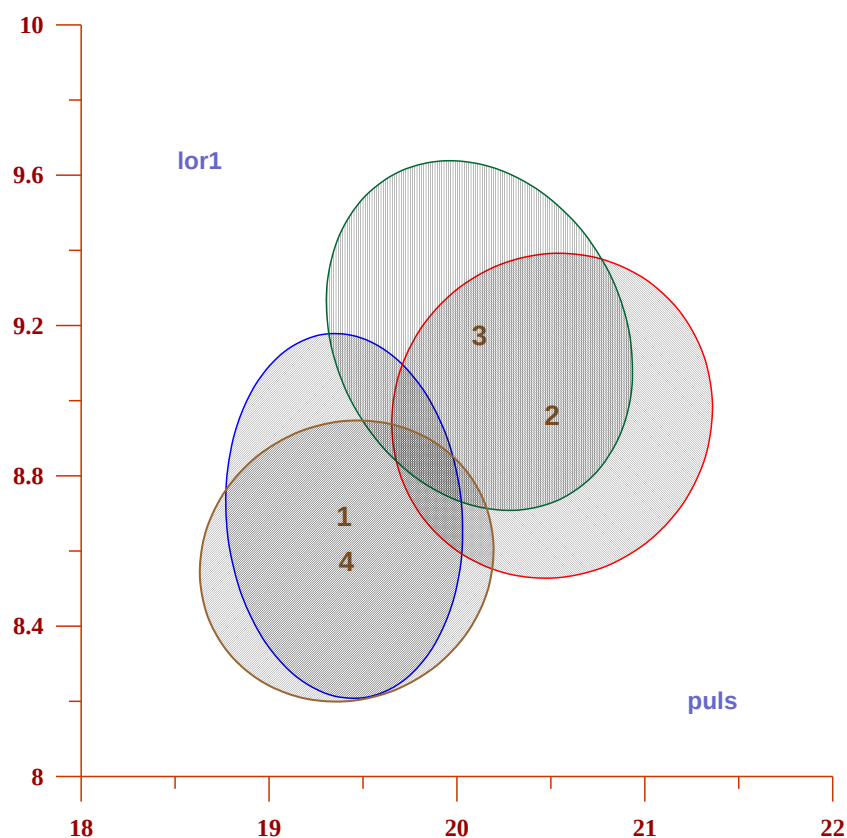


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); витални капацитет (vtka); Лоренцов тест опоравка 1 (lor1)

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је тест витални капацитет (vtka), а ордината (вертикална оса) је Лоренцов тест опоравка 1 (lor1).

На основу приказа (Графикон 10.) можемо запазити да се групе фудбалера и кошаркаша преклапају, док су контролна група и група одбојкаша померене у страну. Разлог томе је што је контролна група имала дужи период Лоренцовог опоравка 1 и слабије вредности виталног капацитета.

Графикон 11. Положај четири групе за тестове Фреквенција срца у миру и Лоренцов тест опоравка 1

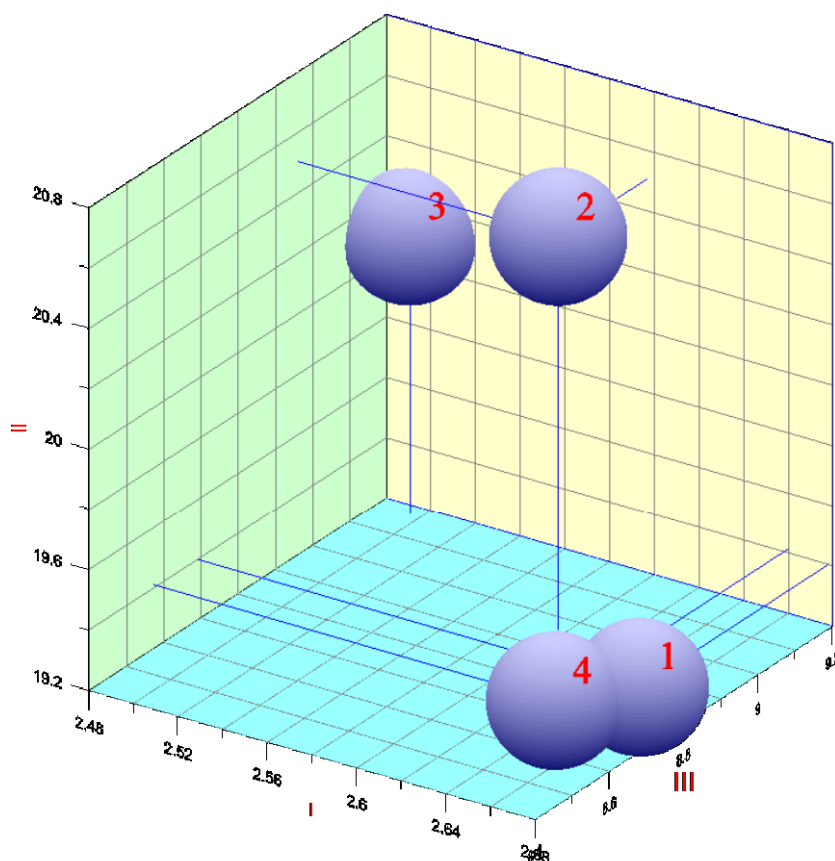


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4);; фреквенција срца у миру (пулс); Лоренцов тест опоравка 1 (лор1)

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је фреквенција срца у миру (пулс), а ордината (вертикална оса) је Лоренцов тест опоравка 1 (лор1).

На основу приказа (Графикон 9.) се види да у простору горе наведена два теста групе фудбалера и кошаркаша имају сличне резултате, док су резултати контролне групе и групе одбојкаша приближни. Контролна група и група одбојкаша се преклапају једним делом што значи да неки број испитаника има у обе групе има међусобно сличне резултате.

Графикон 12. Приказ издвојене три мере у тродимензионалном простору



Приказ добијеног резултата дат је у тродимензионалном простору (Графикон 12.) где су три осе тестови витални капацитет (втка), фреквенција срца у миру (пулс) и Лоренцов тест опоравка 1 (лор1). На графикону се види да су групе кошаркаша и фудбалера јако блиске, али нису потпуно исте јер се не преклапају. Док су контролна група и група одбојкаша блиске, али се у простору ова три теста чак и не додирују.

7.1.4. Анализа когнитивних способности на иницијалном мерењу по групама

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања анализираће се когнитивне способности испитаника на иницијалном мерењу у односу на четири групе. У првом делу биће приказани централни дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености. У другом делу анализираће се разлика између група, односно доказаће се или одбацити хипотезе, како би се проценили добијени резултати и сврсисходност даљег разматрања. Затим се дефинишу карактеристике и хомогеност сваку групу. На крају ће се добијени резултати графички приказати.

7.1.4.1. Основни параметри когнитивних способности на иницијалном мерењу по групама

Централни и дисперزيونи параметри, мере асиметрије и спљоштености когнитивних способности.

Табела 28. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености код когнитивних способности на иницијалном мерењу за групу фудбалера (75)

Група	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип		Ск	Ку	п
Фудбал	45.19	3.48	40.00	52.00	7.71	44.38	45.99	0.20	-1.08	0.059

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване.

Минималне (Мин) и максималне (Мах) вредности мерења когнитивних способности испитаника на иницијалном мерењу за групу фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону (Табела 28.).

Табела 29. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености код когнитивних способности на иницијалном мерењу за групу одбојкаша (75)

Група	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Одбојка	45.20	3.49	40.00	52.00	7.73	44.40	46.00	0.41	-1.05	0.059

Минималне (Мин) и максималне (Мах) вредности мерења когнитивних способности испитаника на иницијалном мерењу за групу одбојкаша указује да се вредности налазе у очекиваном распону (Табела 29.).

Табела 30. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености код когнитивних способности на иницијалном мерењу за контролну групу (75)

Група	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Контролна група	44.45	2.53	40.0	52.0	5.70	43.87	45.04	0.77	0	0.026

Минималне (Мин) и максималне (Мах) вредности мерења когнитивних способности испитаника на иницијалном мерењу за контролну групу указује да се вредности налазе у очекиваном распону (Табела 30.).

Табела 31. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и спљоштености код когнитивних способности на иницијалном мерењу за групу кошаркаша (75)

Група	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип		Ск	Ку	п
Кошарка	45.35	3.55	40.0	52.0	7.83	44.53	46.16	0.36	-1.11	0.078

Минималне (Мин) и максималне (Мах) вредности мерења когнитивних способности испитаника на иницијалном мерењу за групу кошаркаша указује да се вредности налазе у очекиваном распону (Табела 31.).

7.1.4.2. Анализа разлика између четири групе код когнитивних способности на иницијалном мерењу

У овом поглављу ће се доказати или одбацити тврдња да постоји значајна разлика између четири групе, код когнитивних способности на иницијалном мерењу.

Табела 32. Значајност разлика између четири групе код когнитивних способности на иницијалном мерењу

Анализа	н	Ф	п
МАНОВА	1	1.119	0.342

На основу вредности $p = 0.342$ (Табела 32.), нема разлога да се не прихвати хипотеза H_1 , што значи да није уочена значајна разлика и јасно дефинисана граница између групе испитаника.

На основу резултата добили смо да се групе не разликују на иницијалном мерењу у когнитивним способности испитаника.

Табела 33. Значајност разлика између четири групе код когнитивних способности на иницијалном мерењу

Тест	Ф	п
Когнитивне способности	1.119	0.342

Како је $p > 0.1$ нема разлога да се не прихвати хипотеза H_2 , што значи да није уочена значајна разлика између четири групе испитаника (Табела 33.).

Табела 34. Дистанца (Махаланобисова) између четири групе код когнитивних способности на иницијалном мерењу

Групе	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Фудбал	0	0.00	0.22	0.05
Одбојка	0.00	0	0.23	0.04
Контролна група	0.22	0.23	0	0.27
Кошарка	0.05	0.04	0.27	0

Без обзира што није добијемо да постоји значајна разлика по групама за когнитивне способности, то не значи да су испитаници имали потпуно исте резултате у свим групама. Из тог разлога је рачуната Махаланобисова дистанца, да би се видело колика је разлика.

Рачунањем Махаланобисове дистанце (Табела 34.) добијена је дистанца између четири групе испитаника. Дистанце из табеле, указују да је, најмање растојање између групе: одбојка и фудбал (0.00) а најудаљеније су групе: кошарка и контролна група (0.27).

Табела 35. Груписање четири групе у односу на когнитивне способности за иницијално мерење

Ниво	Блискост
Фудбал - Одбојка	0.00
Фудбал - Кошарка	0.06
Фудбал - Контролна група	0.32

На основу основу добијених резултата (Табела 35.) уочава се да су најближе групе фудбалера и одбојкаша са дистанцом 0.00, а највећа разлика је између групе фудбалера и контролне групе, где је дистанца 0.32. Обзиром да су дистанце врло мале дендрограм и графикони нису приказани.

7.1.5. Анализа антропометријских мера на финалном мерењу по групама

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања анализираће се разлике на финалном мерењу за групу антропометријских мера у односу на четири групе. У првом делу биће приказани централни дисперзионни параметри, мере асиметрије и спљоштености на финалном мерењу. Тестираћемо хипотезе и где је могуће дефинисати

карактеристике и хомогеност сваке од четири групе. На крају ће се добијени резултати графички приказати.

Анализа се спроводи на антропометријским мерама са финалног мерења за следеће мере: висина тела, дужина руке, дужина ноге, биакромиална ширина, дијаметар ручног зглоба, дијаметар зглоба колена, обим надлакти, обим подлакти, обим потколена, тежина тела, кожни набор надлакти, кожни набор леђа и кожни набор трбуха. У табелама су прво приказивани резултати на финалном мерењу.

7.1.5.1. Основни параметри антропометријских мера на финалном мерењу по групама

Централни и дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености за антропометријске мере на иницијалном и финалном мерењу. Овим путем се врши анализа третман код антропометријских обележја. Тестирамо да ли је третман који је примењен на посматране четири групе утицао на развој код деце.

Табела 36. Централни и дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености код антропометријских мера на финалном мерењу за групу фудбалера (75)

Мере	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Висина тела	154.03	6.25	139.00	164.00	4.06	152.50	155.40	-0.09	-0.20	0.042
Дужина руке	62.70	6.20	51.50	73.80	9.88	61.27	64.12	0.04	-0.87	0.139
Дужина ноге	85.83	7.53	67.00	97.00	8.77	84.09	87.56	-0.32	-0.80	0.671
Биакромиална ширина	36.84	2.16	34.00	41.00	5.87	36.34	37.34	0.78	-0.74	0.001
Дијаметар ручног зглоба	4.26	0.18	4.00	4.80	4.21	4.22	4.30	1.10	1.47	0.00
Дијаметар зглоба колена	12.08	0.35	11.60	13.20	2.90	12.00	12.16	1.22	1.18	0.008
Обим надлакти	20.79	2.13	17.00	25.00	10.26	20.30	21.28	0.47	-0.73	0.023
Обим подлакти	19.11	2.41	15.00	23.00	12.63	18.55	19.66	-0.10	-1.4	0.054
Обим потколена	31.17	4.61	25.00	40.00	14.80	30.11	32.24	0.57	-0.88	0.041
Тежина тела	43.86	3.59	38.30	54.30	8.18	43.04	44.69	1.06	1.29	0.279
Кожни набор надлакти	10.80	2.68	7.00	17.50	24.85	10.18	11.42	0.73	-0.22	0.018
Кожни набор леђа	8.05	2.09	4.40	12.50	25.98	7.57	8.53	0.49	-0.94	0.030
Кожни набор трбуха	10.77	2.79	6.00	16.30	25.93	10.13	11.41	-0.23	-0.62	0.322

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване

На основу добијених резултата (Табела 36.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења антропометријских мера на финалном мерењу за групу фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффицијента варијације** (Кв) указују на хетерогеност групе фудбалера за мере: кожни набор надлакти (24.85), кожни набор леђа (25.98) и кожни набор трбуха (25.93).

Вредности **коэффицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за мере: висина тела (4.06), дужина руке (9.88), дужина ноге (8.77), биакромиална ширина (5.87), дијаметар ручног зглоба (4.21), дијаметар зглоба колена (2.90), обим надлакти (10.26), обим подлакти (12.63), обим потколена (14.80) и тежина тела (8.18).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: биакромиална ширина (0.78), дијаметар ручног зглоба (1.10), дијаметар зглоба колена (1.22), обим надлакти (0.47), обим потколена (0.57), тежина тела (1.06), кожни набор надлакти (0.73) и кожни набор леђа (0.49).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: висина тела (-0.09), дужина ноге (-0.32), обим подлакти (-0.10) и кожни набор трбуха (-0.23).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за мере: дијаметар ручног зглоба (1.47), дијаметар зглоба колена (1.18) и тежина тела (1.29).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за мере: висина тела (-0.20), дужина руке (-0.87), дужина ноге (-0.80), биакромиална ширина (-0.74), обим надлакти (-0.73), обим подлакти (-1.43), обим потколена (-0.88), кожни набор надлакти (-0.22), кожни набор леђа (-0.94) и кожни набор трбуха (-0.62).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код мера: дужина руке (0.14), дужина ноге (0.67), тежина тела (0.28) и кожни набор трбуха (0.32).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за мере: висина тела (0.04), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.00), дијаметар зглоба

колена (0.01), обим надлакти (0.02), обим подлакти (0.05), обим потколена (0.04), кожни набор надлакти (0.02) и кожни набор леђа (0.03).

Табела 37. Централни и дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености код антропометријских мера на финалном мерењу за групу одбојкаша (75)

Мере	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Висина тела	155.49	6.14	143.00	164.00	3.95	154.00	156.90	-0.05	-1.20	0.008
Дужина руке	63.11	6.36	52.00	72.00	10.08	61.64	64.57	-0.23	-1.20	0.283
Дужина ноге	84.43	5.33	78.00	96.00	6.31	83.20	85.65	0.67	-0.56	0.242
Биакромиална ширина	37.48	1.98	34.00	41.00	5.29	37.02	37.94	0.57	-0.75	0.001
Дијаметар ручног зглоба	4.32	0.24	4.00	4.70	5.64	4.26	4.37	0.32	-1.3	0.005
Дијаметар зглоба колена	12.34	0.39	11.60	13.50	3.19	12.25	12.44	0.60	-0.04	0.019
Обим надлакти	20.71	1.87	18.00	25.00	9.04	20.28	21.14	0.32	-0.61	0.152
Обим подлакти	19.40	2.21	16.00	23.00	11.40	18.89	19.91	-0.11	-0.99	0.312
Обим потколена	31.29	3.26	26.00	40.00	10.41	30.54	32.04	0.26	-0.61	0.318
Тежина тела	45.84	3.78	35.40	51.70	8.24	44.97	46.71	-0.61	0.07	0.703
Кожни набор надлакти	12.26	2.72	7.00	19.00	22.19	11.63	12.88	-0.46	-0.15	0.048
Кожни набор леђа	9.44	2.02	4.80	17.00	21.41	8.97	9.90	-0.41	2.30	0.00
Кожни набор трбуха	11.08	2.53	6.30	13.70	22.84	10.50	11.66	-0.87	-0.47	0.067

На основу добијених резултата (Табела 37.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења антропометријских мера на финалном мерењу за групу одбојкаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хетерогеност одбојкаша код следећих мера: кожни набор надлакти (22.19), кожни набор леђа (21.41) и кожни набор трбуха (22.84).

Вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за следеће мере: висина тела (3.95), дужина руке (10.08), дужина ноге (6.31), биакромиална ширина (5.29), дијаметар ручног зглоба (5.64), дијаметар зглоба колена (3.19), обим надлакти (9.04), обим подлакти (11.40), обим потколена (10.41) и тежина тела (8.24).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: дужина ноге (0.67), биакромиална ширина (0.57), дијаметар ручног зглоба (0.32), дијаметар зглоба колена (0.60), обим надлакти (0.32) и обим потколена (0.26).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: дужина руке (-0.23), обим подлакти (-0.11), тежина тела (-0.61), кожни набор надлакти (-0.46), кожни набор леђа (-0.41) и кожни набор трбуха (-0.87).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за мере тежина тела (0.07) и кожни набор леђа (2.34).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за следеће мере: висина тела (-1.22), дужина руке (-1.27), дужина ноге (-0.56), биакромиална ширина (-0.75), дијаметар ручног зглоба (-1.30), дијаметар зглоба колена (-0.04), обим надлакти (-0.61), обим подлакти (-0.99), обим потколена (-0.61), кожни набор надлакти (-0.15) и кожни набор трбуха (-0.47).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код следећих мера: дужина руке (0.28), дужина ноге (0.24), обим надлакти (0.15), обим подлакти (0.31), обим потколена (0.32) и тежина тела (0.70).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за мере: висина тела (0.01), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.00), дијаметар зглоба колена (0.02), кожни набор надлакти (0.05), кожни набор леђа (0.00) и кожни набор трбуха (0.07).

**Табела 38. Централни и дисперзионни параметри, мере асиметрије и
спљоштености код антропометријских мера на финалном мерењу
за контролну групу (75)**

Мере	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Висина тела	153.32	6.07	140.00	161.00	3.96	151.92	154.72	-0.15	-1.03	0.003
Дужина руке	63.05	5.44	52.00	70.00	8.63	61.80	64.31	-0.35	-0.90	0.430
Дужина ноге	82.76	5.53	74.00	94.00	6.68	81.49	84.03	0.49	-0.67	0.171
Биакромиална ширина	36.99	1.44	36.00	41.00	3.89	36.66	37.32	1.53	1.59	0.000
Дијаметар ручног зглоба	4.60	0.18	4.40	4.80	3.84	4.56	4.64	0.02	-1.78	0.003
Дијаметар зглоба колена	12.02	0.35	11.50	12.90	2.91	11.94	12.10	0.60	0.34	0.027
Обим надлакти	21.45	2.14	18.00	25.00	9.97	20.96	21.95	-0.23	-1.02	0.174
Обим подлакти	18.99	1.99	16.00	24.00	10.48	18.53	19.44	0.23	-1.00	0.076
Обим потколена	32.19	4.26	26.00	40.00	13.23	31.21	33.17	0.66	-0.87	0.012
Тежина тела	44.22	4.66	36.20	53.00	10.52	43.15	45.29	0.33	-0.68	0.175
Кожни набор надлакти	13.56	3.21	7.20	18.70	23.67	12.82	14.29	-0.25	-0.71	0.564
Кожни набор леђа	12.15	2.29	5.40	15.00	18.85	11.63	12.68	-1.10	1.00	0.170
Кожни набор трбуха	14.58	1.49	8.70	15.70	10.22	14.24	14.92	-2.30	5.67	0.001

На основу добијених резултата (Табела 38.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења антропометријских мера на финалном мерењу за контролну групу указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогености код контролне групе за кожни набор надлакти (23.67).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за мере: висина тела (3.96), дужина руке (8.63), дужина ноге (6.68), биакромиална ширина (3.89), дијаметар ручног зглоба (3.84), дијаметар зглоба колена (2.91), обим надлакти (9.97), обим подлакти (10.48), обим потколена (13.23), тежина тела (10.52), кожни набор леђа (18.85) и кожни набор трбуха (10.22).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: дужина ноге (0.49), биакромиална ширина (1.53), дијаметар зглоба колена (0.60), обим подлакти (0.23), обим потколена (0.66) и тежина тела (0.33).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима,

односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: висина тела (-0.15), дужина руке (-0.35), обим надлакти (-0.23), кожни набор надлакти (-0.25), кожни набор леђа (-1.09) и кожни набор трбуха (-2.34).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код мере дијаметар ручног зглоба (0.02).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за мере: биакромиална ширина (1.59), дијаметар зглоба колена (0.34), кожни набор леђа (1.00) и кожни набор трбуха (5.67).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за мере: висина тела (-1.03), дужина руке (-0.90), дужина ноге (-0.67), дијаметар ручног зглоба (-1.78), обим надлакти (-1.02), обим подлакти (-1.00), обим потколена (-0.87), тежина тела (-0.68) и кожни набор надлакти (-0.71).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код мера: дужина руке (0.43), дужина ноге (0.17), обим надлакти (0.17), тежина тела (0.17), кожни набор надлакти (0.56) и кожни набор леђа (0.17).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за мере: висина тела (0.00), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.00), дијаметар зглоба колена (0.03), обим подлакти (0.08), обим потколена (0.01) и кожни набор трбуха (0.00).

Табела 39. Централни и дисперзионни параметри, мере асиметрије и спљоштености код антропометријских мера на финалном мерењу за групу кошаркаша (75)

Мере	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Висина тела	156.16	5.58	151.00	169.00	3.57	154.80	157.40	1.40	0.53	0.00
Дужина руке	63.77	5.88	53.00	71.0	9.23	62.42	65.13	-0.06	-1.34	0.074
Дужина ноге	84.49	6.37	74.00	99.0	7.54	83.03	85.96	0.27	-1.02	0.146
Биакромиална ширина	36.97	2.38	34.00	42.0	6.44	36.42	37.52	0.80	-0.34	0.006
Дијаметар ручног зглоба	4.61	0.17	4.30	4.8	3.72	4.57	4.65	-0.40	-1.07	0.079
Дијаметар зглоба колена	11.69	0.39	11.20	13.0	3.36	11.60	11.78	1.25	1.60	0.036
Обим надлакти	21.09	1.68	18.00	25.0	7.95	20.71	21.48	0.34	-0.25	0.072
Обим подлакти	19.33	2.03	16.00	23.0	10.49	18.87	19.80	0.16	-1.12	0.048
Обим потколена	35.03	4.36	30.00	43.0	12.45	34.02	36.03	0.48	-1.03	0.182
Тежина тела	46.68	3.53	39.00	57.9	7.57	45.86	47.49	0.88	1.19	0.249
Кожни набор надлакти	14.42	2.28	10.80	19.3	15.83	13.90	14.95	0.52	-0.59	0.051
Кожни набор леђа	13.22	1.65	9.80	16.0	12.47	12.84	13.60	-0.09	-1.19	0.191
Кожни набор трбуха	14.29	1.77	11.70	16.9	12.37	13.89	14.70	0	-1.20	0.416

На основу добијених резултата (Табела 39.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења антропометријских мера на финалном мерењу за групу кошаркаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за мере: висина тела (3.57), дужина руке (9.23), дужина ноге (7.54), биакромиална ширина (6.44), дијаметар ручног зглоба (3.72), дијаметар зглоба колена (3.36), обим надлакти (7.95), обим подлакти (10.49), обим потколена (12.45), тежина тела (7.57), кожни набор надлакти (15.83), кожни набор леђа (12.47) и кожни набор трбуха (12.37).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: висина тела (1.45), дужина ноге (0.27), биакромиална ширина (0.80), дијаметар зглоба колена (1.25), обим надлакти (0.34), обим подлакти (0.16), обим потколена (0.48), тежина тела (0.88) и кожни набор надлакти (0.52).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: дужина руке (-0.06), дијаметар ручног зглоба (-0.40) и кожни набор леђа (-0.09).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код мере кожни набор трбуха (0).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за мере: висина тела (0.53), дијаметар зглоба колена (1.60) и тежина тела (1.19).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за мере: дужина руке (-1.34), дужина ноге (-1.02), биакромиална ширина (-0.34), дијаметар ручног зглоба (-1.07), обим надлакти (-0.25), обим подлакти (-1.12), обим потколена (-1.03), кожни набор надлакти (-0.59), кожни набор леђа (-1.19) и кожни набор трбуха (-1.20).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код мере: дужина ноге (0.15), обим потколена (0.18), тежина тела (0.25), кожни набор леђа (0.19) и кожни набор трбуха (0.42).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за мере: висина тела (0.00), дужина руке (0.07), биакромиална ширина (0.01), дијаметар ручног зглоба

(0.08), дијаметар зглоба колена (0.04), обим надлакти (0.07), обим подлакти (0.05) и кожни набор надлакти (0.05).

7.1.5.2. Анализа разлика између четири групе испитаника у односу на антропометријске мере на финалном мерењу

У овом поглављу ће се доказати или одбацити тврдња да постоји значајна разлика између третмана групе испитаника, у односу на антропометријска финална мерења

Табела 40. Значајност разлика између четири групе испитаника у односу на антропометријске мере на финалном мерењу

Анализа	н	Ф	п
МАНОВА	13	20.271	.000

На основу вредности $p = .000$ (Табела 40.), одбацује се хипотеза H_1 и прихвата се алтернативна хипотеза A_1 , што значи да постоји разлика и јасно дефинисана граница између групе испитаника.

Табела 41. Значајност разлика између четири групе испитаника у односу на појединачне антропометријске мере на финалном мерењу

Мере	Ф	п
Висина тела	3.528	.015
Дужина руке	0.423	.740
Дужина ноге	3.027	.029
Биакромиална ширина	1.452	.227
Дијаметар ручног зглоба	66.849	.000
Дијаметар зглоба колена	39.068	.000
Обим надлакти	2.236	.083
Обим подлакти	0.595	.623
Обим потколена	14.008	.000
Тежина тела	8.686	.000
Кожни набор надлакти	24.914	.000
Кожни набор леђа	104.023	.000
Кожни набор трбуха	63.467	.000

Легенда: κ -дск је коефицијент дискриминације

Како је $p < 0.1$ прихвата се алтернативна хипотеза A_2 , што значи да постоји значајна разлика између неких од четири групе испитаника код мера: висина тела (0.015), дужина ноге (0.029), дијаметар ручног зглоба (0.00), дијаметар зглоба колена (0.00), обим надлактица (0.083), обим потколена (0.00), тежина тела (0.00), кожни набор надлактица (0.00), кожни набор леђа (0.00) и кожни набор трбуха (0.00).

Како је $p > 0.1$ нема разлога да се не прихвати хипотеза H_2 , што значи да није уочена значајна разлика између неке од четири групе за мере: дужина руке (0.740), биакромиална ширина (0.227) и обим подлактица (0.623).

Када се узму у обзир резултати финалног мерења можемо запазити да није уочена статистички значајна разлика између група код обима надлактица, обим подлактица и биакромиална ширина како на иницијалном тако и на финалном мерењу (Табела 41.). Док је на свим осталим мерама разлика установљена. На финалном мерењу је добијена разлика код већег броја мера него на иницијалном. То нам указује да се групе више разликују на финалном мерењу него на иницијалном. Где је та разлика и у чију корист видећемо у даљој анализи.

7.1.5.3. Карактеристике и хомогеност за четири групе испитаника у односу на антропометријске мере на финалном мерењу

На основу досадашњих разматрања и анализе узорка од 300 испитаника, у складу са примењеном методологијом, логички след истраживања је одређивање карактеристика и хомогености сваке групе испитаника и дистанце између њих.

Табела 42. Карактеристике и хомогеност групе испитаника у односу на антропометријске мере на финалном мерењу

Мере	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Кожни набор леђа	најмање	мање* ¹	веће* ²	највеће* ³
Кожни набор трбуха	најмање	мање	највеће* ²	веће* ²
Биакромиална ширина	најмање	највеће* ²	веће	мање
Дужина руке	најмање	веће	мање	највеће
Висина тела	мање	веће* ¹	најмање	највеће* ²
Обим потколена	најмање	мање	веће	највеће* ³
Тежина тела	најмање	веће* ²	мање	највеће* ²
Обим надлакти	мање	најмање	највеће* ²	веће
Кожни набор надлакти	најмање	мање* ¹	веће* ²	највеће* ³
Дијаметар ручног зглоба	најмање	мање* ¹	веће* ²	највеће* ²
Дијаметар зглоба колена	веће* ¹	највеће* ³	мање* ¹	најмање
Дужина ноге	највеће	мање	најмање	веће* ¹
Обим подлакти	мање	највеће	најмање	веће
н/м	59/75	54/75	55/75	62/75
%	78.00	72.67	74.00	82.00

*1- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 1 групе

*2- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 2 групе

*3- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 3 групе

где нема * разлике нису значајне, интервали нису исти али разлика није довољна да би била значајна

хмг- хомогеност; дпр %- допринос обележја карактеристикама

Група кошаркаша је виша од осталих група, па самим тим имају и већу дужину руке, обим потколена, тежину тела и све остале вредности параметара који су везани за висину тела (Табела 42.).

Треба запазити да је код контролне групе висина тела је била најмања, док је тежина тела добила карактеристику мања, што указује да је релативна тежина у односу на висину већа у односу на остале групе. Када се узму у обзир резултати за обим надлакти и кожни набор трбуха који имају највеће вредности у односу на остале групе, намеће се закључак да је контролна група за мању висину има веће вредности поткожног масног ткива што указује да су деца гојазнија у односу на децу из спортских група.

Када се посматра група фудбалера, резултати указују да су деца из групе фудбалера мало нижа од осталих спортских група, али при томе да имају мање поткожног масног ткива и самим тим и мању телесну тежину.

Ниво хомогености код сваке групе указује да у свакој групи има деце која поседују и особине неке друге групе што можемо сматрати очекиваним обзиром да се ради о деци предпубертетског узраста. На наведену чињеницу указује и поређење резултата иницијалног мерења са резултатима финалног мерења. Разлике које су добијене код иницијалног мерења су се промениле на финалном мерењу, што је последица брзог развоја деце у све четири групе истовремено. У овом периоду спортске активности код деце могу да подстакну правилан развој скелета, као и развој мишићног ткива. Док физичка активност индиректно утиче на смањење поткожног масног ткива, а самим тим и на гојазност која се све чешће јавља код деце. Битан моменат је и чињеница да деца (и њихови родитељи), која се баве спортом, морају више да воде рачуна о квалитету исхране, као и времену obroка. Код деце која се не баве спортом гојазност се често детектује када је дете већ у проблему и када су неопходне значајне промене у начину живота детета како би се кориговала тежина. Код деце која се редовно баве спортом, вежбање помаже у одржавању оптималне тежине и нивоа масног ткива, што значајно доприноси и здрављу детета. У препубертетском узрасту када се детектује гојазност или било какав лакши облик неправилности у развоју, адекватним тренингом се лако и брзо могу исправити неправилности и кориговати тежина. Зато је неопходан добро обучен и едукован тренер који кроз антропометријска мерења и анализу резултата може препознати на време и кориговати све неправилности у развоју детета. На такав начин проблем се отклања у процесу тренинга, тако да деца сама не примете да је проблем уопште и постојао. Овакав проактиван приступ представља превенцију у очувању здравља детета за шта је неопходно добро вођење од стране едукованог и искусног тренера.

Табела 43. Дистанца (Махаланобисова) између четири групе испитаника у односу на антропометријске мере на финалном мерењу

	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Фудбал	0	1.43	3.54	4.15
Одбојка	1.43	0	3.23	3.89
Контролна група	3.54	3.23	0	1.78
Кошарка	4.15	3.89	1.78	0

Рачунањем Махаланобисове дистанце (Табела 43.) између четири групе добијамо још један показатељ међусобних односа између мера. Дистанце (Табела 44.)

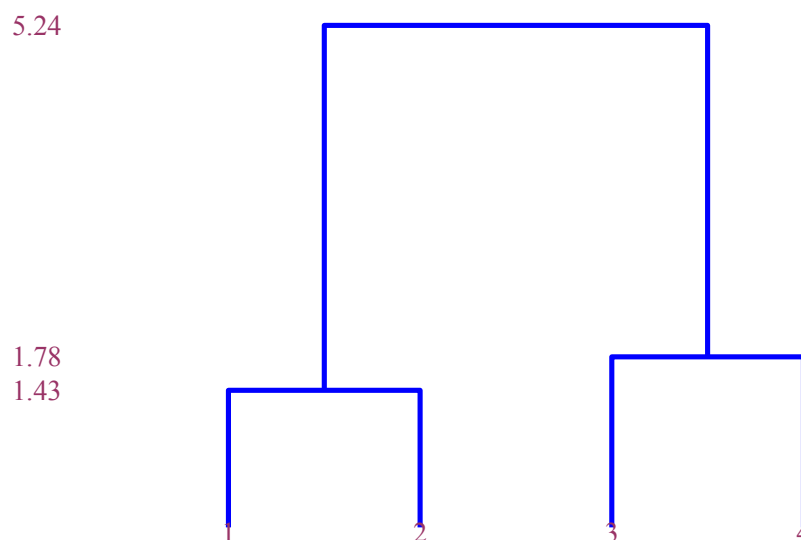
указују да је најмање растојање између групе одбојкаша и фудбалера, где је дистанца 1.43, а најудаљеније су групе кошаркаша и фудбалера са дистанцом 4.15.

Табела 44. Груписање четири групе испитаника у односу на антропометријске мере на финалном мерењу

Ниво	Блискост
Фудбал - Одбојка	1.43
Контролна група - Кошарка	1.78
Фудбал - Контролна група	5.24

На основу приказа (Дендрограм 4.) уочава се да су најближе група фудбалера и одбојкаша са дистанцом 1.43, а највећа разлика је између фудбалера и контролне групе, где је дистанца 5.24.

Дендрограм 4. Груписање четири групе у односу на антропометријске мере на финалном мерењу



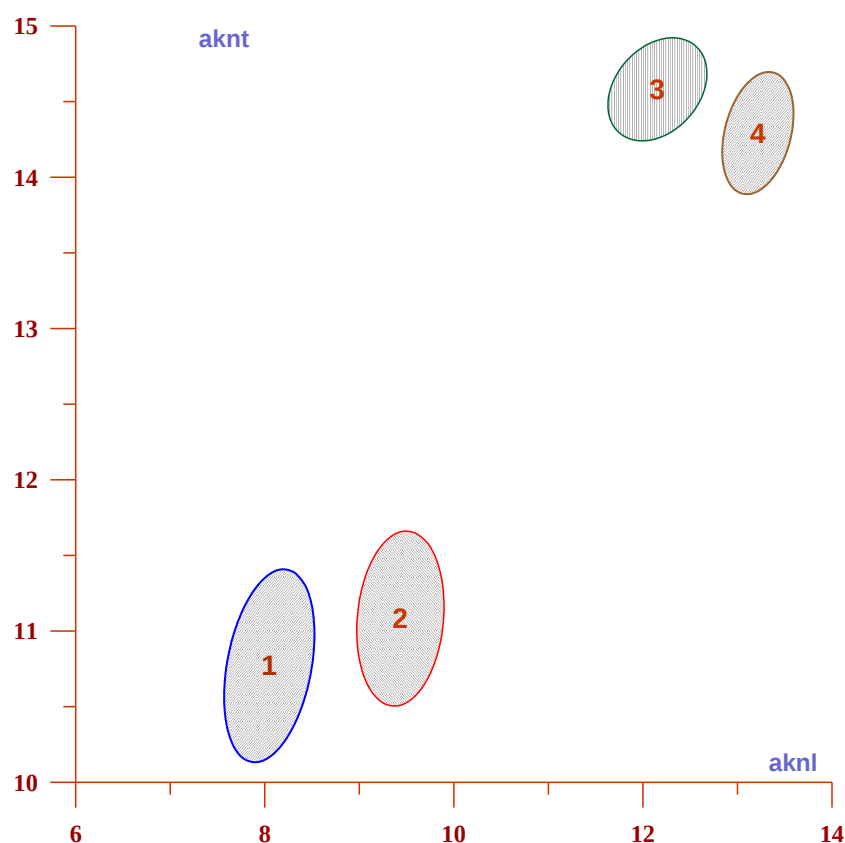
Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4).

Графикон нам указује да су групе фудбалера и одбојкаша блиске са једне стране, док су контролна група и група кошаркаша блиске када се посматрају антропометријске мере. Када се погледа дендограм са првог мерења видимо да су распореди група исти, али су се дистанце промениле. То указује на тренд раста који постоји у свакој од група. Овај аспект ће бити тестиран у наредном делу истраживања.

7.1.5.4. Графички приказ разлика између четири групе у односу на три антропометријске мере на финалном мерењу

На основу графичког приказа елипси (на основу интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај сваке од 4 групе испитаника: **фудбал (1), одбојка (2), контролна група (3) и кошарка (4)**, у односу на 3 антропометријске мере: кожни набор леђа (акнл), кожни набор трбуха (акнт) и биакромиална ширина (асир).

Графикон 13. Положај четири групе за мере Кожни набор леђа и Кожни набор трбуха

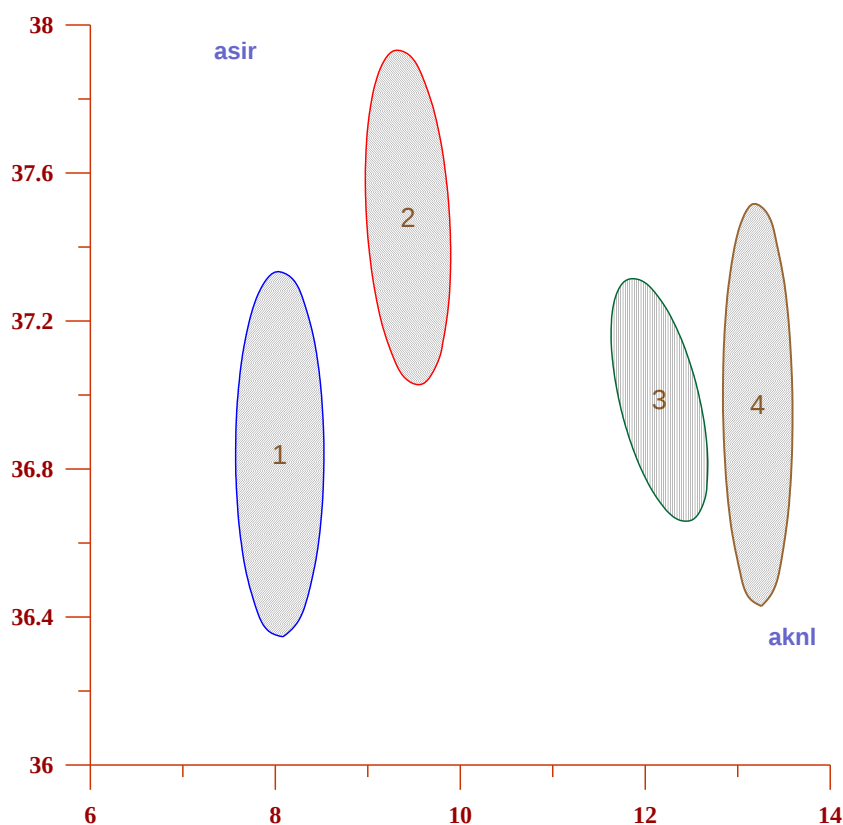


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); Кожни набор леђа (акнл); Кожни набор трбуха (акнт).

На графикону је апсциса (хоризонтална оса) мера кожни набор леђа (акнл), а ордината (вертикална оса) је мера кожни набор трбуха (акнт).

На основу приказа (Графикон 13.) видимо да су групе фудбалера и одбојкаша блиске са једне стране, док су са друге стране блиске контролна група и група кошаркаша. Битно је напоменути да се то односи на дистанце у простору мера кожни набор леђа и кожни набор трбуха.

Графикон 14. Положај четири групе за мере Кожни набор леђа и Биакромиална ширина

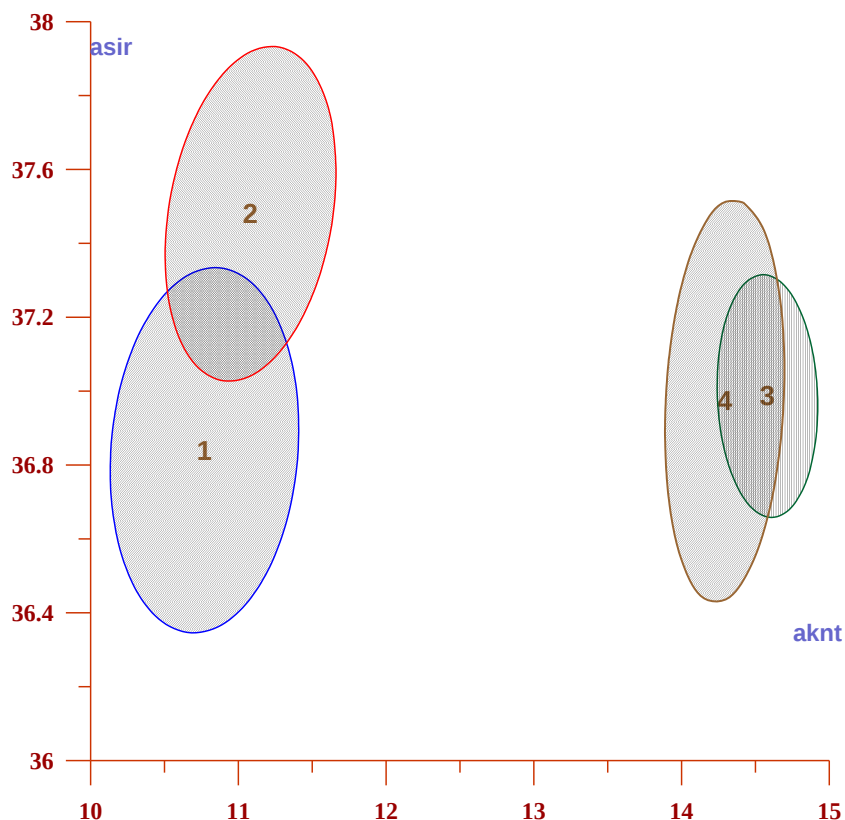


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); Кожни набор леђа (акнл); Биакромиална ширина (асир).

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је кожни набор леђа (акнл), а ордината (вертикална оса) је биакромиална ширина (асир).

На основу приказа (Графикон 14.) видимо да су групе фудбалера и одбојкаша блиске са једне стране, док су са друге стране блиске контролна група и група кошаркаша. Као на претходном графикону тако и на овом групе имају сличне односе само што су удаљености између њих мање. Битно је напоменути да се то све посматра у простору мера кожни набор леђа и биакромиална ширина.

Графикон 15. Положај четири групе за мере Кожни набор трбуха и Биакромиална ширина

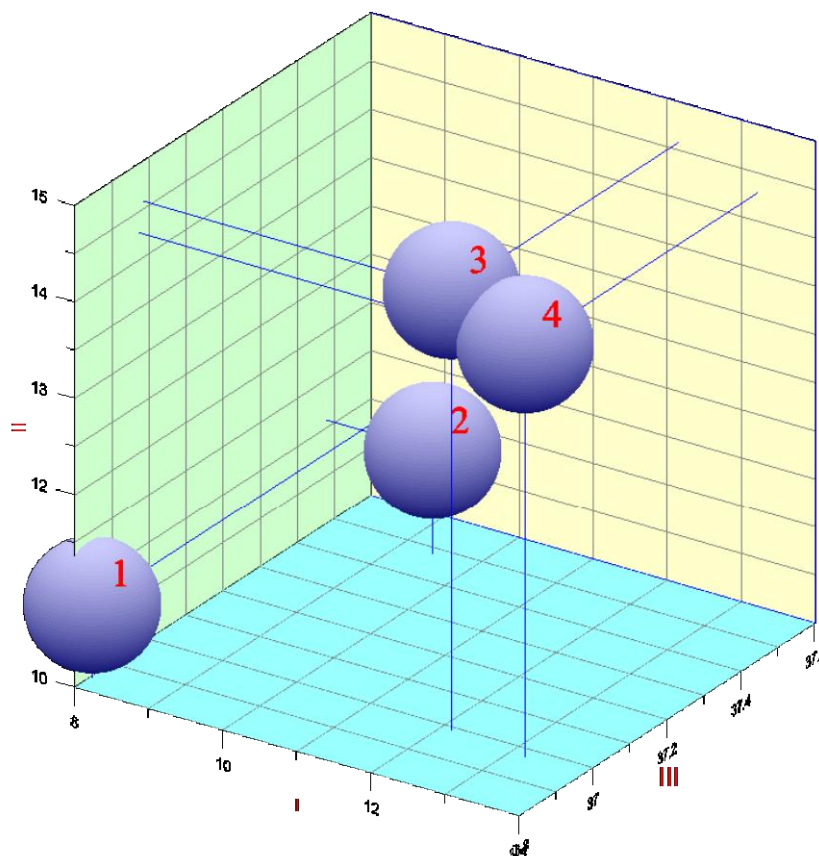


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4);; Кожни набор трбуха (акнт); Биакромиална ширина (асир).

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је кожни набор трбуха (акнт), а ордината (вертикална оса) је биакромиална ширина (асир).

У простору мера кожни набор трбуха и биакромиална ширина можемо да запазимо да су посматране групе још ближе него што су биле у ранијим случајевима (Графикон 15.). Нарочито контролна група и група кошаркаша које се преклапају. Треба запазити да је елипса за контролну групу нешто мања од елипсе за групу кошаркаша, а разлог је већи ниво хомогености за контролну групу код мере биакромиална ширина.

Графикон 16. Приказ издвојене три мере у тродимензионалном простору



Када се групе посматрају у простору све три мере видимо да су групе одбојкаша, кошаркаша и контролне групе врло блиске, док група фудбалера одудара од поменутих група (Графикон 16.).

7.1.6. Анализа тестова моторичких способности на финалном мерењу по групама

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања анализираће се тестови моторичких способности на финалном мерењу у односу на четири групе испитаника. У првом делу биће приказани централни дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености. У другом делу анализираће се разлика између групе на финалном мерењу, односно доказаће се или одбацити хипотезе. Затим ће се дефинисати карактеристике и хомогеност сваке групе, одредити дистанца између њих. На крају ће се добијени резултати графички приказати.

Анализа ће се спровести на постигнутим резултатима свих тестова моторичких способности на финалном мерењу: полигон натрашке, слалом са 3 лопте, окретност на тлу, дубоки претклон на клупици, искрет палицом, бочна шпага, скок удаљ с места,

трчање 20 м из високог старта, скок у вис с места, дизање трупа на клупици, склекови, леђа, вис у згибу, издржај у предносу, издржај ногу на сандуку, тапинг руком, тапинг ногом и претклон-засук-додир.

7.1.6.1. Основни параметри тестова моторичких способности на финалном мерењу по групама

Централни и дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености тестова моторичких способности.

Табела 45. Централни и дисперзиони параметри и мере асиметрије и спљоштености код тестова моторичких способности на финалном мерењу за групу фудбалера (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Полигон натрашке	105.56	16.61	82.00	141.00	15.74	101.74	109.38	0.60	-0.76	0.116
Слалом са 3 лопте	137.17	24.79	94.00	189.00	18.07	131.47	142.88	0.34	-0.82	0.116
Окретност на тлу	201.24	36.28	150.00	312.00	18.03	192.89	209.59	0.74	0	0.386
Дубоки претклон на клупици	43.15	7.36	27.00	58.00	17.06	41.45	44.84	0.04	-0.73	0.522
Искрет палицом	76.33	13.13	59.00	108.00	17.20	73.31	79.36	0.74	-0.47	0.112
Бочна шпага	35.23	5.08	27.00	50.00	14.42	34.06	36.40	0.55	-0.28	0.208
Скок удаљ с места	189.11	15.19	150.00	213.00	8.03	185.61	192.60	-0.49	-0.58	0.602
Трчање 20 м из високог старта	35.25	3.41	30.00	45.00	9.68	34.47	36.04	0.55	0	0.093
Скок у вис с места	36.44	5.89	20.00	44.00	17.11	34.08	37.80	-0.62	-0.50	0.538
Дизање трупа на клупици	13.61	4.22	5.00	25.00	31.02	12.64	14.59	0.09	0.10	0.862
Склекови	12.99	3.95	4.00	22.00	30.45	12.08	13.90	-0.38	-0.11	0.927
Леђа	26.27	5.70	12.00	41.00	21.70	24.95	27.58	0.03	0.20	0.513
Вис у згибу	35.16	9.56	17.00	59.00	27.18	32.96	37.36	0.28	-0.42	0.855
Издржај у предносу	1.41	1.24	0	6.00	87.89	1.13	1.70	1.26	2.05	0.001
Издржај ногу на сандуку	73.92	26.99	23.00	170.00	36.51	67.71	80.13	1.00	1.70	0.370
Тапинг руком	18.64	2.08	15.00	23.00	11.14	18.16	19.12	0.11	-1.00	0.148
Тапинг ногом	17.31	1.84	13.00	22.00	10.62	16.88	17.73	-0.08	-0.32	0.219
Претклон-засук-додир	14.92	1.81	10.00	18.00	12.11	14.50	15.34	-0.23	-0.47	0.493

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване.

На основу добијених резултата (Табела 45.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и максималне (Мах) вредности мерења прве групе моторичких тестова на финалном мерењу групе фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хетерогеност групе фудбалера код тестова: дизање трупа на клупици (31.02), склекови (30.45), леђа (21.70), вис у згибу (27.18), издржај у предносу (87.89) и издржај ногу на сандуку (36.51).

Вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност код тестова: полигон натрашке (15.74), слалом са 3 лопте (18.07), окретност на тлу (18.03), дубоки претклон на клупици (17.06), искрет палицом (17.20), бочна шпага (14.42), скок удаљ с места (8.03), трчање 20 м из високог старта (9.68), скок у вис с места (17.11), тапинг ногом (11.14), тапинг ногом (10.62) и претклон-засук-додир (12.11).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: полигон натрашке (0.60), слалом са 3 лопте (0.34), окретност на тлу (0.74), искрет палицом (0.74), бочна шпага (0.55), трчање 20 м из високог старта (0.55), дизање трупа на клупици (0.09), вис у згибу (0.28), издржај у предносу (1.26), издржај ногу на сандуку (1.00) и тапинг ногом (0.11).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: скок удаљ с места (-0.49), скок у вис с места (-0.62), склекови (-0.38), тапинг ногом (-0.08) и претклон-засук-додир (-0.23).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код тестова дубоки претклон на клупици (0.04) и леђа (0.03).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: дизање трупа на клупици (0.10), леђа (0.20), издржај у предносу (2.05) и издржај ногу на сандуку (1.70).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: полигон натрашке (-0.76), слалом са 3 лопте (-0.82), дубоки претклон на клупици (-0.73), искрет палицом (-0.47), бочна шпага (-0.28), скок удаљ с места (-0.58), скок у вис с места (-0.50), склекови (-0.11), вис у згибу (-0.42), тапинг ногом (-1.03), тапинг ногом (-0.32) и претклон-засук-додир (-0.47).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: полигон натрашке (0.12), слалом са 3 лопте (0.12), окретност на тлу (0.39), дубоки претклон на клупици (0.52), искрет палицом (0.11), бочна шпага (0.21), скок удаљ с места (0.60), скок у вис с места (0.54), дизање трупа на клупици (0.86), склекови

(0.93), леђа (0.51), вис у згибу (0.86), издржај ногу на сандуку (0.37), тапинг ногом (0.15), тапинг ногом (0.22) и претклон-засук-додир (0.49).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (ρ) за тестове трчање 20 м из високог старта (0.09) и издржај у предносу (0.00).

Табела 46. Централни и дисперзиони параметри и мере асиметрије и спљоштености мерења код тестова моторичких способности на финалном мерењу за групу одбојкаша (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Полигон натрашке	104.32	17.28	81.00	148.00	16.56	100.34	108.30	1.08	0.34	0.019
Слалом са 3 лопте	153.25	26.04	117.00	203.00	16.99	147.26	159.24	0.37	-1.16	0.148
Окретност на тлу	208.81	31.00	170.00	285.00	14.85	201.68	215.95	1.16	0.51	0.002
Дубоки претклон на клупици	42.99	9.57	22.00	67.00	22.27	40.78	45.19	0.10	0.11	0.663
Искрет палицом	75.09	12.31	58.80	101.10	16.39	72.25	77.92	0.49	-0.78	0.003
Бочна шпага	37.95	4.43	30.00	44.10	11.66	36.93	38.97	-0.23	-1.23	0.069
Скок удаљ с места	191.61	13.90	146.00	205.00	7.25	188.41	194.81	-2.1	3.98	0.002
Трчање 20 м из високог старта	36.99	4.31	27.00	46.00	11.65	35.99	37.98	0.01	-0.56	0.590
Скок у вис с места	39.13	6.72	24.00	50.00	17.16	37.59	40.68	-0.39	-0.76	0.865
Дизање трупа на клупици	12.48	4.17	3.00	23.00	33.41	11.52	13.44	0.35	0.40	0.250
Склекови	12.48	3.97	2.00	23.00	31.79	11.57	13.39	0.58	0.47	0.131
Леђа	26.40	8.22	12.00	42.00	31.12	24.51	28.29	0.07	-0.70	0.919
Вис у згибу	31.60	8.30	14.00	45.00	26.25	29.69	33.51	-0.61	-0.63	0.016
Издржај у предносу	0.83	0.78	0	2.00	94.07	0.65	1.01	0.31	-1.27	0.000
Издржај ногу на сандуку	69.67	26.30	20.00	145.00	37.76	63.61	75.72	0.60	0.56	0.167
Тапинг руком	18.21	3.45	12.00	28.00	18.94	17.42	19.01	0.74	0.22	0.389
Тапинг ногом	16.85	2.98	9.00	23.00	17.71	16.17	17.54	-0.38	-0.35	0.793
Претклон-засук-додир	14.32	2.81	8.00	21.00	19.59	13.67	14.97	0.34	-0.10	0.146

На основу добијених резултата (Табела 46.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења прве групе моторичких тестова на финалном мерењу групе одбојкаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност групе одбојкаша код тестова: дубоки претклон на клупици (22.27), дизање трупа на клупици (33.41), склекови (31.79), леђа (31.12), вис у згибу (26.25), издржај у предносу (94.07) и издржај ногу на сандуку (37.76).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: полигон натрашке (16.56), слалом са 3 лопте (16.99), окретност на тлу (14.85), искрет палицом (16.39), бочна шпага (11.66), скок удаљ с места (7.25), трчање 20 м из високог

старта (11.65), скок у вис с места (17.16), тапинг ногом (18.94), тапинг ногом (17.71) и претклон-засук-додир (19.59).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: полигон натрашке (1.08), слалом са 3 лопте (0.37), окретност на тлу (1.16), дубоки претклон на клупици (0.10), искрет палицом (0.49), дизање трупа на клупици (0.35), склекови (0.58), леђа (0.07), издржај у предносу (0.31), издржај ногу на сандуку (0.60), тапинг ногом (0.74) и претклон-засук-додир (0.34).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: бочна шпага (-0.23), скок удаљ с места (-2.13), скок у вис с места (-0.39), вис у згибу (-0.61) и тапинг ногом (-0.38).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код теста трчање 20 м из високог старта (0.01).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: полигон натрашке (0.34), окретност на тлу (0.51), дубоки претклон на клупици (0.11), скок удаљ с места (3.98), дизање трупа на клупици (0.40), склекови (0.47), издржај ногу на сандуку (0.56) и тапинг ногом (0.22).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: слалом са 3 лопте (-1.16), искрет палицом (-0.78), бочна шпага (-1.23), трчање 20 м из високог старта (-0.56), скок у вис с места (-0.76), леђа (-0.70), вис у згибу (-0.63), издржај у предносу (-1.27), тапинг ногом (-0.35) и претклон-засук-додир (-0.10).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: слалом са 3 лопте (0.15), дубоки претклон на клупици (0.66), трчање 20 м из високог старта (0.59), скок у вис с места (0.87), дизање трупа на клупици (0.25), склекови (0.13), леђа (0.92), издржај ногу на сандуку (0.17), тапинг ногом (0.39), тапинг ногом (0.79) и претклон-засук-додир (0.15).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: полигон натрашке (0.02), окретност на тлу (0.00), искрет палицом (0.00), бочна шпага (0.07), скок удаљ с места (0.00), вис у згибу (0.02) и издржај у предносу (0.00).

**Табела 47. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и
спљоштености мерења код тестова моторичких способности на финалном мерењу
за контролну групу (75)**

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Полигон натрашке	122.47	20.85	88.00	165.00	17.03	117.67	127.27	0.36	-0.88	0.080
Слалом са 3 лопте	162.88	23.57	118.00	197.00	14.65	157.46	168.30	-0.05	-1.21	0.164
Окретност на тлу	233.67	23.21	200.00	295.00	10.11	228.32	239.01	1.38	1.55	0.003
Дубоки претклон на клупици	41.01	6.15	28.00	53.00	13.98	39.60	42.43	-0.63	-0.32	0.831
Искрет палицом	70.90	9.90	59.90	91.30	13.96	68.62	73.18	0.89	-0.39	0.006
Бочна шпага	37.36	4.60	29.00	48.40	12.31	36.30	38.42	0.37	0.28	0.384
Скок удаљ с места	182.33	11.64	145.00	201.00	6.28	179.65	185.01	-1.30	2.32	0.563
Трчање 20 м из високог старта	38.73	3.33	32.00	51.00	8.59	37.97	39.50	0.88	1.97	0.463
Скок у вис с места	31.25	5.40	15.00	42.00	15.31	30.01	32.50	-2.30	5.44	0.037
Дизање трупа на клупици	10.41	4.85	2.00	21.00	39.07	9.30	11.53	-0.23	-0.70	0.879
Склекови	9.51	4.19	1.00	17.00	44.10	8.54	10.47	-0.25	-0.80	0.905
Леђа	18.40	5.71	6.00	28.00	31.03	17.09	19.71	-0.54	-0.58	0.418
Вис у згибу	28.93	10.04	6.00	42.00	34.69	26.62	31.24	-0.70	-0.68	0.391
Издржај у предносу	0.60	0.62	0	2.00	102.5	0.46	0.74	0.49	-0.64	0.00
Издржај ногу на сандуку	57.93	19.49	11.00	94.00	33.64	53.45	62.42	-0.84	0.27	0.129
Тапинг руком	17.07	3.09	12.00	25.00	18.11	16.36	17.78	0.44	-0.08	0.274
Тапинг ногом	14.61	2.36	8.00	18.00	16.14	14.07	15.16	-1.10	1.03	0.410
Претклон-засук-додир	10.84	2.62	7.00	17.00	20.41	12.24	13.44	-0.68	-0.42	0.308

На основу добијених резултата (Табела 47.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења прве групе моторичких тестова на финалном мерењу контролне групе указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хетерогеност контролне групе код тестова: дизање трупа на клупици (39.07), склекови (44.10), леђа (31.03), вис у згибу (34.69), издржај у предносу (102.52), издржај ногу на сандуку (33.64) и претклон-засук-додир (20.41).

Вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: полигон натрашке (17.03), слалом са 3 лопте (14.65), окретност на тлу (10.11), дубоки претклон на клупици (13.98), искрет палицом (13.96), бочна шпага (12.31), скок удаљ с места (6.28), трчање 20 м из високог старта (8.59), скок у вис с места (15.31), тапинг ногом (18.11) и тапинг ногом (16.14).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима,

односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: полигон натрашке (0.36), окретност на тлу (1.38), искрет палицом (0.89), бочна шпага (0.37), трчање 20 м из високог старта (0.88), издржај у предносу (0.49) и тапинг ногом (0.44).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: дубоки претклон на клупици (-0.63), скок удаљ с места (-1.30), скок у вис с места (-2.30), дизање трупа на клупици (-0.23), склекови (-0.25), леђа (-0.54), вис у згибу (-0.70), издржај ногу на сандуку (-0.84), тапинг ногом (-1.10) и претклон-засук-додир (-0.68).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: окретност на тлу (1.55), бочна шпага (0.28), скок удаљ с места (2.32), трчање 20 м из високог старта (1.97), скок у вис с места (5.44), издржај ногу на сандуку (0.27) и тапинг ногом (1.03).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: полигон натрашке (-0.88), слалом са 3 лопте (-1.21), дубоки претклон на клупици (-0.32), искрет палицом (-0.39), дизање трупа на клупици (-0.70), склекови (-0.80), леђа (-0.58), вис у згибу (-0.68), издржај у предносу (-0.64), тапинг ногом (-0.08) и претклон-засук-додир (-0.42).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: слалом са 3 лопте (0.16), дубоки претклон на клупици (0.83), бочна шпага (0.38), скок удаљ с места (0.56), трчање 20 м из високог старта (0.46), дизање трупа на клупици (0.88), склекови (0.90), леђа (0.42), вис у згибу (0.39), издржај ногу на сандуку (0.13), тапинг ногом (0.27), тапинг ногом (0.41) и претклон-засук-додир (0.31).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: полигон натрашке (0.08), окретност на тлу (0.00), искрет палицом (0.01), скок у вис с места (0.04) и издржај у предносу (0.00).

Табела 48. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и спљоштености мерења код тестова моторичких способности на финалном мерењу за групу кошаркаша (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Полигон натрашке	104.87	16.54	83.00	144.00	15.77	101.06	108.67	0.78	-0.48	0.003
Слалом са 3 лопте	152.55	20.19	123.00	201.00	13.24	147.90	157.19	0.94	0.63	0.026
Окретност на тлу	212.95	35.47	152.00	267.00	16.66	204.78	221.11	-0.42	-1.27	0.049
Дубоки претклон на клупици	41.87	6.87	26.00	54.00	16.41	40.28	43.45	-0.37	-0.11	0.172
Искрет палицом	77.82	10.30	63.90	95.30	13.23	75.45	80.19	0.22	-1.13	0.020
Бочна шпага	38.40	3.07	27.00	44.00	7.99	37.69	39.10	-0.40	1.24	0.199
Скок удаљ с места	186.60	15.60	150.00	207.00	8.36	183.01	190.19	-0.77	-0.49	0.076
Трчање 20 м из високог старта	38.15	4.04	30.00	45.00	10.59	37.22	39.08	-0.09	-0.84	0.611
Скок у вис с места	37.93	5.92	23.00	46.00	15.60	36.57	39.29	-0.86	0.30	0.630
Дизање трупа на клупици	12.41	5.53	2.00	30.00	44.52	11.14	13.69	1.10	1.92	0.005
Склекови	12.27	4.98	2.00	22.00	40.57	11.12	13.41	-0.19	-0.71	0.863
Леђа	25.28	6.45	11.00	41.00	25.52	23.80	26.76	0.51	0.02	0.127
Вис у згибу	29.84	9.96	20.00	53.00	33.37	27.55	32.13	1.10	-0.02	0.00
Издржај у предносу	1.01	0.80	0	2.00	78.64	0.83	1.20	-0.02	-1.40	0.004
Издржај ногу на сандуку	74.49	26.08	31.00	126.00	35.01	68.49	80.50	0.27	-0.80	0.010
Тапинг руком	18.36	3.39	9.00	25.00	18.47	17.58	19.14	-1.20	1.81	0.309
Тапинг ногом	15.85	2.29	11.00	24.00	14.47	15.32	16.38	1.10	2.49	0.007
Претклон-засук-додир	13.88	1.79	11.00	18.00	12.86	13.47	14.29	0.35	-0.57	0.096

На основу добијених резултата (Табела 48.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења прве групе моторичких тестова на финалном мерењу групе кошаркаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност групе одбојкаша код тестова: дизање трупа на клупици (44.52), склекови (40.57), леђа (25.52), вис у згибу (33.37), издржај у предносу (78.64) и издржај ногу на сандуку (35.01).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: полигон натрашке (15.77), слалом са 3 лопте (13.24), окретност на тлу (16.66), дубоки претклон на клупици (16.41), искрет палицом (13.23), бочна шпага (7.99), скок удаљ с места (8.36), трчање 20 м из високог старта (10.59), скок у вис с места (15.60), тапинг ногом (18.47), тапинг ногом (14.47) и претклон-засук-додир (12.86).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове:

полигон натрашке (0.78), слалом са 3 лопте (0.94), искрет палицом (0.22), дизање трупа на клупици (1.13), леђа (0.51), вис у згибу (1.10), издржај ногу на сандуку (0.27), тапинг ногом (1.19) и претклон-засук-додир (0.35).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: окретност на тлу (-0.42), дубоки претклон на клупици (-0.37), бочна шпага (-0.40), скок удаљ с места (-0.77), трчање 20 м из високог старта (-0.09), скок у вис с места (-0.86), склекови (-0.19) и тапинг ногом (-1.22).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код теста издржај у предносу (-0.02).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: слалом са 3 лопте (0.63), бочна шпага (1.24), скок у вис с места (0.30), дизање трупа на клупици (1.92), тапинг ногом (1.81) и тапинг ногом (2.49).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: полигон натрашке (-0.48), окретност на тлу (-1.27), дубоки претклон на клупици (-0.11), искрет палицом (-1.13), скок удаљ с места (-0.49), трчање 20 м из високог старта (-0.84), склекови (-0.71), издржај у предносу (-1.40), издржај ногу на сандуку (-0.80) и претклон-засук-додир (-0.57).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: дубоки претклон на клупици (0.17), бочна шпага (0.20), трчање 20 м из високог старта (0.61), скок у вис с места (0.63), склекови (0.86), леђа (0.13) и тапинг ногом (0.31).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: полигон натрашке (0.00), слалом са 3 лопте (0.03), окретност на тлу (0.05), искрет палицом (0.02), скок удаљ с места (0.08), дизање трупа на клупици (0.00), вис у згибу (0.00), издржај у предносу (0.00), издржај ногу на сандуку (0.01), тапинг ногом (0.01) и претклон-засук-додир (0.10).

7.1.6.2. Анализа разлика између четири групе у односу на тестове моторичких способности на финалном мерењу

У овом поглављу ће се доказати или одбацити тврдња да постоји значајна разлика између група испитаника у односу на финално мерење тестова моторичких способности.

Табела 49. Значајност разлика између четири групе у односу на тестове моторичких способности на финалном мерењу (МАНОВА)

Анализа	н	Ф	п
МАНОВА	18	8.739	.000

На основу вредности $p = .000$ (Табела 49.), одбацује се хипотеза H_1 прихвата се алтернативна хипотеза A_1 , што значи да постоји разлика и јасно дефинисана граница између група испитаника. На основу резултата анализе видимо да постоје разлике између неких група по првој групи тестова моторичких способности.

Табела 50. Значајност разлика између четири групе у односу на тестове моторичких способности на финалном мерењу (АНОВА)

Тестови	Ф	п
Полигон натрашке	18.068	.000
Слалом са 3 лопте	13.134	.000
Окретност на тлу	10.640	.000
Дубоки претклон на клупици	1.010	.389
Искрет палицом	5.025	.002
Бочна шпага	7.782	.000
Скок удаљ с места	2.896	.035
Трчање 20 м из високог старта	12.249	.000
Скок у вис с места	10.168	.000
Дизање трупа на клупици	1.169	.322
Склекови	9.967	.000
Леђа	25.180	.000
Вис у згибу	6.304	.000
Издржај у предносу	11.252	.000
Издржај ногу на сандуку	7.149	.000
Тапинг руком	3.854	.010
Тапинг ногом	18.524	.000
Претклон-засук-додир	10.895	.000

Легенда: к.дск је коефицијент дискриминације.

Како је $p < 0.1$ прихвата се алтернативна хипотеза A_2 , што значи да постоји значајна разлика између неких од четири групе испитаника код тестова: полигон натрашке (0), слалом са 3 лопте (0), окретност на тлу (0), искрет палицом (0.002), бочна шпага (0), скок удаљ с места (0.035), трчање 20 м из високог старта (0), скок у вис с места (0), склекови (0), леђа (0), вис у згибу (0), издржај у предносу (0), издржај ногу на сандуку (0), тапинг руком (0.010), тапинг ногом (0) и претклон-засук-додир (0).

Како је $p > 0.1$ нема разлога да се не прихвати хипотеза H_2 , што значи да није уочена значајна разлика између неке од четири групе за тестове дубоки претклон на клупици (0.389) и дизање трупа на клупици (0.322).

На основу резултата (Табела 50.) видимо да постоје разлике код готово свих тестова прве групе моторичких тестова између група на финалном мерењу. На финалном мерењу смо добили разлику на 17 тестова, а једини тест за који није добијена разлика је дубоки претклон на клупици, што значи да су резултати за све четири групе међусобно слични. За остале тестове у даљем делу анализе ћемо установити какве су разлике између група по посматраним тестовима.

7.1.6.3. Карактеристике и хомогеност четири групе у односу на тестове моторичких способности на финалном мерењу

На основу досадашњих разматрања и анализе узорка од 300 испитаника, у складу са примењеном методологијом, логички след истраживања је одређивање карактеристика и хомогености сваке групе испитаника и дистанце између њих.

Табела 51. Карактеристике и хомогеност четири групе у односу на тестове моторичких способности на финалном мерењу

Тестови	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Бочна шпага	најмање	веће* ¹	мање* ¹	највеће* ¹
Трчање 20 м из високог старта	најбржи	брзи* ¹	најспорији* ²	спори* ²
Склекови	највеће* ¹	веће* ¹	најмање	мање* ¹
Дизање трупа на клупици	највеће	веће	мање	најмање
Тапинг руком	највеће* ¹	мање* ¹	најмање	веће* ¹
Тапинг ногом	највеће* ²	веће* ²	најмање	мање* ¹
Полигон натрашке	спори	најбржи	најспорији* ³	брзи
Слалом са 3 лопте	најбржи	спори* ¹	најспорији* ³	брзи* ¹
Искрет палицом	веће* ¹	мање* ¹	најмање	највеће* ¹
Дубоки претклон на клупици	веће	мање	највеће* ¹	најмање
Леђа	веће* ¹	највеће* ¹	најмање	мање* ¹
Скок у вис с места	најмање	највеће* ²	мање	веће* ²
Окретност на тлу	најбржи	брзи	најспорији* ³	спори* ¹
Претклон-засук-додир	највеће* ²	веће* ¹	најмање	мање* ¹
Издржај ногу на сандуку	веће* ¹	мање* ¹	најмање	највеће* ¹
Скок удаљ с места	веће* ¹	највеће* ²	најмање	мање
Вис у згибу	највеће* ³	веће* ¹	најмање	мање
Издржај у предносу	највеће* ³	мање* ¹	најмање	веће* ¹
н/м	53/75	57/75	57/75	48/75
%	70	76.00	76.67	64.00

*1- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 1 групе

*2- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 2 групе

*3- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 3 групе

где нема * разлике нису значајне, интервали нису исти али разлика није довољна да би била значајна

хмг- хомогеност; дпр %- допринос обележја карактеристикама

На основу резултата (Табела 51.) можемо запазити да су на финалном мерењу слабији резултати карактеристични за контролну групу. Код тестова код којих се мери брзина, за контролну групу су карактеристични резултати „најспорији“. То нам говори да су резултати које је контролна група постизала лошији од осталих група, код следећих тестова: трчање 20 м из високог старта, полигон натрашке, слалом са 3 лопте и окретност на тлу. Из табеле можемо да запазимо да су резултати значајно различити за контролну групу у односу на остале спортске групе. Најбоље резултате су постизали фудбалери и одбојкаши, што је последица чињенице да су током тренинга често увежбавали различите полигоне. Између различитих вежби које су радили са децом,

тренери су постављали полигон који су деца увежбавала 10 до 15 минута, јер су деца полигони били посебно интересантни, па су их радо радили. Наведени приступ је био могућ јер су деца имала већи ниво интересовања према оваквом типу вежбања. Треба нагласити да је интересовање деце за одређени вид вежбања веома важно, јер фокусирањем на неком аспекту подстиче се развој способности код деце.

Јако је важно уочити фокус код деце, јер у ситуацијама када се јаве проблеми везани за напредовање одређених способности, добро вођење од стране тренера може да допринесе отклањању проблема и даљем развоју. Имајући у виду да деца почињу да се баве спортом у различито време и самим тим су на различитим нивоима развија моторичких способности, за правилан развој је потребно све способности довести у међусобни склад. Основни методолошки принцип налаже да се код деце додатно подстиче развој способности код којих су деца слабије развијена како би се свеукупан развој додатно унапредио. Наведени аспект је нарочито важан у препубертетском и пубертетском периоду живота, јер је ту могућност утицаја на развој моторичких способности највећи.

Посматрањем осталих тестова можемо запазити да је група фудбалера имала боље резултате од група одбојкаша и кошаркаша. Деца из групе фудбалера су нешто нижа од одбојкаша и кошаркаша, тако да су се њихове моторичке способности брже развијале него код осталих група. Групе кошаркаша и одбојкаша су сличне, тамо где су кошаркаши имали најбољи резултат одбојкаши су имали мало слабији и обрнуто. Обзиром да је за највећи број тестова моторичких способности најбољи резултат имала група фудбалера, следи да групе кошаркаша и одбојкаша треба више да вежбају моторичке способности које су им се показале као слабије. На основу добијених резултата потребно је урадити додатна тестирања и анализу свих група по појединачним тестовима како би се утврдила позиција сваког детета у односу на осталу децу из његове групе и осталих група. Такав приступ може да помогне у формирању индивидуалних планова тренинга за свако дете појединачно, где се даље константним праћењем напретка, може стимулисати правилан и синхронизован развој сваког појединачног детета. Тестови нам даље указују на напредак који свако дете појединачно направи кроз одређени временски период.

Статистичке анализа нам указују код којих тестова постоје разлике, а код којих не и са становишта науке такав приступ је оправдан. Међутим у пракси је неопходно приступити индивидуално сваком детету кроз адекватан индивидуални тренинг. Важно

је из што више различитих аспеката сагледати могућности детета и на основу тога формирати адекватан тренажни процес, а све у циљу бржег и сразмернијег развоја.

На наведени начин се могу одредити елементи које свако појединачно дете треба да развија у односу на осталу децу. Овим приступом подстичу се деца која су по неким способностима слабија, како би их развијали и достигли децу са бољим резултатима. Таквим приступом група постаје хомогенија, што је изузетно важно код екипних спортова.

На основу резултата хомогености можемо да запазимо да је најмања хомогеност код контролне групе и износи 64%, што нам указује да има деце која немају особине која је добијена као карактеристика за контролну групу. Резултат хомогености нам указује да неки испитаници контролне групе имају способности по неким тестовима које су сличне са способностима спортских група. Обзиром да је реч о групи која не тренира, то је и очекивано, јер у контролној групи сигурно има деце чије моторичке способности нису лошије од деце из спортских група.

За групу фудбалера хомогеност је 70 %, што нам указује да има деце која имају сличне резултате као деца осталих група. Сличан закључак можемо да изнесемо и за групе кошаркаша и одбојкаша. Ниво хомогености нам указује да су деца још млада и да постоји одређен број деце који се не уклапа у оквире које смо направили. То је разумљиво јер се деца налазе у периоду изузетно брзог развоја, тако да су промене у антропометрији и моторичким способностима појединца учестале.

Табела 52. Дистанца (Махаланобисова) између четири групе у односу на тестове моторичких способности на финалном мерењу

Групе	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Фудбал	0	1.66	3.46	1.91
Одбојка	1.66	0	2.74	0.91
Контролна група	3.46	2.74	0	2.37
Кошарка	1.91	0.91	2.37	0

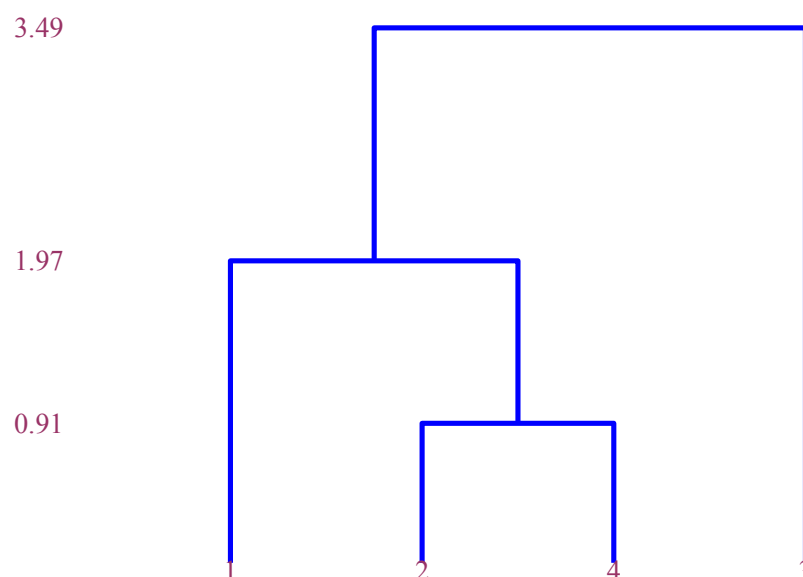
Рачунањем Махаланобисове дистанце (Табела 52.) између четири групе добијамо још један показатељ међусобних односа између мера. Дистанце (Табела 53.) указују да је најмање растојање између група кошаркаша и одбојкаша где је дистанца 0.91, а најудаљеније су контролна група и група фудбалера са дистанцом 3.46.

Табела 53. Груписање четири групе у односу на тестове моторичких способности на финалом мерењу

Ниво	Блискост
Одбојка - Кошарка	0.91
Фудбал - Одбојка	1.97
Фудбал - Контролна група	3.49

На основу приказа (Дендрограм 5.) уочава се да су најближе групе одбојкаша и кошаркаша са дистанцом 0.91, а највећа разлика је између групе фудбалера и контролне групе, са дистанцом 3.49.

Дендрограм 5. Груписање четири групе у односу на тестове моторичких способности на финалом мерењу



Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4)

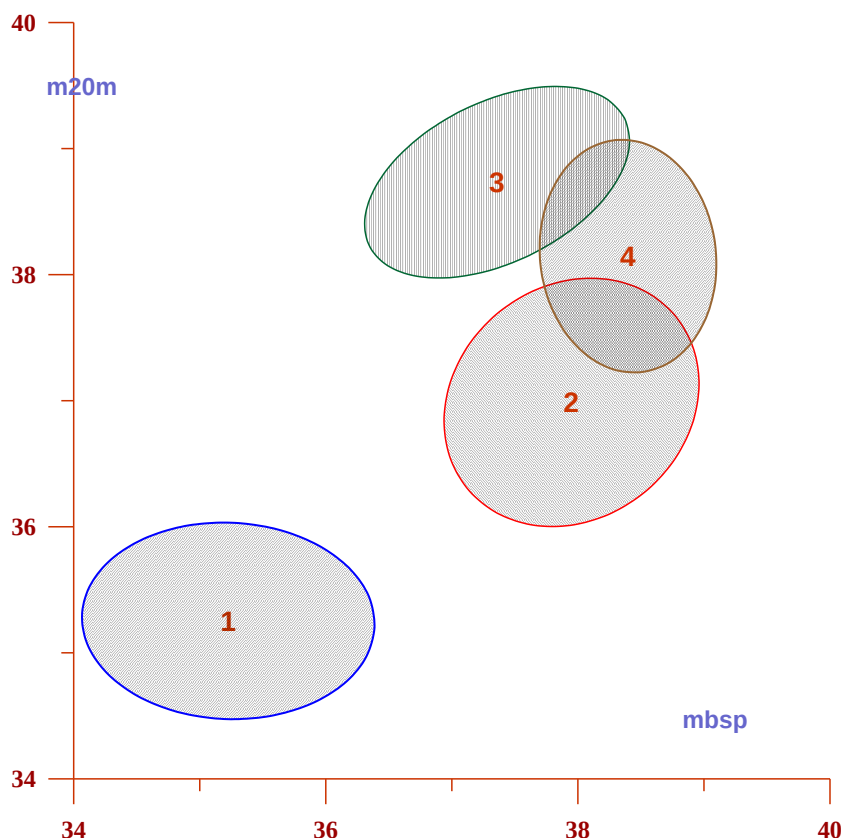
Када се у обзир узме цео простор моторичких способности на графикону можемо да приметимо да спортске групе чине једну целину и да је разлика између њих мања у односу на разлику између спортских група и контролне групе. Ово је очекивано

јер се ради о анализи на финалном мерењу, где су спортске групе тестиране након тренирања у периоду од 9 месеци, док контролна група није тренирала.

7.1.6.4. Графички приказ разлика између четири групе у односу на три теста моторичких способности на финалном мерењу

На основу графичког приказа елипси (интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај и карактеристику сваке од 4 групе испитаника (**фудбал (1), одбојка (2), контролна група (3) и кошарка (4)**), у односу на 3 обележја моторичких способности и то: бочна шпага (мбсп), трчање 20 м из високог старта (м20м) и склекови (мскл).

Графикон 14. Положај четири групе за тестове Бочна шпага и Трчање 20 м из високог старта

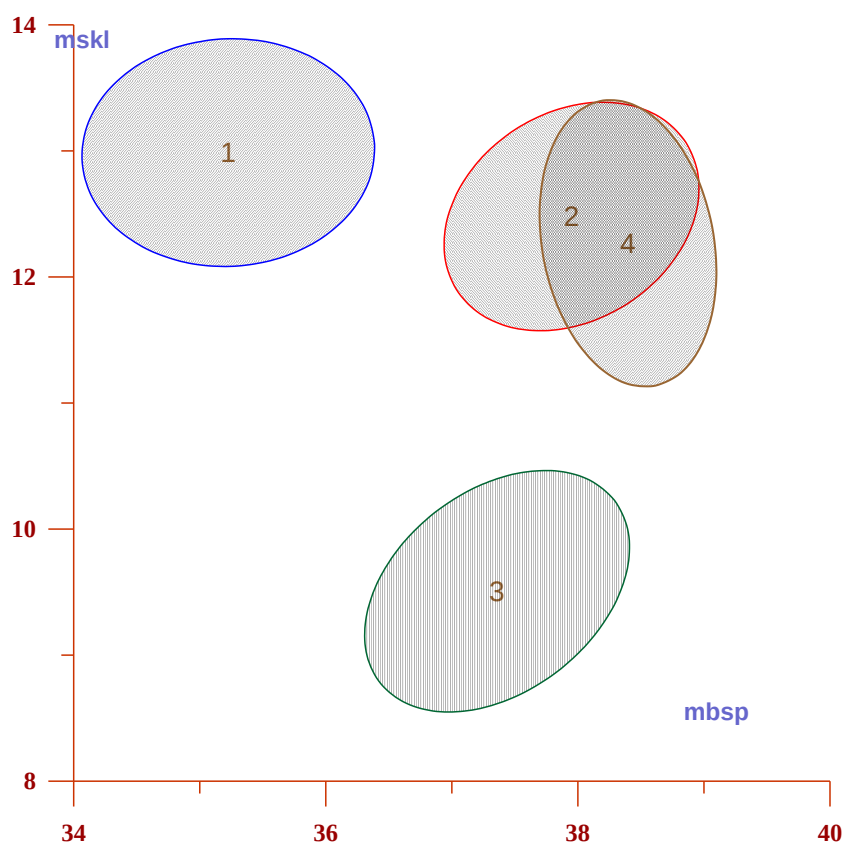


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); Бочна шпага (мбсп); Трчање 20 м из високог старта (м20м).

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је бочна шпага (мбсп), а ордината (вертикална оса) је трчање 20 м из високог старта (м20м).

На основу приказа (Графикон 17.) видимо да група фудбалера највише одудара од осталих група у простору два посматрана теста. Контролна група је блиска групи кошаркаша јер се у једном делу чак и преклапају, док је група одбојкаша блиска групи кошаркаша. Другим речима група кошаркаша је између контролне групе и групе одбојкаша.

Графикон 15. Положај четири групе за тестове Бочна шпага и Склекови

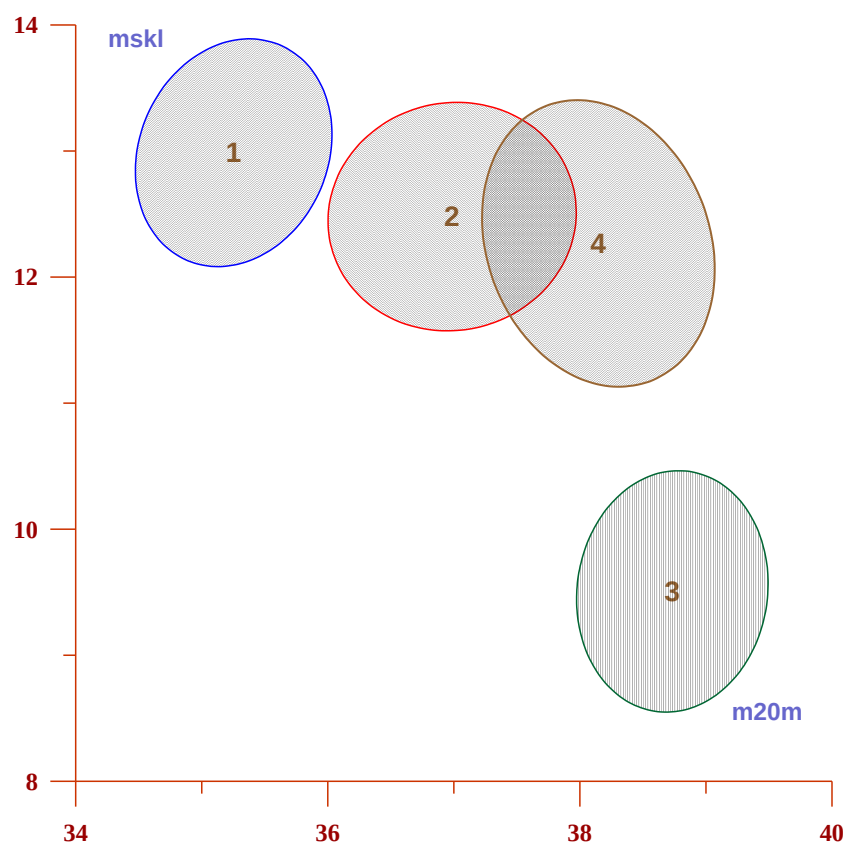


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); Бочна шпага (мбсп); Склекови (мскл).

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је бочна шпага (мбсп), а ордината (вертикална оса) је тест склекови (мскл).

На основу приказа (Графикон 18.) можемо да запазимо да контролна група одудара од осталих група, а разлог томе су слабији резултати код посматраних тестова, а нарочито код теста склекови. Групе одбојкаша и кошаркаша су сличне, што нам указује чињеница да се групе преклапају, док је група фудбалера издвојена.

**Графикон 16. Положај четири групе за тестове Трчање 20 м из високог старта и
Склекови**

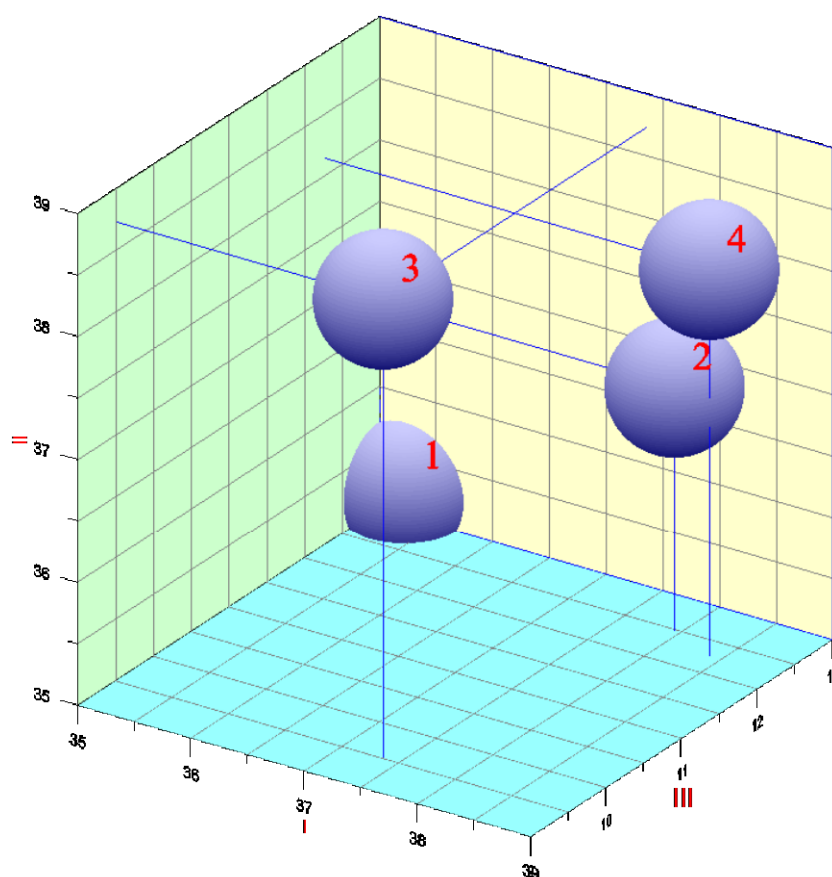


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4);; Трчање 20 м из високог старта (m20m); Склекови (мскл).

На графикону апсциса (хоризонтална оса) представља тест трчање 20 м из високог старта (m20m), а ордината (вертикална оса) представља тест склекови (мскл).

Однос између тестова је сличан као и на претходној слици. Сличне резултате имају групе одбојкаша и кошаркаша, док контролна група одудара од осталих група због слабијих резултата код теста склекова. Група фудбалера је издвојена, али сада нешто ближа групама кошаркаша и одбојкаша (Графикон 19.).

Графикон 20. Приказ издвојене три мере у тродимензионалном простору



Тродимензионалан приказ у простору за посматрана три теста указује на чињеницу да контролна група одудара од осталих група (Графикон 20.). Видимо да су групе кошаркаша и одбојкаша врло блиске, док је група фудбалера издвојена обзиром да имају најбољи резултат на посматраним тестовима трчање 20 м из високог старта и склекови. Резултат на тим тестовима је бољи од осталих резултата спортских група.

7.1.7. Анализа функционалних способности на финалном мерењу по групама

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања анализа је извршена на тестовима функционалних способности на финалном мерењу у односу на четири групе испитаника. У првом делу биће приказани централни дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености. У другом делу анализираће се разлика између групе, односно доказаће се или одбацити хипотезе. Затим су дефинисане карактеристике и хомогеност сваке групе. На крају ће су добијени резултати графички приказати.

Анализа је спроведена на резултатима функционалних тестова на финалном мерењу за следеће тестове: витални капацитет, фреквенција срца у миру, Лоренцов тест опоравка 1 и Лоренцов тест опоравка 2.

7.1.7.1. Основни параметри функционалних способности на финалном мерењу по групама

Централни и дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености код тестова функционалних способности на финалном мерењу.

Табела 54. Централни и дисперзиони параметри и мере асиметрије и спљоштености за тестове функционалних способности на финалном мерењу за групу фудбалера (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Витални капацитет	2.83	0.260	2.20	3.30	9.20	2.77	2.89	-0.23	-0.78	0.530
Фреквенција срца у миру	20.16	2.67	15.00	27.00	13.23	19.55	20.77	0.19	-0.30	0.318
Лоренцов тест опоравка 1	8.15	1.37	6.00	13.00	16.85	7.83	8.46	0.74	1.05	0.000
Лоренцов тест опоравка 2	36.13	6.35	24.00	55.00	17.56	34.67	37.59	0.47	0.17	0.566

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване.

На основу добијених резултата (Табела 54.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења тестова функционалних способности на финалном мерењу групе фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: витални капацитет (9.20), фреквенција срца у миру (13.23), Лоренцов тест опоравка 1 (16.85) и Лоренцов тест опоравка 2 (17.56).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: фреквенција срца у миру (0.19), Лоренцов тест опоравка 1 (0.74) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.47).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тест витални капацитет (-0.23).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове Лоренцов тест опоравка 1 (1.05) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.17).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове витални капацитет (-0.78) и фреквенција срца у миру (-0.30).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: витални капацитет (0.53), фреквенција срца у миру (0.32) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.57).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за Лоренцов тест опоравка 1 (0.00).

Табела 55. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и спљоштености за тестове функционалних способности на финалном мерењу за групу одбојкаша (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Витални капацитет	2.77	0.44	2.00	3.80	15.77	2.67	2.87	0.39	-0.55	0.509
Фреквенција срца у миру	20.31	3.91	11.00	30.00	19.26	19.41	21.21	0.24	0.33	0.237
Лоренцов тест опоравка 1	8.44	1.55	5.00	12.00	18.40	8.08	8.80	0.11	-0.68	0.051
Лоренцов тест опоравка 2	39.99	6.65	26.00	55.00	16.63	38.46	41.52	-0.14	-0.25	0.611

На основу добијених резултата (Табела 55.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења тестова функционалних способности на финалном мерењу групе одбојкаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: витални капацитет (15.77), фреквенција срца у миру (19.26), Лоренцов тест опоравка 1 (18.40) и Лоренцов тест опоравка 2 (16.63).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: витални капацитет (0.39), фреквенција срца у миру (0.24) и Лоренцов тест опоравка 1 (0.11).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тест Лоренцов тест опоравка 2 (-0.14).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тест фреквенција срца у миру (0.33).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: витални капацитет (-0.55), Лоренцов тест опоравка 1 (-0.68) и Лоренцов тест опоравка 2 (-0.25).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: витални капацитет (0.51), фреквенција срца у миру (0.24) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.61).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за Лоренцов тест опоравка 1 (0.05).

Табела 56. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености за тестове функционалних способности на финалном мерењу за контролну групу (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Витални капацитет	2.88	0.64	2.20	4.60	22.32	2.73	3.03	1.36	0.64	0
Фреквенција срца у миру	20.55	3.89	13.00	28.00	18.96	19.65	21.44	-0.13	-0.98	0.882
Лоренцов тест опоравка 1	9.28	1.96	5.00	14.00	21.08	8.83	9.73	0.45	-0.15	0.013
Лоренцов тест опоравка 2	40.71	6.31	24.00	52.00	15.49	39.26	42.16	-0.63	0.18	0.542

На основу добијених резултата (Табела 56.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења тестова функционалних способности на финалном мерењу контролне групе указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност код контролне групе за тестове: витални капацитет (22.32) и Лоренцов тест опоравка 1 (21.08).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: фреквенција срца у миру (18.96) и Лоренцов тест опоравка 2 (15.49).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: витални капацитет (1.36) и Лоренцов тест опоравка 1 (0.45).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима,

односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове фреквенција срца у миру (-0.13) и Лоренцов тест опоравка 2 (-0.63).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове витални капацитет (0.64) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.18).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове фреквенција срца у миру (-0.98) и Лоренцов тест опоравка 1 (-0.15).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: фреквенција срца у миру (0.88) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.54).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове витални капацитет (0.00) и Лоренцов тест опоравка 1 (0.01).

Табела 57. Централни и дисперзиони параметри и мере асиметрије и спљоштености за тестове функционалних способности на финалном мерењу за групу кошаркаша (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Витални капацитет	3.00	0.23	2.50	3.40	7.79	2.95	3.05	-0.41	-0.87	0.792
Фреквенција срца у миру	19.29	3.53	11.00	30.00	18.29	18.48	20.10	0.32	0.24	0.534
Лоренцов тест опоравка 1	7.96	1.45	5.00	11.00	18.17	7.63	8.29	0.26	-0.73	0.028
Лоренцов тест опоравка 2	37.64	6.59	27.00	52.00	17.50	36.12	39.16	0.46	-0.39	0.714

На основу добијених резултата (Табела 57.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења тестова функционалних способности на финалном мерењу групе кошаркаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: витални капацитет (7.79), фреквенција срца у миру (18.29), Лоренцов тест опоравка 1 (18.17) и Лоренцов тест опоравка 2 (17.50).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: фреквенција срца у миру (0.32), Лоренцов тест опоравка 1 (0.26) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.46).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима,

односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тест витални капацитет (-0.41).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тест фреквенција срца у миру (0.24).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: витални капацитет (-0.87), Лоренцов тест опоравка 1 (-0.73) и Лоренцов тест опоравка 2 (-0.39).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: витални капацитет (0.79), фреквенција срца у миру (0.53) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.71).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за Лоренцов тест опоравка 1 (0.03).

7.1.7.2. Анализа разлика између четири групе у односу на тестове функционалних способности на финалном мерењу

У овом поглављу ће се доказати или одбацити тврдња да постоји значајна разлика између групе испитаника, у односу на мерења функционалних способности на финалном мерењу.

Табела 58. Значајност разлика између четири групе у односу на тестове функционалних способности на финалном мерењу (МАНОВА)

Анализа	н	Ф	п
МАНОВА	4	5.362	.000

На основу вредности $p = .000$ (Табела 58.), одбацује се хипотеза H_1 и хипотеза и прихвата се алтернативна хипотеза A_1 , што значи да постоји разлика и јасно дефинисана граница између групе испитаника.

Табела 59. Значајност разлика између четири групе у односу на појединачне тестове функционалних способности на финалном мерењу (АНОВА)

Тестови	Ф	п
Витални капацитет	3.916	.009
Фреквенција срца у миру	1.788	.148
Лоренцов тест опоравка 1	9.995	.000
Лоренцов тест опоравка 2	7.972	.000

Легенда: к.дск је коефицијент дискриминације.

Како је $p < 0.1$ прихвата се алтернативна хипотеза A_2 , што значи да постоји значајна разлика између неких од четири групе код тестова: витални капацитет (0.009), Лоренцов тест опоравка 1 (0) и Лоренцов тест опоравка 2 (0).

Како је $p > 0.1$ нема разлога да се не прихвати хипотеза H_2 , што значи да није уочена значајна разлика између неке од четири групе за тест фреквенција срца у миру (0.148).

На основу анализе на финалном мерењу следи да постоји значајна разлика између група код 3 теста (Табела 59.). У анализи на иницијалном мерењу доказано је да постоји разлика између група само код теста виталног капацитета. На финалном мерењу је поред виталног капацитета разлика добијена и код Лоренцовог опоравка 1 и Лоренцовог опоравка 2. Разлог добијене разлике треба тражити у чињеници да су групе које су тренирале током периода од 9 месеци имале већи напредак у опоравку, док је напредак код контролне групе био много мањи. Овим је показано да спортски тренинг може позитивно да утиче у развоју опоравка код деце предпубертетског узраста. У даљој анализи ћемо видети какав је однос у напредак између спортских група.

7.1.7.3. Карактеристике и хомогеност четири групе испитаника у односу на тестове функционалних способности на финалном мерењу

На основу досадашњих разматрања и анализе узорка од 300 испитаника, у складу са примењеном методологијом, логички след истраживања је одређивање карактеристика и хомогености сваке групе испитаника и дистанце између њих.

Табела 2. Карактеристике и хомогеност четири групе у односу на тестове функционалних способности на финалном мерењу

Тестови	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Лоренцов тест опоравка 1	бржи	спор* ¹	најспорији* ³	најбржи
Лоренцов тест опоравка 2	најбржи	спор* ²	најспорији* ²	бржи
Витални капацитет	мање	најмање	веће	највеће* ²
Фреквенција срца у миру	мање* ¹	веће* ¹	највеће* ¹	најмање
н/м	50/75	44/75	46/75	49/75
%	66.67	58.67	61.33	65.33

*1- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 1 групе

*2- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 2 групе

*3- ознака указује да постоји значајна разлика од карактеристика за остале 3 групе

где нема * разлике нису значајне, интервали нису исти али разлика није довољна да би била значајна
хмг- хомогеност; дпр %- допринос обележја карактеристикама

На основу резултата (Табела 60.) видимо да је најдужи опоравак забележен код контролне групе, док је краће време опоравка измерено за групу фудбалера и кошаркаша.

Група кошаркаша има највећи ниво виталног капацитета и краће време Лоренцовог опоравка 1 и Лоренцовог опоравка 2. Група фудбалера има мањи ниво виталног капацитета и краће време Лоренцовог опоравка 1 и Лоренцовог опоравка 2. Код фудбалера треба напоменути да су деца у групи фудбалера била нешто нижа од осталих група тако да је и очекивано да је ниво виталног капацитета нешто мањи. Група одбојкаша има најмањи ниво виталног капацитета, док имају мало спорији период опоравка од групе кошаркаша и фудбалера. Код теста витални капацитет треба напоменути да између кошаркаша и осталих група постоји значајна разлика што се види на основу ознаке (*2) док се остале групе не разликују значајно. Можемо такође уочити да се интервали поверења код теста виталног капацитета код остале три групе међусобно преклапају. На основу преклапања је одређена и карактеристика, тако да ако фудбалери имају интервал поверења који нагиње на нижим вредностима, он добије карактеристику мање, а слично је и за остале групе. Тамо где постоји разлика стављена је ознака* и број који означава од којих група се посматрана група разликује.

Даље видимо да се код Лоренцовог опоравка 2 контролна група значајно разликује од група кошаркаша и фудбалера, док се од групе одбојкаша не разликује значајно, а група одбојкаша се разликује значајно од групе кошаркаша и фудбалера.

Код Лоренцовог опоравка 1 разлика између контролне групе и осталих група је значајна, а исто тако разлика између групе одбојкаша и група кошаркаша и фудбалера је такође значајна.

Резултати указују да је Лоренцов опоравак 1 и 2 између контролне групе и групе одбојкаша ближи у односу на групе кошаркаша и фудбалера, што значи да од спортских група по опоравку група одбојкаша је најближа контролној групи, док су за групу кошаркаша и фудбалера карактеристичне мање вредности опоравка.

Нижи ниво хомогености указује на чињеницу да има деце која имају резултате који одступају од карактеристика добијених у табели. Ово је очекивано пошто се ради о деци предпубертетског узраста која се налазе у периоду интензивног развоја. У овом периоду је добро да деца прођу кроз овакав вид тестирања да би разумела значај праћења функционалних способности у спорту.

Табела 3. Дистанца (Махаланобисова) између четири групе у односу на тестове функционалних способности на финалном мерењу

Групе	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Фудбал	0	0.63	0.99	0.56
Одбојка	0.63	0	0.58	0.71
Контролна група	0.99	0.58	0	1.00
Кошарка	0.56	0.71	1.00	0

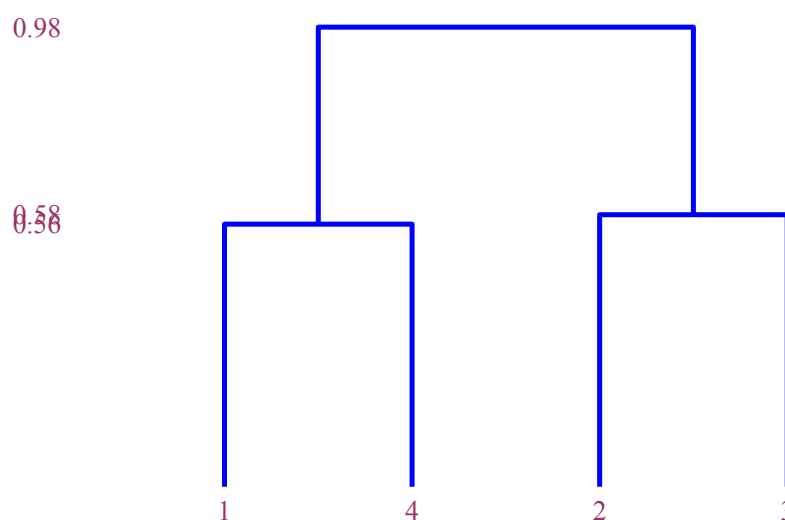
Рачунањем Махаланобисове дистанце (Табела 61.) између четири групе добијамо још један показатељ међусобних односа између мера. Дистанце (Табела 62.) указују да је најмање растојање између група кошаркаша и фудбалера са дистанцом 0.56, а најудаљеније су групе кошаркаша и контролна група, где је дистанца 1.00.

Табела 4. Груписање група испитаника у односу на тестове функционалних способности на финалном мерењу

Ниво	Блискост
Фудбал - Кошарка	0.56
Одбојка - Контролна група	0.58
Фудбал - Одбојка	0.98

На основу приказа (Дендрограм 6.) уочава се да су најближе групе фудбалера и кошаркаша са дистанцом 0.56, а највећа разлика је између фудбалера и одбојкаша, где је дистанца 0.98.

Дендрограм 6. Груписање четири групе у односу на тестове функционалних способности на финалном мерењу



Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4).

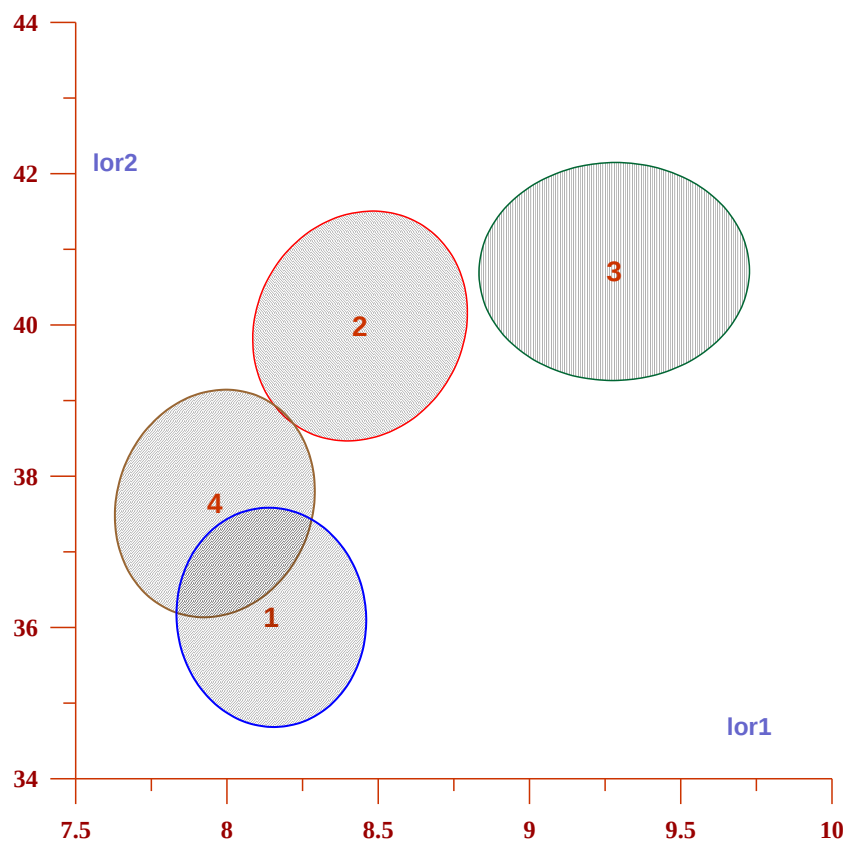
Као што смо већ видели из резултата анализе групе кошаркаша и фудбалера су блиске по функционалним способностима, док су контролна група и група одбојкаша међусобно блиске.

7.1.7.4. Графички приказ разлика између четири групе у односу на три теста функционалних способности на финалном мерењу

На основу графичког приказа елипси (интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај и карактеристику сваке од 4 групе испитаника (**фудбал (1), одбојка (2), контролна група (3) и кошарка (4)**), у односу на 3 обележја функционалних

способности код тестова: Лоренцов тест опоравка 1 (лор1), Лоренцов тест опоравка 2 (лор2) и витални капацитет (втка).

Графикон 21. Положај четири групе за тестове Лоренцов тест опоравка 1 и Лоренцов тест опоравка 2

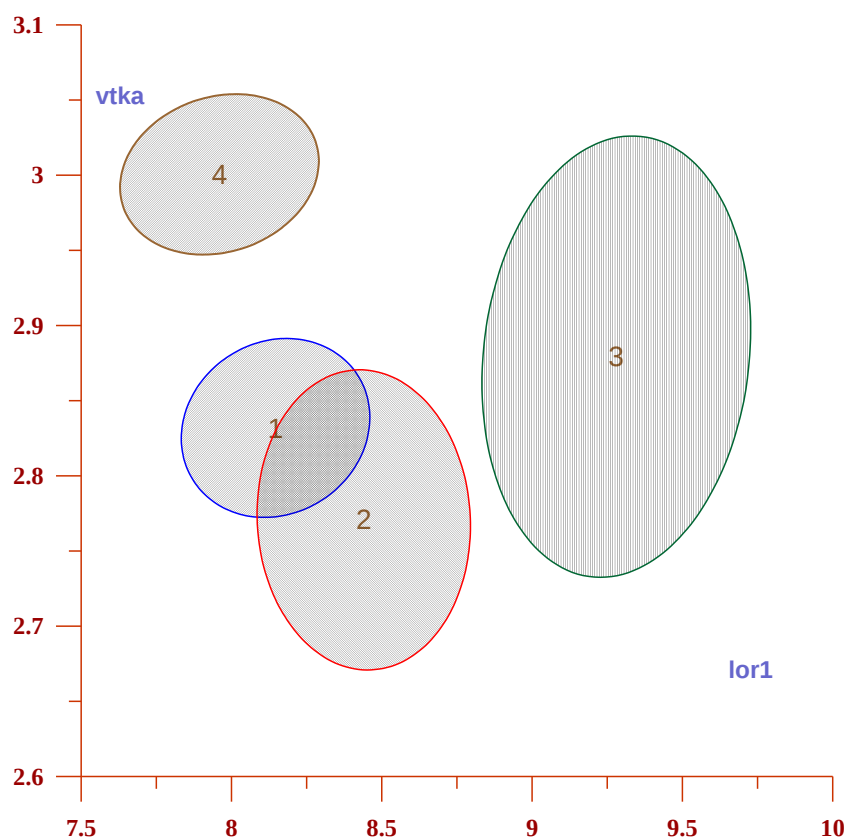


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); Лоренцов тест опоравка 1 (лор1); Лоренцов тест опоравка 2 (лор2)

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је Лоренцов тест опоравка 1 (лор1), а ордината (вертикална оса) је Лоренцов тест опоравка 2 (лор2).

На основу приказа (Графикон 21.) можемо запазити да контролна група одступа од осталих спортских група у простору ова два теста. Групе кошаркаша и фудбалера су међусобно најближе у односу на остале групе. Група одбојкаша се налази између групе кошаркаша и контролне групе.

Графикон 22. Положај четири групе за тестове Лоренцов тест опоравка 1 и Витални капацитет

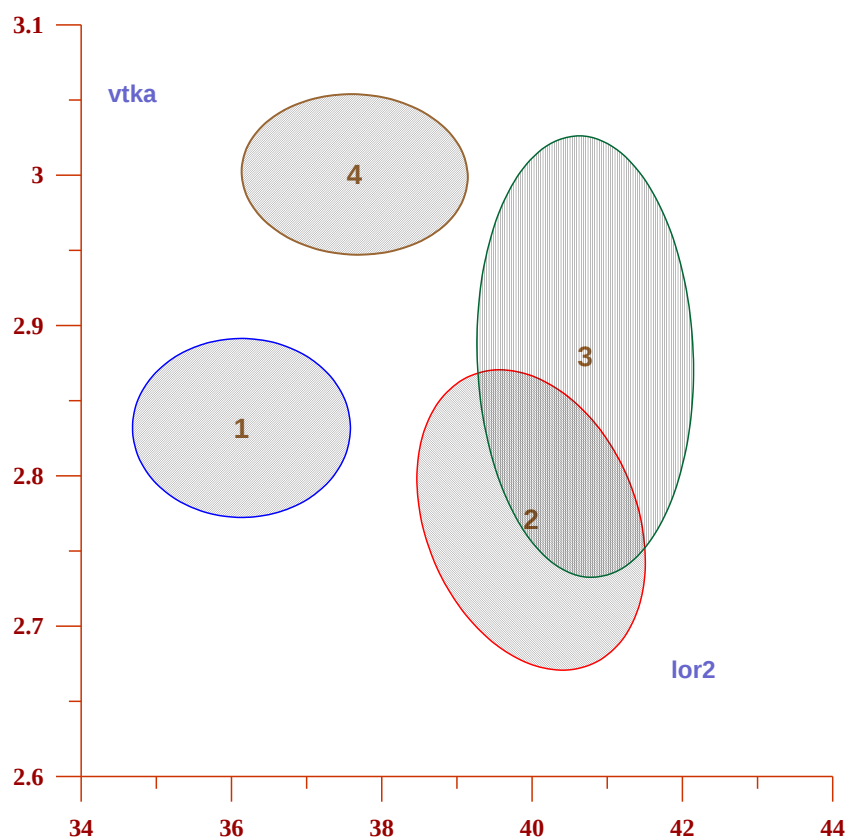


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); Лоренцов тест опоравка 1 (lor1); витални капацитет (vtka)

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је Лоренцов тест опоравка 1 (lor1), а ордината (вертикална оса) је витални капацитет (vtka).

У простору два посматрана теста имамо ситуацију да су групе кошаркаша и фудбалера међусобно блиске као и у прошлом случају, група одбојкаша одудара од поменутих група (Графикон 22.). За трећу групу је карактеристично да је издвојена од свих група и да је најшира. Разлог томе је што у тој групи има деце која са резултатима сличним спортским групама, а уједно има деце која су имала резултате доста слабије од спортских група. Наведена чињеница утиче на хомогеност групе. Због ниског нивоа хомогености трећа група је на графикону заузела највећи простор.

Графикон 23. Положај четири групе за тестове Лоренцов тест опоравка 2 и Витални капацитет

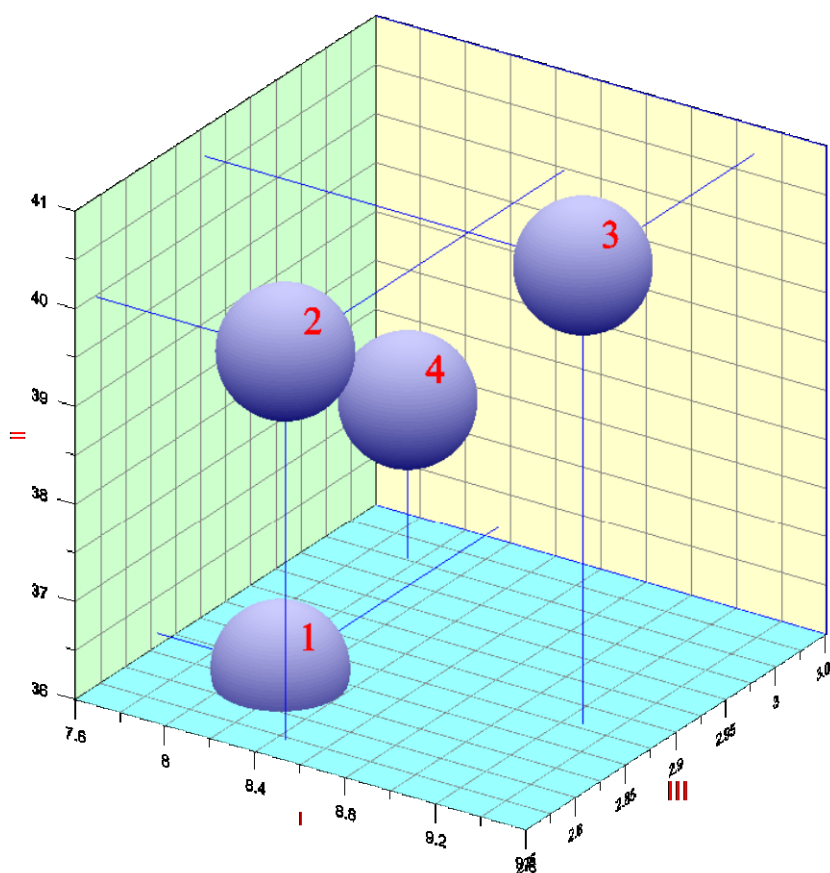


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); Лоренцов тест опоравка 2 (lor2); витални капацитет (vtka)

На графикону апсциса (хоризонтална оса) је Лоренцов тест опоравка 2 (lor2), а ордината (вертикална оса) је витални капацитет (vtka).

У простору посматрана два теста видимо да су група одбојкаша и контролна група међусобно сличне, а у једном делу се чак и преклапају (Графикон 23.). Разлог томе је сличност у резултатима виталног капацитета. Када се посматрају група кошаркаша и група фудбалера, оне се разликују по нивоу виталног капацитета, па су зато раздвојене.

Графикон 24. Приказ издвојене три мере у тродимензионалном простору



У тродимензионалном простору посматрана три теста имамо следећу расподелу група: група фудбалера је издвојена у односу на остале групе, групе одбојкаша и кошаркаша су блиске (не преклапају се, али су врло блиске), док контролна група одудара од посматраних група (Графикон 24.). Разлог овакве расподеле су слабији резултати Лоренцовог опоравка 1 и 2 код контролне групе.

7.1.8. Анализа когнитивних способности на финалном мерењу по групама

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања анализирамо когнитивне способности на финалном мерењу у односу на четири групе испитаника. У првом делу биће приказани централни дисперزيونи параметри, мере асиметрије и спљоштености. У другом делу анализирани су разлике између група, односно доказаће се или одбацити хипотезе. Затим су дефинисане карактеристике и хомогеност сваке групе. На крају ће се добијени резултати графички приказати.

Анализа је спроведена на когнитивним способностима на финалном мерењу у односу на четири групе.

7.1.8.1. Основни параметри когнитивних способности на финалном мерењу по групама

Централни и дисперزيونи параметри, мере асиметрије и спљоштености когнитивних способности на финалном мерењу у односу на четири групе.

Табела 5. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености когнитивних способности на финалном мерењу за групу фудбалера (75)

Група	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип		Ск	Ку	п
Фудбал	45.89	3.37	40.00	52.00	7.35	45.12	46.67	-0.13	-1.08	0.108

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване.

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења когнитивних способности на финалном мерењу код групе фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону (Табела 63.).

Табела 64. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености когнитивних способности на финалном мерењу за групу одбојкаша (75)

Група	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип		Ск	Ку	п
Одбојка	45.80	3.43	41.00	52.00	7.49	45.01	46.59	0.15	-1.20	0.183

Минималне (Мин) и максималне (Мах) вредности мерења когнитивних способности на финалном мерењу за групу одбојкаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону (Табела 64.).

Табела 65. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености когнитивних способности на финалном мерењу за контролну групу (75)

Група	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Контролна група	45.19	3.48	40.00	52.00	7.71	44.38	45.99	0.20	-1.08	0.059

Минималне (Мин) и максималне (Мах) вредности мерења когнитивних способности на финалном мерењу за контролна група указују да се вредности налазе у очекиваном распону (Табела 65.).

Табела 66. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености когнитивних способности на финалном мерењу за групу кошаркаша (75)

Група	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип		Ск	Ку	п
Кошарка	45.75	3.41	40.00	52.00	7.46	44.96	46.53	0.20	-1.12	0.155

Минималне (Мин) и максималне (Мах) вредности мерења когнитивних способности на финалном мерењу за групу кошаркаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону (Табела 66.).

7.1.8.2. Анализа разлика између четири групе код когнитивних способности на финалном мерењу

У овом поглављу ће се доказати или одбацити тврдња да постоји значајна разлика између групе испитаника, у односу на финално мерење функције респираторног система.

Табела 67. Значајност разлика између четири групе код когнитивних способности на финалном мерењу (МАНОВА)

Анализа	н	Ф	п
МАНОВА	1	0.651	0.586

На основу вредности $p = 0.586$ (Табела 67.), нема разлога да се не прихвати хипотеза H_1 , што значи да није уочена значајна разлика и јасно дефинисана граница између групе испитаника.

Табела 68. Значајност разлика између четири групе код когнитивних способности на финалном мерењу (АНОВА)

Тест	Ф	п
Когнитивне способности	0.651	0.586

Легенда: κ -дск је коефицијент дискриминације

Како је $p > 0.1$ нема разлога да се не прихвати хипотеза H_3 , што значи да није уочена значајна разлика између неке од четири групе за когнитивне способности на финалном мерењу (0.586).

Чињеница да не постоји статистички значајна разлика за когнитивне способности не значи да групе имају исти резултат (Табела 68.). То нам указује само да разлика која постоји није била довољно велика да би се тестом АНОВА показала као значајна. Чињеницу да групе нису једнаке видимо рачунањем Махаланобисове дистанце (Табела 69.).

Табела 69. Дистанца (Махаланобисова) између четири групе код когнитивних способности на финалном мерењу

Групе	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Фудбал	0	0.03	0.21	0.04
Одбојка	0.03	0	0.18	0.02
Контролна група	0.21	0.18	0	0.16
Кошарка	0.04	0.02	0.16	0

Дистанце (Табела 70.) указују да је најмање растојање између група кошаркаша и одбојкаша са дистанцом 0.02, а најудаљеније су контролна група и група фудбалера са дистанцом 0.21.

Табела 70. Груписање четири групе код когнитивних способности на финалном мерењу

Ниво	Блискост
Оdboјка - Кошарка	0.02
Фудбал - Оdboјка	0.04
Фудбал - Контролна група	0.24

На основу резултата дендрограма уочава се да су најближе групе одбојкаша и кошаркаша са дистанцом 0.02, а највећа разлика је између групе фудбалера и контролне групе, са дистанцом 0.24.

Обзиром да су дистанце врло мале графикон није приказан у раду.

7.2. Анализа утицаја третмана

У овом делу истраживања извршена је анализа утицаја третмана. На резултатима иницијалног и финалног мерења извршене су анализе МАНОКОВА и АНОКОВА. Овим анализама је тестиран утицај третмана сваке групе у односу на посматране мере и тестове. Простор мера и тестова је исти као и у претходним деловима рада. Методе које се користе су погодне за тестирање промена које су настале након неког периода.

7.2.1. Анализа утицаја третмана на антропометријске мере по групама

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања анализиран је утицај третмана на антропометријске мере у односу на четири групе испитаника. У првом делу биће приказани централни дисперзионни параметри, мере асиметрије и спљоштености у односу на праћене параметре. У другом делу се анализира разлика између четири групе, односно доказаће се или одбацити хипотезе. Затим ћемо дефинисати карактеристике и хомогеност сваке групе. На крају ће се добијени резултати графички приказати.

Анализа ће се спровести на иницијалном и финалном мерењу следећих антропометријских мера: висина тела, дужина руке, дужина ноге, биакромиална ширина, дијаметар ручног зглоба, дијаметар зглоба колена, обим надлакти, обим подлакти, обим потколена, тежина тела, кожни набор надлакти, кожни набор леђа и кожни набор трбуха. За сваку меру имамо две вредности, први податак је на иницијалном мерењу, док је други вредност на финалном мерењу.

7.2.1.1. Основни параметри утицаја третмана на антропометријске мере по групама

Централни и дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености код утицаја третмана за антропометријске мере по групама.

Табела 71. Централни и дисперзиони параметри и мере асиметрије и спљоштености утицаја третмана код антропометријских мера за групу фудбалера (75)

Мере	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Висина тела (ини.)	149.13	5.91	138.00	160.00	3.96	147.77	150.49	0.30	-0.78	0.021
Висина тела (фин.)	154.03	6.25	139.00	164.00	4.06	152.59	155.46	-0.09	-0.20	0.042
Дужина руке (ини.)	59.92	6.17	50.00	72.00	10.30	58.50	61.34	0.24	-1.01	0.131
Дужина руке (фин.)	62.70	6.20	51.50	73.80	9.88	61.27	64.12	0.04	-0.87	0.139
Дужина ноге (ини.)	83.39	7.53	65.00	96.00	9.04	81.65	85.12	-0.25	-0.88	0.402
Дужина ноге (фин.)	85.83	7.53	67.00	97.00	8.77	84.09	87.56	-0.32	-0.80	0.671
Биакромиална ширина (ини.)	36.37	2.08	34.00	40.00	5.71	35.90	36.85	0.65	-1.07	0.000
Биакромиална ширина (фин.)	36.84	2.16	34.00	41.00	5.87	36.34	37.34	0.78	-0.74	0.001
Дијаметар ручног зглоба (ини.)	4.21	0.15	4.10	4.70	3.66	4.18	4.25	1.66	2.03	0.000
Дијаметар ручног зглоба (фин.)	4.26	0.18	4.00	4.80	4.21	4.22	4.30	1.10	1.47	0.000
Дијаметар зглоба колена (ини.)	11.97	0.36	11.60	13.00	3.01	11.89	12.05	1.07	0.60	0.010
Дијаметар зглоба колена (фин.)	12.08	0.35	11.60	13.20	2.90	12.00	12.16	1.22	1.18	0.008
Обим надлакти (ини.)	20.49	1.88	18.00	24.00	9.19	20.06	20.93	0.50	-0.87	0.023
Обим надлакти (фин.)	20.79	2.13	17.00	25.00	10.26	20.30	21.28	0.47	-0.73	0.023
Обим подлакти (ини.)	18.96	2.37	15.00	22.00	12.49	18.42	19.50	-0.17	-1.43	0.066
Обим подлакти (фин.)	19.11	2.41	15.00	23.00	12.63	18.55	19.66	-0.10	-1.43	0.054
Обим потколена (ини.)	30.73	4.70	24.00	39.00	15.28	29.65	31.81	0.43	-0.94	0.118
Обим потколена (фин.)	31.17	4.61	25.00	40.00	14.80	30.11	32.24	0.57	-0.88	0.041
Тежина тела (ини.)	39.02	3.60	34.20	50.20	9.23	38.19	39.85	1.10	1.37	0.145
Тежина тела (фин.)	43.86	3.59	38.30	54.30	8.18	43.04	44.69	1.06	1.29	0.279
Кожни набор надлакти (ини.)	10.50	2.68	6.70	17.20	25.57	9.88	11.12	0.73	-0.22	0.018
Кожни набор надлакти (фин.)	10.80	2.68	7.00	17.50	24.85	10.18	11.42	0.73	-0.22	0.018
Кожни набор леђа (ини.)	7.86	2.54	4.40	13.50	32.33	7.28	8.45	0.49	-1.06	0.026
Кожни набор леђа (фин.)	8.05	2.09	4.40	12.50	25.98	7.57	8.53	0.49	-0.94	0.030
Кожни набор трбуха (ини.)	10.26	2.79	5.50	15.90	27.16	9.62	10.90	-0.24	-0.60	0.279
Кожни набор трбуха (фин.)	10.77	2.79	6.00	16.30	25.93	10.13	11.41	-0.23	-0.62	0.322

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване.

На основу добијених резултата (Табела 71.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења антропометријских мера на иницијалном и финалном мерењу за групу фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хетерогеност за групу фудбалера код мера: кожни набор надлакти (25.57), кожни набор леђа (32.33), кожни набор трбуха (27.16), кожни набор надлакти (24.85), кожни набор леђа (25.98) и кожни набор трбуха (25.93).

Вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за мере: висина тела (3.96), дужина руке (10.30), дужина ноге (9.04), биакромиална ширина (5.71), дијаметар ручног зглоба (3.66), дијаметар зглоба колена (3.01), обим надлакти (9.19), обим подлакти (12.49), обим потколена (15.28), тежина тела (9.23), висина тела (4.06), дужина руке (9.88), дужина ноге (8.77), биакромиална ширина (5.87), дијаметар ручног зглоба (4.21), дијаметар зглоба колена (2.90), обим надлакти (10.26), обим подлакти (12.63), обим потколена (14.80) и тежина тела (8.18).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: висина тела (0.30), дужина руке (0.24), биакромиална ширина (0.65), дијаметар ручног зглоба (1.66), дијаметар зглоба колена (1.07), обим надлакти (0.50), обим потколена (0.43), тежина тела (1.10), кожни набор надлакти (0.73), кожни набор леђа (0.49), биакромиална ширина (0.78), дијаметар ручног зглоба (1.10), дијаметар зглоба колена (1.22), обим надлакти (0.47), обим потколена (0.57), тежина тела (1.06), кожни набор надлакти (0.73) и кожни набор леђа (0.49).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: дужина ноге (-0.25), обим подлакти (-0.17), кожни набор трбуха (-0.24), висина тела (-0.09), дужина ноге (-0.32), обим подлакти (-0.10) и кожни набор трбуха (-0.23).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за мере: дијаметар ручног зглоба (2.03), дијаметар зглоба колена (0.60), тежина тела (1.37), дијаметар ручног зглоба (1.47), дијаметар зглоба колена (1.18) и тежина тела (1.29).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за мере: висина тела (-0.78), дужина руке (-1.01), дужина ноге (-0.88), биакромиална ширина (-

1.07), обим надлакти (-0.87), обим подлакти (-1.43), обим потколена (-0.94), кожни набор надлакти (-0.22), кожни набор леђа (-1.06), кожни набор трбуха (-0.60), висина тела (-0.20), дужина руке (-0.87), дужина ноге (-0.80), биакромиална ширина (-0.74), обим надлакти (-0.73), обим подлакти (-1.43), обим потколена (-0.88), кожни набор надлакти (-0.22), кожни набор леђа (-0.94) и кожни набор трбуха (-0.62).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код мера: дужина руке (0.13), дужина ноге (0.40), обим потколена (0.12), тежина тела (0.14), кожни набор трбуха (0.28), дужина руке (0.14), дужина ноге (0.67), тежина тела (0.28) и кожни набор трбуха (0.32).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за мере: висина тела (0.02), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.00), дијаметар зглоба колена (0.01), обим надлакти (0.02), обим подлакти (0.07), кожни набор надлакти (0.02), кожни набор леђа (0.03), висина тела (0.04), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.00), дијаметар зглоба колена (0.01), обим надлакти (0.02), обим подлакти (0.05), обим потколена (0.04), кожни набор надлакти (0.02) и кожни набор леђа (0.03).

Табела 72. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и спљоштености третмана код антропометријских мера за групу одбојкаша (75)

Мере	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Висина тела (ини.)	150.96	6.21	141.00	163.00	4.11	149.53	152.39	0.29	-1.38	0.002
Висина тела (фин.)	155.49	6.14	143.00	164.00	3.95	154.08	156.91	-0.05	-1.22	0.008
Дужина руке (ини.)	60.59	6.35	50.00	70.00	10.48	59.13	62.05	0.02	-1.13	0.432
Дужина руке (фин.)	63.11	6.36	52.00	72.00	10.08	61.64	64.57	-0.23	-1.27	0.283
Дужина ноге (ини.)	80.93	6.06	74.00	94.00	7.49	79.54	82.33	0.76	-0.55	0.075
Дужина ноге (фин.)	84.43	5.33	78.00	96.00	6.31	83.20	85.65	0.67	-0.56	0.242
Биакромиална ширина (ини.)	36.79	1.53	35.00	41.00	4.15	36.44	37.14	0.98	0.50	0.001
Биакромиална ширина (фин.)	37.48	1.98	34.00	41.00	5.29	37.02	37.94	0.57	-0.75	0.001
Дијаметар ручног зглоба (ини.)	4.29	0.34	3.70	5.10	7.89	4.21	4.37	0.57	-0.71	0.016
Дијаметар ручног зглоба (фин.)	4.32	0.24	4.00	4.70	5.64	4.26	4.37	0.32	-1.30	0.005
Дијаметар зглоба колена (ини.)	12.24	0.38	11.50	13.10	3.13	12.15	12.33	0.45	-0.48	0.019
Дијаметар зглоба колена (фин.)	12.34	0.39	11.60	13.50	3.19	12.25	12.44	0.60	-0.04	0.019
Обим надлакти (ини.)	20.99	1.80	17.00	25.00	8.60	20.57	21.40	-0.16	-0.57	0.320
Обим надлакти (фин.)	20.71	1.87	18.000	25.00	9.04	20.28	21.14	0.32	-0.61	0.152
Обим подлакти (ини.)	19.16	2.15	15.00	23.00	11.22	18.67	19.66	-0.10	-1.07	0.126
Обим подлакти (фин.)	19.40	2.21	16.00	23.00	11.40	18.89	19.91	-0.11	-0.99	0.312
Обим потколена (ини.)	31.92	2.98	26.00	37.00	9.35	31.23	32.61	-0.30	-1.02	0.146
Обим потколена (фин.)	31.29	3.26	26.00	40.00	10.41	30.54	32.04	0.26	-0.61	0.318
Тежина тела (ини.)	40.52	2.98	35.80	45.00	7.36	39.83	41.21	0.09	-1.26	0.064
Тежина тела (фин.)	45.84	3.78	35.40	51.70	8.24	44.97	46.71	-0.61	0.07	0.703
Кожни набор надлакти (ини.)	12.90	2.85	6.10	14.80	22.10	12.25	13.56	-1.50	0.92	0.000
Кожни набор надлакти (фин.)	12.26	2.72	7.00	19.00	22.19	11.63	12.88	-0.46	-0.15	0.048
Кожни набор леђа (ини.)	9.42	1.94	3.90	10.70	20.60	8.97	9.87	-1.50	1.32	0.000
Кожни набор леђа (фин.)	9.44	2.02	4.80	17.00	21.41	8.97	9.90	-0.41	2.34	0
Кожни набор трбуха (ини.)	10.18	2.53	5.40	12.80	24.86	9.60	10.77	-0.87	-0.47	0.067
Кожни набор трбуха (фин.)	11.08	2.53	6.30	13.70	22.84	10.50	11.66	-0.87	-0.47	0.067

На основу добијених резултата (Табела 72.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења антропометријских мера на иницијалном и финалном мерењу за групу одбојкаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност за групу одбојкаша код мера: кожни набор надлакти (22.10), кожни набор леђа (20.60), кожни набор трбуха (24.86), кожни набор надлакти (22.19), кожни набор леђа (21.41) и кожни набор трбуха (22.84).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за мере: висина тела (4.11), дужина руке (10.48), дужина ноге (7.49), биакромиална ширина

(4.15), дијаметар ручног зглоба (7.89), дијаметар зглоба колена (3.13), обим надлакти (8.60), обим подлакти (11.22), обим потколена (9.35), тежина тела (7.36), висина тела (3.95), дужина руке (10.08), дужина ноге (6.31), биакромиална ширина (5.29), дијаметар ручног зглоба (5.64), дијаметар зглоба колена (3.19), обим надлакти (9.04), обим подлакти (11.40), обим потколена (10.41) и тежина тела (8.24).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: висина тела (0.29), дужина ноге (0.76), биакромиална ширина (0.98), дијаметар ручног зглоба (0.57), дијаметар зглоба колена (0.45), тежина тела (0.09), дужина ноге (0.67), биакромиална ширина (0.57), дијаметар ручног зглоба (0.32), дијаметар зглоба колена (0.60), обим надлакти (0.32) и обим потколена (0.26).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: обим надлакти (-0.16), обим подлакти (-0.10), обим потколена (-0.30), кожни набор надлакти (-1.50), кожни набор леђа (-1.54), кожни набор трбуха (-0.87), дужина руке (-0.23), обим подлакти (-0.11), тежина тела (-0.61), кожни набор надлакти (-0.46), кожни набор леђа (-0.41) и кожни набор трбуха (-0.87).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код мера: дужина руке (0.02), висина тела (-0.05). Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за мере: биакромиална ширина (0.50), кожни набор надлакти (0.92), кожни набор леђа (1.32), тежина тела (0.07) и кожни набор леђа (2.34).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за мере: висина тела (-1.38), дужина руке (-1.13), дужина ноге (-0.55), дијаметар ручног зглоба (-0.71), дијаметар зглоба колена (-0.48), обим надлакти (-0.57), обим подлакти (-1.07), обим потколена (-1.02), тежина тела (-1.26), кожни набор трбуха (-0.47), висина тела (-1.22), дужина руке (-1.27), дужина ноге (-0.56), биакромиална ширина (-0.75), дијаметар ручног зглоба (-1.30), дијаметар зглоба колена (-0.04), обим надлакти (-0.61), обим подлакти (-0.99), обим потколена (-0.61), кожни набор надлакти (-0.15) и кожни набор трбуха (-0.47).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код мера: дужина руке (0.43), обим надлакти (0.32), обим подлакти (0.13), обим потколена

(0.15), дужина руке (0.28), дужина ноге (0.24), обим надлакти (0.15), обим подлакти (0.31), обим потколена (0.32) и тежина тела (0.70).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (π) за мере: висина тела (0.00), дужина ноге (0.08), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.02), дијаметар зглоба колена (0.02), тежина тела (0.06), кожни набор надлакти (0.00), кожни набор леђа (0.00), кожни набор трбуха (0.07), висина тела (0.01), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.00), дијаметар зглоба колена (0.02), кожни набор надлакти (0.05), кожни набор леђа (0.00) и кожни набор трбуха (0.07).

Табела 73. Централни и дисперзиони параметри и мере асиметрије и спљоштености мерења третмана код антропометријских мера за контролну групу (75)

Мере	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Висина тела (ини.)	149.31	6.33	138.00	158.00	4.24	147.85	150.70	0.02	-1.31	0.004
Висина тела (фин.)	153.32	6.07	140.00	161.00	3.96	151.92	154.7	-0.15	-1.03	0.003
Дужина руке (ини.)	59.60	5.78	50.00	68.00	9.70	58.27	60.93	0.01	-1.16	0.411
Дужина руке (фин.)	63.05	5.44	52.00	70.00	8.63	61.80	64.31	-0.35	-0.90	0.430
Дужина ноге (ини.)	79.36	6.20	72.00	93.00	7.82	77.93	80.79	0.86	-0.38	0.022
Дужина ноге (фин.)	82.76	5.53	74.00	94.00	6.68	81.49	84.03	0.49	-0.67	0.171
Биакромиална ширина (ини.)	36.11	1.63	34.00	39.00	4.52	35.73	36.48	0.48	-0.94	0.004
Биакромиална ширина (фин.)	36.99	1.44	36.00	41.00	3.89	36.66	37.32	1.53	1.59	0.000
Дијајетар ручног зглоба (ини.)	4.30	0.23	4.00	4.60	5.42	4.25	4.36	-0.01	-1.55	0.036
Дијајетар ручног зглоба (фин.)	4.60	0.18	4.40	4.80	3.84	4.56	4.64	0.02	-1.78	0.003
Дијаметар зглоба колена (ини.)	11.77	0.29	11.40	12.40	2.45	11.70	11.84	0.18	-0.94	0.084
Дијаметар зглоба колена (фин.)	12.02	0.35	11.50	12.90	2.91	11.94	12.10	0.60	0.34	0.027
Обим надлакти (ини.)	20.65	1.70	18.00	23.00	8.25	20.26	21.05	-0.06	-1.21	0.027
Обим надлакти (фин.)	21.45	2.14	18.00	25.00	9.97	20.96	21.95	-0.23	-1.02	0.174
Обим подлакти (ини.)	18.47	1.86	16.00	21.00	10.05	18.04	18.89	-0.13	-1.46	0.020
Обим подлакти (фин.)	18.99	1.99	16.00	24.00	10.48	18.53	19.44	0.23	-1.00	0.076
Обим потколена (ини.)	32.05	3.07	27.00	36.00	9.58	31.35	32.76	-0.30	-1.27	0.080
Обим потколена (фин.)	32.19	4.26	26.00	40.00	13.23	31.21	33.17	0.66	-0.87	0.012
Тежина тела (ини.)	39.52	2.98	34.80	44.00	7.55	38.83	40.21	0.09	-1.26	0.064
Тежина тела (фин.)	44.22	4.66	36.20	53.00	10.52	43.15	45.29	0.33	-0.68	0.175
Кожни набор надлакти (ини.)	13.50	2.85	6.70	15.40	21.12	12.85	14.16	-1.50	0.92	0.000
Кожни набор надлакти (фин.)	13.56	3.21	7.20	18.70	23.67	12.82	14.29	-0.25	-0.71	0.564
Кожни набор леђа (ини.)	10.02	1.94	4.50	11.30	19.36	9.57	10.47	-1.50	1.32	0.000
Кожни набор леђа (фин.)	12.15	2.29	5.40	15.00	18.85	11.63	12.68	-1.00	1.00	0.170
Кожни набор грбуха (ини.)	10.78	2.53	6.00	13.40	23.47	10.20	11.36	-0.87	-0.47	0.067
Кожни набор грбуха (фин.)	14.58	1.49	8.70	15.70	10.22	14.24	14.92	-2.30	5.67	0.001

На основу добијених резултата (Табела 73.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења антропометријских мера на иницијалном и финалном мерењу за контролну групу указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффицијента варијације** (Кв) указују на хетерогеност код контролне групе за мере: кожни набор надлакти (21.12), кожни набор трбуха (23.47) и кожни набор надлакти (23.67).

Вредности **коэффицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за мере: висина тела (4.24), дужина руке (9.70), дужина ноге (7.82), биакромиална ширина (4.52), дијаметар ручног зглоба (5.42), дијаметар зглоба колена (2.45), обим надлакти (8.25), обим подлакти (10.05), обим потколена (9.58), тежина тела (7.55), кожни набор леђа (19.36), висина тела (3.96), дужина руке (8.63), дужина ноге (6.68), биакромиална ширина (3.89), дијаметар ручног зглоба (3.84), дијаметар зглоба колена (2.91), обим надлакти (9.97), обим подлакти (10.48), обим потколена (13.23), тежина тела (10.52), кожни набор леђа (18.85) и кожни набор трбуха (10.22).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: дужина ноге (0.86), биакромиална ширина (0.48), дијаметар зглоба колена (0.18), тежина тела (0.09), дужина ноге (0.49), биакромиална ширина (1.53), дијаметар зглоба колена (0.60), обим подлакти (0.23), обим потколена (0.66) и тежина тела (0.33).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: обим надлакти (-0.06), обим подлакти (-0.13), обим потколена (-0.30), кожни набор надлакти (-1.50), кожни набор леђа (-1.54), кожни набор трбуха (-0.87), висина тела (-0.15), дужина руке (-0.35), обим надлакти (-0.23), кожни набор надлакти (-0.25), кожни набор леђа (-1.09) и кожни набор трбуха (-2.34).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код мера: висина тела (0.02), дужина руке (0.01), дијаметар ручног зглоба (-0.01) и дијаметар ручног зглоба (0.02).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за мере: кожни набор надлакти (0.92), кожни набор леђа (1.32), биакромиална ширина (1.59), дијаметар зглоба колена (0.34), кожни набор леђа (1.00) и кожни набор трбуха (5.67).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за мере: висина тела (-1.31), дужина руке (-1.16), дужина ноге (-0.38), биакромиална ширина (-0.94), дијаметар ручног зглоба (-1.55), дијаметар зглоба колена (-0.94), обим надлакти (-1.21), обим подлакти (-1.46), обим потколена (-1.27), тежина тела (-1.26), кожни набор трбуха (-0.47), висина тела (-1.03), дужина руке (-0.90), дужина ноге (-0.67), дијаметар ручног зглоба (-1.78), обим надлакти (-1.02), обим подлакти (-1.00), обим потколена (-0.87), тежина тела (-0.68) и кожни набор надлакти (-0.71).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код мера: дужина руке (0.41), дужина руке (0.43), дужина ноге (0.17), обим надлакти (0.17), тежина тела (0.17), кожни набор надлакти (0.56) и кожни набор леђа (0.17).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за мере: висина тела (0.00), дужина ноге (0.02), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.04), дијаметар зглоба колена (0.08), обим надлакти (0.03), обим подлакти (0.02), обим потколена (0.08), тежина тела (0.06), кожни набор надлакти (0.00), кожни набор леђа (0.00), кожни набор трбуха (0.07), висина тела (0.00), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.00), дијаметар зглоба колена (0.03), обим подлакти (0.08), обим потколена (0.01) и кожни набор трбуха (0.00).

Табела 74. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и спљоштености третмана код антропометријских мера за групу кошаркаша (75)

Мере	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Висина тела (ини.)	150.85	5.90	147.00	164.00	3.91	149.49	152.2	1.58	0.73	0.000
Висина тела (фин.)	156.16	5.58	151.00	169.00	3.57	154.88	157.4	1.45	0.53	0.000
Дужина руке (ини.)	60.64	6.12	51.00	70.00	10.10	59.23	62.05	0.19	-1.27	0.260
Дужина руке (фин.)	63.77	5.88	53.00	71.00	9.23	62.42	65.13	-0.06	-1.34	0.074
Дужина ноге (ини.)	80.92	6.37	70.00	97.00	7.87	79.45	82.39	0.25	-0.79	0.191
Дужина ноге (фин.)	84.49	6.37	74.00	99.00	7.54	83.03	85.96	0.27	-1.02	0.146
Биакромиална ширина (ини.)	36.87	2.43	34.00	42.00	6.59	36.31	37.43	0.79	-0.34	0.008
Биакромиална ширина (фин.)	36.97	2.38	34.00	42.00	6.44	36.42	37.52	0.80	-0.34	0.006
Дијаметар ручног зглоба (ини.)	4.32	0.19	4.00	4.70	4.38	4.28	4.37	-0.19	-0.97	0.050
Дијаметар ручног зглоба (фин.)	4.61	0.17	4.30	4.80	3.72	4.57	4.65	-0.40	-1.07	0.079
Дијаметар зглоба колена (ини.)	11.39	0.40	10.90	12.80	3.48	11.30	11.48	1.32	1.93	0.032
Дијаметар зглоба колена (фин.)	11.69	0.39	11.20	13.00	3.36	11.60	11.78	1.25	1.60	0.036
Обим надлакти (ини.)	20.63	1.54	18.00	25.00	7.47	20.27	20.98	0.93	0.66	0.000
Обим надлакти (фин.)	21.09	1.68	18.00	25.00	7.95	20.71	21.48	0.34	-0.25	0.072
Обим подлакти (ини.)	18.92	2.18	16.00	22.00	11.52	18.42	19.42	-0.05	-1.51	0.048
Обим подлакти (фин.)	19.33	2.03	16.00	23.00	10.49	18.87	19.80	0.16	-1.12	0.048
Обим потколена (ини.)	33.25	4.41	28.00	41.00	13.28	32.24	34.27	0.41	-1.10	0.148
Обим потколена (фин.)	35.03	4.36	30.00	43.00	12.45	34.02	36.03	0.48	-1.03	0.182
Тежина тела (ини.)	40.57	3.48	35.80	51.80	8.57	39.77	41.37	1.00	1.20	0.201
Тежина тела (фин.)	46.68	3.53	39.00	57.90	7.57	45.86	47.49	0.88	1.19	0.249
Кожни набор надлакти (ини.)	13.04	2.52	9.00	18.70	19.30	12.46	13.62	0.74	-0.18	0.104
Кожни набор надлакти (фин.)	14.42	2.28	10.80	19.30	15.83	13.90	14.95	0.52	-0.59	0.051
Кожни набор леђа (ини.)	9.52	2.45	6.30	14.30	25.72	8.96	10.09	0.40	-1.27	0.014
Кожни набор леђа (фин.)	13.22	1.65	9.80	16.00	12.47	12.84	13.60	-0.09	-1.19	0.191
Кожни набор трбуха (ини.)	10.27	1.90	8.00	16.00	18.49	9.83	10.70	0.79	0.35	0.320
Кожни набор трбуха (фин.)	14.29	1.77	11.70	16.90	12.37	13.89	14.70	0	-1.20	0.416

На основу добијених резултата (Табела 74.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења антропометријских мера на иницијалном и финалном мерењу за групу кошаркаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност код групе кошаркаша за меру кожни набор леђа (25.72).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за мере: висина тела (ини.) (3.91), дужина руке (ини.) (10.10), дужина ноге (ини.) (7.87), биакромиална ширина (6.59), дијаметар ручног зглоба (ини.) (4.38), дијаметар зглоба колена (ини.) (3.48), обим надлакти (ини.) (7.47), обим подлакти (ини.) (11.52), обим

потколена (ини.) (13.28), тежина тела (ини.) (8.57), кожни набор надлакти (ини.) (19.30), кожни набор трбуха (ини.) (18.49), висина тела (фин) (3.57), дужина руке (фин) (9.23), дужина ноге (фин) (7.54), биакромиална ширина (фин) (6.44), дијаметар ручног зглоба (фин) (3.72), дијаметар зглоба колена (фин) (3.36), обим надлакти (фин) (7.95), обим подлакти (фин) (10.49), обим потколена (фин) (12.45), тежина тела (фин) (7.57), кожни набор надлакти (фин) (15.83), кожни набор леђа (фин) (12.47) и кожни набор трбуха (фин) (12.37).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: висина тела (ини.) (1.58), дужина руке (ини.) (0.19), дужина ноге (ини.) (0.25), биакромиална ширина (ини.) (0.79), дијаметар зглоба колена (ини.) (1.32), обим надлакти (ини.) (0.93), обим потколена (0.41), тежина тела (ини.) (1.00), кожни набор надлакти (ини.) (0.74), кожни набор леђа (ини.) (0.40), кожни набор трбуха (ини.) (0.79), висина тела (фин) (1.45), дужина ноге (фин) (0.27), биакромиална ширина (фин) (0.80), дијаметар зглоба колена (фин) (1.25), обим надлакти (фин) (0.34), обим подлакти (фин) (0.16), обим потколена (0.48), тежина тела (фин) (0.88) и кожни набор надлакти (фин) (0.52).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за мере: дијаметар ручног зглоба (ини.) (-0.19), обим подлакти (ини.) (-0.05), дужина руке (фин.) (-0.06), дијаметар ручног зглоба (фин.) (-0.40) и кожни набор леђа (фин.) (-0.09).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код мере кожни набор трбуха (фин.) (0).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за мере: висина тела (ини.) (0.73), дијаметар зглоба колена (ини.) (1.93), обим надлакти (ини.) (0.66), тежина тела (ини.) (1.20), кожни набор трбуха (ини.) (0.35), висина тела (фин.) (0.53), дијаметар зглоба колена (фин.) (1.60) и тежина тела (фин.) (1.19).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за мере: дужина руке (ини.) (-1.27), дужина ноге (ини.) (-0.79), биакромиална ширина (ини.) (-0.34), дијаметар ручног зглоба (ини.) (-0.97), обим подлакти (ини.) (-1.51), обим потколена (ини.) (-1.10), кожни набор надлакти (ини.) (-0.18), кожни набор леђа (ини.) (-1.27), дужина руке (фин.) (-1.34), дужина ноге (фин.) (-1.02), биакромиална ширина (фин.) (-0.34), дијаметар ручног зглоба (фин.) (-1.07), обим надлакти (фин.) (-0.25),

обим подлакти (фин.) (-1.12), обим потколена (фин.) (-1.03), кожни набор надлакти (фин.) (-0.59), кожни набор леђа (фин.) (-1.19) и кожни набор трбуха (фин.) (-1.20).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код мера: дужина руке (ини.) (0.26), дужина ноге (ини.) (0.19), обим потколена (ини.) (0.15), тежина тела (ини.) (0.20), кожни набор надлакти (ини.) (0.10), кожни набор трбуха (ини.) (0.32), дужина ноге (фин.) (0.15), обим потколена (фин.) (0.18), тежина тела (фин.) (0.25), кожни набор леђа (фин.) (0.19) и кожни набор трбуха (фин.) (0.42).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за мере: висина тела (ини.) (0.00), биакромиална ширина (ини.) (0.01), дијаметар ручног зглоба (ини.) (0.05), дијаметар зглоба колена (ини.) (0.03), обим надлакти (ини.) (0.00), обим подлакти (ини.) (0.05), кожни набор леђа (ини.) (0.01), висина тела (фин.) (0.00), дужина руке (фин.) (0.07), биакромиална ширина (фин.) (0.01), дијаметар ручног зглоба (фин.) (0.08), дијаметар зглоба колена (фин.) (0.04), обим надлакти (фин.) (0.07), обим подлакти (фин.) (0.05) и кожни набор надлакти (фин.) (0.05).

7.2.1.2. Анализа разлика између четири типа третмана у односу на антропометријске мере

У овом поглављу се тестира да ли постоји значајна разлика у типу третмана између четири посматране групе: фудбал, одбојка, контролна група и кошарка, у односу на антропометријске мере.

Табела 75. Значајност разлика између четири типа третмана у односу на антропометријске мере

Анализа	н	Ф	п
МАНОКОВА	13	87.692	.000

Како је $p = .000$ (Табела 75.), одбацује се хипотеза H_0 и прихвата се алтернативна A_1 , што значи да постоји значајна разлика између 4 типа третмана на антропометријским карактеристикама.

Табела 76. Значајност разлика између четири типа третмана у односу на антропометријске мере

Мере	Ф	п
Висина тела	399.460	.000
Дужина руке	65.316	.000
Дужина ноге	98.309	.000
Биакромиална ширина	105.388	.000
Дијаметар ручног зглоба	2398.809	.000
Дијаметар зглоба колена	254.571	.000
Обим надлакти	19.345	.000
Обим подлакти	17.789	.000
Обим потколена	18.370	.000
Тежина тела	22.172	.000
Кожни набор надлакти	12.546	.000
Кожни набор леђа	103.189	.000
Кожни набор трбуха	88.241	.000

Како је $p < 0.1$ прихвата се алтернативна хипотеза A_3 , што значи да постоји значајна разлика између неких од 4 групе третмана код мера (Табела 76.): висина тела (0.00), дужина руке (0.00), дужина ноге (0.00), биакромиална ширина (0.00), дијаметар ручног зглоба (0.00), дијаметар зглоба колена (0.00), обим надлакти (0.00), обим подлакти (0.00), обим потколена (0.00), тежина тела (0.00), кожни набор надлакти (0.00), кожни набор леђа (0.00) и кожни набор трбуха (0.00).

У наредним табелама су приказани резултати коригованих средина, са леве стране са налазе групе између којих је тестирана разлика. Док се у средини табеле налазе називи мера за које се тестира разлика, затим су две колоне у којима се дате вредности коригованих средина. Последње две колоне приказују интервале поверења. Када интервал поверења не садржи нулу можемо рећи да постоји разлика између две посматране групе за тестирану меру.

На основу резултата из табеле можемо рећи да постоји разлика између група фудбалера и одбојкаша за мере (Табела 77.): висина тела (3.149, 3.605), дужина руке (0.855, 1.331), дужина ноге (0.563, 1.035), биакромиална ширина (-1.428, -1.069), дијаметар ручног зглоба (-0.883, -0.842), дијаметар зглоба колена (-0.885, -0.766), обим надлакти (-0.845, -0.511), обим надлакти (-1.350, -0.766), обим потколена (-1.310, -0.360), тежина тела (0.986, 2.509), кожни набор надлакти (-1.308, -0.269) и кожни набор леђа (-1.843, -0.896).

Табела 77. Значајност разлика између третмана фудбала и одбојке на основу интервала поверења коригованих средина на антропометријске мере

Групе		Мере	Кориговане средине		Интервал поверења	
Фудбал	Одбојка	Висина тела	154.94	151.57	3.15	3.61
Фудбал	Одбојка	Дужина руке	62.97	61.87	0.85	1.33
Фудбал	Одбојка	Дужина ноге	83.64	82.84	0.56	1.04
Фудбал	Одбојка	Биакромиална ширина	36.99	38.24	-1.43	-1.07
Фудбал	Одбојка	Дијаметар ручног зглоба	4.32	5.18	-0.88	-0.84
Фудбал	Одбојка	Дијаметар зглоба колена	11.97	12.80	-0.88	-0.77
Фудбал	Одбојка	Обим надлакти	20.99	21.67	-0.84	-0.51
Фудбал	Одбојка	Обим подлакти	19.03	20.09	-1.35	-0.77
Фудбал	Одбојка	Обим потколена	32.44	33.27	-1.31	-0.36
Фудбал	Одбојка	Тежина тела	44.66	42.91	0.99	2.51
Фудбал	Одбојка	Кожни набор надлакти	12.56	13.34	-1.31	-0.27
Фудбал	Одбојка	Кожни набор леђа	8.86	10.23	-1.84	-0.90
Фудбал	Одбојка	Кожни набор трбуха	10.86	11.23	-0.82	0.07

Постоји разлика између групе фудбалера и контролне групе за мере (Табела 77а.): висина тела (0.654, 1.102), дужина руке (-0.920, -0.445), дужина ноге (-1.116, -0.632), биакромиална ширина (-0.579, -0.220), дијаметар ручног зглоба (-0.283, -0.242), дијаметар зглоба колена (-0.167, -0.051), обим надлакти (-0.663, -0.331), обим надлакти (-0.623, -0.037), кожни набор леђа (-3.294, -2.317) и кожни набор трбуха (-1.440, -0.541).

Табела 77а. Значајност разлика између третмана фудбала и контролне групе на основу интервала поверења коригованих средина на антропометријске мере

Групе		Мере	Кориговане средине		Интервал поверења	
Фудбал	Контролна група	Висина тела	154.94	154.07	0.65	1.10
Фудбал	Контролна група	Дужина руке	62.97	63.65	-0.92	-0.44
Фудбал	Контролна група	Дужина ноге	83.64	84.51	-1.12	-0.63
Фудбал	Контролна група	Биакромиална ширина	36.99	37.39	-0.58	-0.22
Фудбал	Контролна група	Дијаметар ручног зглоба	4.32	4.58	-0.28	-0.24
Фудбал	Контролна група	Дијаметар зглоба колена	11.97	12.08	-0.17	-0.05
Фудбал	Контролна група	Обим надлакти	20.99	21.49	-0.66	-0.33
Фудбал	Контролна група	Обим подлакти	19.03	19.36	-0.62	-0.04
Фудбал	Контролна група	Обим потколена	32.44	32.12	-0.16	0.79
Фудбал	Контролна група	Тежина тела	44.66	44.57	-0.66	0.84
Фудбал	Контролна група	Кожни набор надлакти	12.56	12.66	-0.64	0.44
Фудбал	Контролна група	Кожни набор леђа	8.86	11.66	-3.29	-2.32
Фудбал	Контролна група	Кожни набор трбуха	10.86	11.85	-1.44	-0.54

Постоји разлика између група фудбала и кошарка за мере (Табела 77б.) : висина тела (-0.663, -0.207), дужина руке (-0.584, -0.108), дужина ноге (-1.317, -0.845), биакромиална ширина (0.154, 0.514), дијаметар ручног зглоба (-0.269, -0.228), дијаметар зглоба колена (-0.171, -0.036), обим потколена (-1.811, -0.833), тежина тела (-2.181, -0.657), кожни набор надлакти (-1.903, -0.855), кожни набор леђа (-4.642, -3.690) и кожни набор трбуха (-3.963, -3.069).

Табела 77б. Значајност разлика између третмана фудбала и кошарке на основу интервала поверења коригованих средина на антропометријске мере

Групе		Мере	Кориговане средине		Интервал поверења	
Фудбал	Кошарка	Висина тела	154.94	155.38	-0.66	-0.21
Фудбал	Кошарка	Дужина руке	62.97	63.31	-0.58	-0.11
Фудбал	Кошарка	Дужина ноге	83.64	84.72	-1.32	-0.84
Фудбал	Кошарка	Биакромиална ширина	36.99	36.66	0.15	0.51
Фудбал	Кошарка	Дијаметар ручног зглоба	4.32	4.57	-0.27	-0.23
Фудбал	Кошарка	Дијаметар зглоба колена	11.97	12.08	-0.17	-0.04
Фудбал	Кошарка	Обим надлакти	20.99	21.16	-0.33	0
Фудбал	Кошарка	Обим подлакти	19.03	19.29	-0.56	0.03
Фудбал	Кошарка	Обим потколена	32.44	33.76	-1.81	-0.83
Фудбал	Кошарка	Тежина тела	44.66	46.08	-2.18	-0.66
Фудбал	Кошарка	Кожни набор надлакти	12.56	13.93	-1.90	-0.86
Фудбал	Кошарка	Кожни набор леђа	8.86	13.02	-4.64	-3.69
Фудбал	Кошарка	Кожни набор трбуха	10.86	14.38	-3.96	-3.07

Постоји разлика између група одбојкаша и контролна група за мере (Табела 77ц.): висина тела (-2.726, -2.272), дужина руке (-2.014, -1.536), дужина ноге (-1.907, -1.439), биакромиална ширина (0.668, 1.030), дијаметар ручног зглоба (0.580, 0.620), Дијаметар зглоба колена (0.652, 0.780), обим надлакти (0.014, .347), обим надлакти (0.434, 1.022), обим потколена (0.676, 1.618), тежина тела (-2.414, -0.902), кожни набор надлакти (0.202, 1.170), кожни набор леђа (-1.895, -0.978) и кожни набор трбуха (-1.068, -0.168).

Табела 77ц. Значајност разлика између третмана одбојке и контролне групе на основу интервала поверења коригованих средина на антропометријске мере

Групе		Мере	Кориговане средине		Интервал поверења	
Одбојка	Контролна група	Висина тела	151.57	154.07	-2.73	-2.27
Одбојка	Контролна група	Дужина руке	61.87	63.65	-2.01	-1.54
Одбојка	Контролна група	Дужина ноге	82.84	84.51	-1.91	-1.44
Одбојка	Контролна група	Биакромиална ширина	38.24	37.39	0.67	1.03
Одбојка	Контролна група	Дијаметар ручног зглоба	5.18	4.58	0.58	0.62
Одбојка	Контролна група	Дијаметар зглоба колена	12.80	12.08	0.65	0.78
Одбојка	Контролна група	Обим надлакти	21.67	21.49	0.01	0.35
Одбојка	Контролна група	Обим подлакти	20.09	19.36	0.43	1.02
Одбојка	Контролна група	Обим потколена	33.27	32.12	0.68	1.62
Одбојка	Контролна група	Тежина тела	42.91	44.57	-2.41	-0.90
Одбојка	Контролна група	Кожни набор надлакти	13.34	12.66	0.20	1.17
Одбојка	Контролна група	Кожни набор леђа	10.23	11.66	-1.89	-0.98
Одбојка	Контролна група	Кожни набор трбуха	11.23	11.85	-1.07	-0.17

Постоји разлика између групе одбојкаша и кошаркаша за мере (Табела 77д.): висина тела (-4.036, -3.588), дужина руке (-1.677, -1.202), дужина ноге (-2.112, -1.647), биакромиална ширина (1.403, 1.762), дијаметар ручног зглоба (0.594, 0.634), дијаметар зглоба колена (0.644, 0.800), обим надлакти (0.346, 0.679), обим надлакти (0.502, 1.087), обим потколена (-0.963, -0.011), тежина тела (-3.917, -2.415), кожни набор надлакти (-1.073, -0.109), кожни набор леђа (-3.253, -2.341) и кожни набор трбуха (-3.591, -2.696).

Табела 77д. Значајност разлика између третмана одбојке и кошарке на основу интервала поверења коригованих средина на антропометријске мере

Групе		Мере	Кориговане средине		Интервал поверења	
Одбојка	Кошарка	Висина тела	151.57	155.38	-4.04	-3.59
Одбојка	Кошарка	Дужина руке	61.87	63.31	-1.68	-1.20
Одбојка	Кошарка	Дужина ноге	82.84	84.72	-2.11	-1.65
Одбојка	Кошарка	Биакромиална ширина	38.24	36.66	1.40	1.76
Одбојка	Кошарка	Дијаметар ручног зглоба	5.18	4.57	0.59	0.63
Одбојка	Кошарка	Дијаметар зглоба колена	12.80	12.08	0.64	0.80
Одбојка	Кошарка	Обим надлакти	21.67	21.16	0.35	0.68
Одбојка	Кошарка	Обим подлакти	20.09	19.29	0.50	1.09
Одбојка	Кошарка	Обим потколена	33.27	33.76	-0.96	-0.01
Одбојка	Кошарка	Тежина тела	42.91	46.08	-3.92	-2.42
Одбојка	Кошарка	Кожни набор надлакти	13.34	13.93	-1.07	-0.11
Одбојка	Кошарка	Кожни набор леђа	10.23	13.02	-3.25	-2.34
Одбојка	Кошарка	Кожни набор трбуха	11.23	14.38	-3.59	-2.70

Постоји разлика између контролне групе и групе кошаркаша за мере (Табела 77е.): висина тела (-1.540, -1.086), дужина руке (0.097, 0.575), Биакромиална ширина (0.552, 0.915), обим надлакти (0.166, 0.498), обим потколена (-2.110, -1.159), тежина тела (-2.264, -0.752), кожни набор надлакти (-1.760, -0.793), кожни набор леђа (-1.818, -0.903) и кожни набор трбуха (-2.975, -2.076).

Табела 77е. Значајност разлика између третмана контролне групе и кошарке на основу интервала поверења коригованих средина на антропометријске мере

Групе		Мере	Кориговане средине		Интервал поверења	
Контролна група	Кошарка	Висина тела	154.07	155.38	-1.54	-1.09
Контролна група	Кошарка	Дужина руке	63.65	63.31	0.10	0.58
Контролна група	Кошарка	Дужина ноге	84.51	84.72	-0.44	0.03
Контролна група	Кошарка	Биакромиална ширина	37.39	36.66	0.55	0.92
Контролна група	Кошарка	Дијаметар ручног зглоба	4.58	4.57	-0.01	0.03
Контролна група	Кошарка	Дијаметар зглоба колена	12.08	12.08	-0.06	0.07
Контролна група	Кошарка	Обим надлакти	21.49	21.16	0.17	0.50
Контролна група	Кошарка	Обим подлакти	19.36	19.29	-0.23	0.36
Контролна група	Кошарка	Обим потколена	32.12	33.76	-2.11	-1.16
Контролна група	Кошарка	Тежина тела	44.57	46.08	-2.26	-0.75
Контролна група	Кошарка	Кожни набор надлакти	12.66	13.93	-1.76	-0.79
Контролна група	Кошарка	Кожни набор леђа	11.66	13.02	-1.82	-0.90
Контролна група	Кошарка	Кожни набор трбуха	11.85	14.38	-2.97	-2.08

На основу резултата можемо уочити да се групе међусобно разликују по готово свим антропометријским мерама. Постојање разлике је очекивано јер се деца налазе и периоду интензивног раста, односно у предпубертетском периоду када долази до промена у скелету које се одражавају на промене у моторичким и функционалним способностима деце. Предпубертетски период се сматра врло осетљивим јер се дете убрзано развија, тако да адекватно дозирани додатни стимуланси могу позитивно да утичу изузетно позитивно на развој детета. Са друге стране важно је изузетно водити рачуна, имајући у виду сензитивност периода развоја, како се дете не би преоптеретило тренингом јер тада може да дође до нарушавања природних процеса у телу детета, услед чега могу да се јаве разне последице опасне за психо-физичко здравље детета. За рад са млађим узрастима неопходно је стручно надгледање од стране искусног тренера и спортског лекара, како би се умањила могућност штетних последица услед

неадекватног оптерећења. Из наведених разлога неопходно је вршити мерења (тестирања) како би се пратио психо-физички развој сваког детета појединачно. У колико се појаве дисбаланси, последице могу да буде трајне и зато је неопходан висок степен предострожности, за који је стручност од највећег значаја. Из наведеног разлога бављење спортом код деце млађег узраста треба да је усмерено у правцу правоног раста и развоја. Деца треба да стекну основна знања везано за бављење спортским активностима и приступ не треба да буде такмичарског карактера, што је тешко спровести у пракси. Често су родитељи иницијатори жеље да се дете такмичи и буде најбоље, најпааметније, најлепше и др, па таквим приступом врше притисак на дете. Наведени приступ може да изазове читав низ проблема код детета, нарочито ако се јави у млађим годинама.

7.2.2. Анализа утицаја третмана на прву групу тестова моторичких способности по групама

У овом делу истраживања моторички тестови су подељени у две групе: прву групу чини 10 тестова, док другу групу чини 8 тестова. Анализа ове две групе тестова је извршена у два дела. Разлог томе је лакше тумачење добијених резултата и спроведена подела не утиче на резултат у целини.

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања у овом делу рада анализиран је утицај третмана на прву групу моторичких тестова. Узорак од 300 испитаника, подељен је у 4 групе (**фудбал (75), одбојка (75), контролна група (75) и кошарка (75)**). Циљ анализе је да докаже или одбаци хипотезе, односно, да се утврди постоји ли или не постоји разлика у третману за четири групе испитаника.

Анализа ће се спровести на 20 тестова, од чега је 10 тестова иницијалног мерења и 10 тестова финалног мерења, за прву групу моторичких тестова: полигон натрашке, слалом са 3 лопте, окретност на тлу, дубоки претклон на клупици, искрет палицом, бочна шпага, скок удаљ с места, трчање 20 м из високог старта, скок у вис с места и дизање трупца на клупици.

7.2.2.1. Основни параметри утицаја третмана на прву групу тестова моторичких способности

Централни и дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености код прве групе моторичких тестова на иницијалном и финалном мерењу.

Табела 78. Централни и дисперзиони параметри и мере асиметрије и спљоштености утицаја третмана за прву групу тестова моторичких способности за групу фудбалера (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Полигон натрашке (ини.)	107.75	16.76	84.00	145.00	15.55	103.89	111.60	0.61	-0.77	0.247
Полигон натрашке (фин.)	105.56	16.61	82.00	141.00	15.74	101.74	109.38	0.60	-0.76	0.116
Слалом са 3 лопте (ини.)	150.72	27.16	101.00	215.00	18.02	144.47	156.97	0.45	-0.57	0.248
Слалом са 3 лопте (фин.)	137.17	24.79	94.00	189.00	18.07	131.47	142.88	0.34	-0.82	0.116
Окретност на тлу (ини.)	213.28	36.32	153.00	294.00	17.03	204.92	221.64	0.40	-0.71	0.720
Окретност на тлу (фин.)	201.24	36.28	150.00	312.00	18.03	192.89	209.59	0.74	-0.00	0.386
Дубоки претклон на клупици (ини.)	41.05	7.41	25.00	56.00	18.04	39.35	42.76	-0.04	-0.81	0.782
Дубоки претклон на клупици (фин.)	43.15	7.36	27.00	58.00	17.06	41.45	44.84	0.04	-0.73	0.522
Искрет палицом (ини.)	74.32	12.62	58.00	103.00	16.98	71.42	77.22	0.65	-0.77	0.085
Искрет палицом (фин.)	76.33	13.13	59.00	108.00	17.20	73.31	79.36	0.74	-0.47	0.112
Бочна шпага (ини.)	36.29	5.39	27.00	48.00	14.85	35.05	37.53	0.24	-0.86	0.396
Бочна шпага (фин.)	35.23	5.08	27.00	50.00	14.42	34.06	36.40	0.55	-0.28	0.208
Скок удаљ с места (ини.)	185.48	15.82	143.00	210.00	8.53	181.84	189.12	-0.56	-0.28	0.837
Скок удаљ с места (фин.)	189.11	15.19	150.00	213.00	8.03	185.61	192.60	-0.49	-0.58	0.602
Трчање 20 м из високог старта (ини.)	35.99	2.86	31.00	43.00	7.96	35.33	36.65	0.40	-0.51	0.100
Трчање 20 м из високог старта (фин.)	35.25	3.41	30.00	45.00	9.68	34.47	36.04	0.55	0	0.093
Скок у вис с места (ини.)	34.47	5.94	19.00	41.00	18.30	33.10	35.83	-0.62	-0.63	0.591
Скок у вис с места (фин.)	36.44	5.89	20.00	44.00	17.11	34.08	37.80	-0.62	-0.50	0.538
Дизање трупа на клупици (ини.)	11.35	4.45	2.00	21.00	39.24	10.32	12.37	-0.28	-0.49	0.967
Дизање трупа на клупици (фин.)	13.61	4.22	5.00	25.00	31.02	12.64	14.59	0.09	0.10	0.862

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване

На основу добијених резултата (Табела 78.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења за прву групу моторичких тестова на иницијалном и финалном мерењу за групу фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност за групу фудбалера код тестова: дизање трупа на клупици (ини.) (39.24) и дизање трупа на клупици (фин.) (31.02).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: полигон натрашке (ини.) (15.55), слалом са 3 лопте (ини.) (18.02), окретност на тлу (ини.) (17.03), дубоки претклон на клупици (ини.) (18.04), искрет палицом (ини.) (16.98), бочна шпага (ини.) (14.85), скок удаљ с места (ини.) (8.53), трчање 20 м из високог старта (ини.) (7.96), скок у вис с места (ини.) (18.30), полигон натрашке (ини.) (15.74), слалом са 3 лопте (ини.) (18.07), окретност на тлу (ини.) (18.03), дубоки претклон на клупици (ини.) (17.06), искрет палицом (ини.) (17.20), бочна шпага (ини.) (14.42), скок удаљ с места (ини.) (8.03), трчање 20 м из високог старта (фин.) (9.68) и скок у вис с места (фин.) (17.11).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: полигон натрашке (ини.) (0.61), слалом са 3 лопте (ини.) (0.45), окретност на тлу (ини.) (0.40), искрет палицом (ини.) (0.65), бочна шпага (ини.) (0.24), трчање 20 м из високог старта (ини.) (0.40), полигон натрашке (фин.) (0.60), слалом са 3 лопте (фин.) (0.34), окретност на тлу (фин.) (0.74), искрет палицом (фин.) (0.74), бочна шпага (фин.) (0.55), трчање 20 м из високог старта (фин.) (0.55) и дизање трупa на клупици (фин.) (0.09).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: скок удаљ с места (ини.) (-0.56), скок у вис с места (ини.) (-0.62), дизање трупa на клупици (ини.) (-0.28), скок удаљ с места (фин.) (-0.49), скок у вис с места (фин.) (-0.62).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тест дизање трупa на клупици (фин.) (0.10).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: полигон натрашке (ини.) (-0.77), слалом са 3 лопте (ини.) (-0.57), окретност на тлу (ини.) (-0.71), дубоки претклон на клупици (ини.) (-0.81), искрет палицом (ини.) (-0.77), бочна шпага (ини.) (-0.86), скок удаљ с места (ини.) (-0.28), трчање 20 м из високог старта (ини.) (-0.51), скок у вис с места (ини.) (-0.63), дизање трупa на клупици (ини.) (-0.49), полигон натрашке (фин.) (-0.76), слалом са 3 лопте (фин.) (-0.82), дубоки претклон на клупици (фин.) (-0.73), искрет палицом (фин.) (-0.47), бочна шпага (фин.) (-0.28), скок удаљ с места (фин.) (-0.58) и скок у вис с места (фин.) (-0.50).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: полигон натрашке (ини.) (0.25), слалом са 3 лопте (ини.) (0.25), окретност на тлу (ини.) (0.72), дубоки претклон на клупици (ини.) (0.78), бочна шпага (ини.) (0.40), скок удаљ с места (ини.) (0.84), трчање 20 м из високог старта (ини.) (0.10), скок у вис с места (ини.) (0.59), дизање трупa на клупици (ини.) (0.97), полигон натрашке (фин.) (0.12), слалом са 3 лопте (фин.) (0.12), окретност на тлу (фин.) (0.39), дубоки претклон на клупици (фин.) (0.52), искрет палицом (фин.) (0.11), бочна шпага (фин.) (0.21), скок удаљ с места (фин.) (0.60), скок у вис с места (фин.) (0.54) и дизање трупa на клупици (фин.) (0.86).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове искрет палицом (ини.) (0.09) и трчање 20 м из високог старта (фин.) (0.09).

Табела 79. Централни и дисперзиони параметри и мере асиметрије и спљоштености утицаја третмана за прву групу тестова моторичких способности за групу одбојкаша (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Полигон натрашке (ини.)	109.37	19.18	87.00	148.00	17.53	104.96	113.79	0.60	-1.01	0.045
Полигон натрашке (фин.)	104.32	17.28	81.00	148.00	16.56	100.34	108.30	1.08	0.34	0.019
Слалом са 3 лопте (ини.)	157.53	27.92	117.00	213.00	17.72	151.11	163.96	0.25	-1.17	0.126
Слалом са 3 лопте (фин.)	153.25	26.04	117.00	203.00	16.99	147.26	159.24	0.37	-1.16	0.148
Окретност на тлу (ини.)	214.87	31.76	170.00	282.00	14.78	207.56	222.18	0.66	-0.49	0.055
Окретност на тлу (фин.)	208.81	31.00	170.00	285.00	14.85	201.68	215.95	1.16	0.51	0.002
Дубоки претклон на клупици (ини.)	42.36	8.73	22.00	57.00	20.62	40.35	44.37	-0.32	-0.58	0.997
Дубоки претклон на клупици (фин.)	42.99	9.57	22.00	67.00	22.27	40.78	45.19	0.10	0.11	0.663
Искрет палицом (ини.)	75.52	11.55	60.00	101.10	15.30	72.86	78.18	0.54	-0.45	0.017
Искрет палицом (фин.)	75.09	12.31	58.80	101.10	16.39	72.25	77.92	0.49	-0.78	0.003
Бочна шпага (ини.)	38.14	4.38	29.90	44.40	11.49	37.13	39.15	-0.34	-1.05	0.136
Бочна шпага (фин.)	37.95	4.43	30.00	44.10	11.66	36.93	38.97	-0.23	-1.23	0.069
Скок удаљ с места (ини.)	186.00	17.43	145.00	205.00	9.37	181.99	190.01	-1.10	0.26	0.018
Скок удаљ с места (фин.)	191.61	13.90	146.00	205.00	7.25	188.41	194.81	-2.1	3.98	0.002
Трчање 20 м из високог старта (ини.)	39.01	3.62	29.00	46.00	9.27	38.18	39.85	-0.30	-0.31	0.795
Трчање 20 м из високог старта (фин.)	36.99	4.31	27.00	46.00	11.65	35.99	37.98	0.01	-0.56	0.590
Скок у вис с места (ини.)	37.15	5.73	24.00	46.00	15.42	35.83	38.47	-0.40	-0.81	0.862
Скок у вис с места (фин.)	39.13	6.72	24.00	50.00	17.16	37.59	40.68	-0.39	-0.76	0.865
Дизање трупa на клупици (ини.)	11.95	3.85	3.00	24.00	32.24	11.06	12.83	1.06	1.72	0.111
Дизање трупa на клупици (фин.)	12.48	4.17	3.00	23.00	33.41	11.52	13.44	0.35	0.40	0.250

На основу добијених резултата (Табела 79.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења за прву групу моторичких тестова на иницијалном и финалном мерењу за групу одбојкаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффицијента варијације** (Кв) указују на хетерогеност за групу одбојкаша код тестова: дубоки претклон на клупици (ини.) (20.62), дизање трупа на клупици (ини.) (32.24), дубоки претклон на клупици (фин.) (22.27) и дизање трупа на клупици (фин.) (33.41).

Вредности **коэффицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: полигон натрашке (ини.) (17.53), слалом са 3 лопте (ини.) (17.72), окретност на тлу (ини.) (14.78), искрет палицом (ини.) (15.30), бочна шпага (ини.) (11.49), скок удаљ с места (ини.) (9.37), трчање 20 м из високог старта (ини.) (9.27), скок у вис с места (ини.) (15.42), полигон натрашке (фин.) (16.56), слалом са 3 лопте (фин.) (16.99), окретност на тлу (фин.) (14.85), искрет палицом (фин.) (16.39), бочна шпага (фин.) (11.66), скок удаљ с места (фин.) (7.25), трчање 20 м из високог старта (фин.) (11.65) и скок у вис с места (фин.) (17.16).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: полигон натрашке (ини.) (0.60), слалом са 3 лопте (ини.) (0.25), окретност на тлу (ини.) (0.66), искрет палицом (ини.) (0.54), дизање трупа на клупици (ини.) (1.06), полигон натрашке (фин.) (1.08), слалом са 3 лопте (фин.) (0.37), окретност на тлу (фин.) (1.16), дубоки претклон на клупици (фин.) (0.10), искрет палицом (фин.) (0.49) и дизање трупа на клупици (фин.) (0.35).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: дубоки претклон на клупици (ини.) (-0.32), бочна шпага (ини.) (-0.34), скок удаљ с места (ини.) (-1.18), трчање 20 м из високог старта (ини.) (-0.30), скок у вис с места (ини.) (-0.40), бочна шпага (фин.) (-0.23), скок удаљ с места (фин.) (-2.13) и скок у вис с места (фин.) (-0.39).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код теста трчање 20 м из високог старта (фин.) (0.01).

Веће вредности **Куртозиса** (K_u) указују да је крива издужена за тестове: скок удаљ с места (ини.) (0.26), дизање трупа на клупици (ини.) (1.72), полигон натрашке (фин.) (0.34), окретност на тлу (фин.) (0.51), дубоки претклон на клупици (фин.) (0.11), скок удаљ с места (фин.) (3.98) и дизање трупа на клупици (фин.) (0.40).

Негативне вредности **Куртозиса** (K_u) указују да је крива спљоштена за тестове: полигон натрашке (ини.) (-1.01), слалом са 3 лопте (ини.) (-1.17), окретност на тлу (ини.) (-0.49), дубоки претклон на клупици (ини.) (-0.58), искрет палицом (ини.) (-0.45), бочна шпага (ини.) (-1.05), трчање 20 м из високог старта (ини.) (-0.31), скок у вис с места (ини.) (-0.81), слалом са 3 лопте (фин.) (-1.16), искрет палицом (фин.) (-0.78), бочна шпага (фин.) (-1.23), трчање 20 м из високог старта (фин.) (-0.56), и скок у вис с места (фин.) (-0.76).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (p) код тестова: слалом са 3 лопте (ини.) (0.13), дубоки претклон на клупици (ини.) (1.00), бочна шпага (ини.) (0.14), трчање 20 м из високог старта (ини.) (0.80), скок у вис с места (0.86), дизање трупа на клупици (ини.) (0.11), слалом са 3 лопте (фин.) (0.15), дубоки претклон на клупици (фин.) (0.66), трчање 20 м из високог старта (фин.) (0.59), скок у вис с места (фин.) (0.87) и дизање трупа на клупици (фин.) (0.25).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (p) за тестове: полигон натрашке (ини.) (0.05), окретност на тлу (ини.) (0.05), искрет палицом (ини.) (0.02), скок удаљ с места (ини.) (0.02), полигон натрашке (фин.) (0.02), окретност на тлу (фин.) (0.00), искрет палицом (фин.) (0.00), бочна шпага (фин.) (0.07) и скок удаљ с места (фин.) (0.00).

**Табела 80. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и
спљоштености утицаја третмана за прву групу тестова моторичких способности
за контролну групу (75)**

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Полигон натрашке (ини.)	124.36	24.32	93.00	183.00	19.56	118.76	129.96	1.19	0.61	0.011
Полигон натрашке (фин.)	122.47	20.85	88.00	165.00	17.03	117.67	127.27	0.36	-0.88	0.080
Слалом са 3 лопте (ини.)	164.92	23.27	125.00	193.00	14.11	159.57	170.27	-0.31	-1.40	0.061
Слалом са 3 лопте (фин.)	162.88	23.57	118.00	197.00	14.65	157.46	168.30	-0.05	-1.20	0.164
Окретност на тлу (ини.)	235.60	22.67	201.00	288.00	9.62	230.38	240.82	0.64	-0.15	0.061
Окретност на тлу (фин.)	233.67	23.21	200.00	295.00	10.11	228.32	239.01	1.38	1.55	0.003
Дубоки претклон на клупици (ини.)	40.36	6.28	30.00	50.00	15.57	38.91	41.81	-0.13	-0.99	0.256
Дубоки претклон на клупици (фин.)	41.01	6.15	28.00	53.00	13.98	39.60	42.43	-0.63	-0.32	0.831
Искрет палицом (ини.)	69.88	9.89	59.00	91.00	14.15	67.60	72.16	0.91	-0.38	0.020
Искрет палицом (фин.)	70.90	9.90	59.90	91.30	13.96	68.62	73.18	0.89	-0.39	0.006
Бочна шпага (ини.)	38.40	4.51	30.00	48.00	11.74	37.36	39.44	0.10	-0.06	0.620
Бочна шпага (фин.)	37.36	4.60	29.00	48.40	12.31	36.30	38.42	0.37	0.28	0.384
Скок удаљ с места (ини.)	181.31	12.90	154.00	203.00	7.11	178.34	184.27	-0.57	-0.68	0.202
Скок удаљ с места (фин.)	182.33	11.64	145.00	201.00	6.28	179.65	185.01	-1.30	2.32	0.563
Трчање 20 м из високог старта (ини.)	39.59	3.43	34.00	47.00	8.67	38.80	40.38	0.01	-0.94	0.743
Трчање 20 м из високог старта (фин.)	38.73	3.33	32.00	51.00	8.59	37.97	39.50	0.88	1.97	0.463
Скок у вис с места (ини.)	29.37	5.70	14.00	39.00	19.42	28.06	30.69	-0.35	0.24	0.681
Скок у вис с места (фин.)	31.25	5.40	15.00	42.00	15.31	30.01	32.50	-2.30	5.44	0.037
Дизање трупа на клупици (ини.)	9.83	4.18	3.00	21.00	42.50	8.87	10.79	0.20	-0.28	0.199
Дизање трупа на клупици (фин.)	10.41	4.85	2.00	21.00	39.07	9.30	11.53	-0.23	-0.70	0.879

На основу добијених резултата (Табела 80.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења за прву групу моторичких тестова на иницијалном и финалном мерењу за контролну групу указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хетерогеност за контролну групу код тестова: дизање трупа на клупици (ини.) (42.50) и дизање трупа на клупици (фин.) (39.07).

Вредности **коефицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: полигон натрашке (ини.) (19.56), слалом са 3 лопте (ини.) (14.11), окретност на тлу (9.62), дубоки претклон на клупици (ини.) (15.57), искрет палицом (ини.) (14.15), бочна шпага (ини.) (11.74), скок удаљ с места (ини.) (7.11), трчање 20 м из високог старта (ини.) (8.67), скок у вис с места (ини.) (19.42), полигон натрашке (фин.) (17.03), слалом са 3 лопте (фин.) (14.65), окретност на тлу (фин.) (10.11), дубоки претклон на клупици (фин.) (13.98), искрет палицом (фин.) (13.96), бочна шпага (фин.) (12.31), скок удаљ с

места (фин.) (6.28), трчање 20 м из високог старта (фин.) (8.59) и скок у вис с места (фин.) (15.31).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: полигон натрашке (ини.) (1.19), окретност на тлу (ини.) (0.64), искрет палицом (ини.) (0.91), бочна шпага (ини.) (0.10), дизање трупа на клупици (ини.) (0.20), полигон натрашке (фин.) (0.36), окретност на тлу (фин.) (1.38), искрет палицом (фин.) (0.89), бочна шпага (фин.) (0.37) и трчање 20 м из високог старта (фин.) (0.88).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: слалом са 3 лопте (ини.) (-0.31), дубоки претклон на клупици (ини.) (-0.13), скок удаљ с места (ини.) (-0.57), скок у вис с места (ини.) (-0.35), дубоки претклон на клупици (фин.) (-0.63), скок удаљ с места (фин.) (-1.30), скок у вис с места (фин.) (-2.30) и дизање трупа на клупици (фин.) (-0.23).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код тестова трчање 20 м из високог старта (ини.) (0.01) и слалом са 3 лопте (фин.) (-0.05).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: полигон натрашке (ини.) (0.61), скок у вис с места (фин.) (0.24), окретност на тлу (фин.) (1.55), бочна шпага (фин.) (0.28), скок удаљ с места (фин.) (2.32), трчање 20 м из високог старта (фин.) (1.97) и скок у вис с места (фин.) (5.44).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: слалом са 3 лопте (ини.) (-1.40), окретност на тлу (ини.) (-0.15), дубоки претклон на клупици (ини.) (-0.99), искрет палицом (ини.) (-0.38), бочна шпага (ини.) (-0.06), скок удаљ с места (ини.) (-0.68), трчање 20 м из високог старта (ини.) (-0.94), дизање трупа на клупици (ини.) (-0.28), полигон натрашке (фин.) (-0.88), слалом са 3 лопте (фин.) (-1.21), дубоки претклон на клупици (фин.) (-0.32), искрет палицом (фин.) (-0.39) и дизање трупа на клупици (фин.) (-0.70).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: дубоки претклон на клупици (ини.) (0.26), бочна шпага (ини.) (0.62), скок удаљ с места (ини.) (0.20), трчање 20 м из високог старта (ини.) (0.74), скок у вис с места (ини.) (0.68), дизање трупа на клупици (ини.) (0.20), слалом са 3 лопте (фин.) (0.16), дубоки претклон на клупици (фин.) (0.83), бочна шпага (фин.) (0.38), скок удаљ с места

(фин.) (0.56), трчање 20 м из високог старта (фин.) (0.46) и дизање трупа на клупици (фин.) (0.88).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: полигон натрашке (ини.) (0.01), слалом са 3 лопте (ини.) (0.06), окретност на тлу (ини.) (0.06), искрет палицом (ини.) (0.02), полигон натрашке (фин.) (0.08), окретност на тлу (фин.) (0.00), искрет палицом (фин.) (0.01) и скок у вис с места (фин.) (0.04).

Табела 81. Централни и дисперзиони параметри и мере асиметрије и спљоштености утицаја третмана за прву групу тестова моторичких способности за групу кошаркаша (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Полигон натрашке (ини.)	110.79	17.96	83.00	146.00	16.21	106.65	114.92	0.38	-0.91	0.233
Полигон натрашке (фин.)	104.87	16.54	83.0	144.00	15.77	101.06	108.67	0.78	-0.48	0.003
Слалом са 3 лопте (ини.)	158.92	21.76	105.00	214.00	13.69	153.91	163.93	0.35	1.17	0.023
Слалом са 3 лопте (фин.)	152.55	20.19	123.00	201.00	13.24	147.90	157.19	0.94	0.63	0.026
Окретност на тлу (ини.)	218.79	35.68	150.00	293.00	16.31	210.58	227.00	-0.38	-0.18	0.070
Окретност на тлу (фин.)	212.95	35.47	152.00	267.00	16.66	204.78	221.11	-0.42	-1.27	0.049
Дубоки претклон на клупици (ини.)	40.40	8.84	21.00	55.00	21.88	38.37	42.44	-0.38	-0.79	0.903
Дубоки претклон на клупици (фин.)	41.87	6.87	26.00	54.00	16.41	40.28	43.45	-0.37	-0.11	0.172
Искрет палицом (ини.)	75.94	10.74	58.90	94.10	14.14	73.47	78.42	0.17	-1.04	0.199
Искрет палицом (фин.)	77.82	10.30	63.90	95.30	13.23	75.45	80.19	0.22	-1.13	0.020
Бочна шпага (ини.)	40.44	4.60	28.00	47.30	11.38	39.38	41.50	-0.62	-0.21	0.271
Бочна шпага (фин.)	38.40	3.07	27.00	44.00	7.99	37.69	39.10	-0.40	1.24	0.199
Скок удаљ с места (ини.)	180.44	15.86	143.00	204.00	8.79	176.79	184.09	-0.51	-0.32	0.487
Скок удаљ с места (фин.)	186.60	15.60	150.00	207.00	8.36	183.01	190.19	-0.77	-0.49	0.076
Трчање 20 м из високог старта (ини.)	41.83	2.97	34.00	48.00	7.10	41.14	42.51	0.21	-0.24	0.161
Трчање 20 м из високог старта (фин.)	38.15	4.04	30.00	45.00	10.59	37.22	39.08	-0.09	-0.84	0.611
Скок у вис с места (ини.)	35.80	5.84	20.00	46.00	16.31	34.46	37.14	-1.25	1.35	0.410
Скок у вис с места (фин.)	37.93	5.92	23.00	46.00	15.60	36.57	39.29	-0.86	0.30	0.630
Дизање трупа на клупици (ини.)	11.75	6.00	1.00	25.00	51.06	10.37	13.13	0.19	-0.38	0.371
Дизање трупа на клупици (фин.)	12.41	5.53	2.00	30.00	44.52	11.14	13.69	1.13	1.92	0.005

На основу добијених резултата (Табела 81.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења за прву групу моторичких тестова на иницијалном и финалном мерењу за групу кошаркаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност за групу кошаркаша код тестова: дубоки претклон на клупици (ини.) (21.88), дизање трупа на клупици (ини.) (51.06) и дизање трупа на клупици (фин.) (44.52).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: полигон натрашке (ини.) (16.21), слалом са 3 лопте (ини.) (13.69), окретност на тлу (ини.) (16.31), искрет палицом (ини.) (14.14), бочна шпага (ини.) (11.38), скок удаљ с места (ини.) (8.79), трчање 20 м из високог старта (ини.) (7.10), скок у вис с места (ини.) (16.31), полигон натрашке (фин.) (15.77), слалом са 3 лопте (13.24), окретност на тлу (16.66), дубоки претклон на клупици (16.41), искрет палицом (13.23), бочна шпага (7.99), скок удаљ с места (8.36), трчање 20 м из високог старта (10.59) и скок у вис с места (15.60).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: полигон натрашке (ини.) (0.38), слалом са 3 лопте (ини.) (0.35), искрет палицом (ини.) (0.17), трчање 20 м из високог старта (ини.) (0.21), дизање трупa на клупици (ини.) (0.19), полигон натрашке (фин.) (0.78), слалом са 3 лопте (фин.) (0.94), искрет палицом (фин.) (0.22) и дизање трупa на клупици (фин.) (1.13).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: окретност на тлу (ини.) (-0.38), дубоки претклон на клупици (ини.) (-0.38), бочна шпага (-0.62), скок удаљ с места (ини.) (-0.51), скок у вис с места (ини.) (-1.25), окретност на тлу (ини.) (-0.42), дубоки претклон на клупици (фин.) (-0.37), бочна шпага (фин.) (-0.40), скок удаљ с места (фин.) (-0.77), трчање 20 м из високог старта (фин.) (-0.09) и скок у вис с места (фин.) (-0.86).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: слалом са 3 лопте (ини.) (1.17), скок у вис с места (ини.) (1.35), слалом са 3 лопте (ини.) (0.63), бочна шпага (фин.) (1.24), скок у вис с места (фин.) (фин.) (0.30) и дизање трупa на клупици (фин.) (1.92).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: полигон натрашке (ини.) (-0.91), окретност на тлу (ини.) (-0.18), дубоки претклон на клупици (ини.) (-0.79), искрет палицом (ини.) (-1.04), бочна шпага (ини.) (-0.21), скок удаљ с места (ини.) (-0.32), трчање 20 м из високог старта (ини.) (-0.24), дизање трупa на клупици (ини.) (-0.38), полигон натрашке (фин.) (-0.48), окретност на тлу (фин.) (-1.27), дубоки претклон на клупици (фин.) (-0.11), искрет палицом (фин.) (-1.13), скок удаљ с места (фин.) (-0.49) и трчање 20 м из високог старта (фин.) (-0.84).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (p) код тестова: полигон натрашке (ини.) (0.23), дубоки претклон на клупици (ини.) (0.90), искрет палицом (ини.) (0.20), бочна шпага (ини.) (0.27), скок удаљ с места (ини.) (0.49), трчање 20 м из високог старта (ини.) (0.16), скок у вис с места (0.41), дизање трупа на клупици (ини.) (0.37), дубоки претклон на клупици (фин.) (0.17), бочна шпага (фин.) (0.20), трчање 20 м из високог старта (фин.) (0.61) и скок у вис с места (фин.) (0.63).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (p) за тестове: слалом са 3 лопте (ини.) (0.02), окретност на тлу (ини.) (0.07), полигон натрашке (фин.) (0.00), слалом са 3 лопте (фин.) (0.03), окретност на тлу (фин.) (0.05), искрет палицом (фин.) (0.02), скок удаљ с места (фин.) (0.08) и дизање трупа на клупици (фин.) (0.00).

7.2.2.2. Анализа разлика утицаја третмана између четири групе на прву групу тестова моторичких способности

У овом поглављу ће се доказати или одбацити тврдња да не постоји значајна разлика између утицаја третмана код 4 групе испитаника (фудбал, одбојка, контролна група, кошарка) у односу на 10 мерења прве групе моторичких тестова.

Табела 82. Значајност разлика утицаја третмана између четири групе испитаника за прву групу тестова моторичких способности (МАНОКОВА)

Анализа	н	Ф	п
МАНОКОВА	10	6.809	.000

Како је $p = .000$ (Табела 82.), одбацује се хипотеза H_0 и прихвата се алтернативна A_3 , што значи да постоји значајна разлика између 4 врсте третмана (третмани фудбала, одбојка, кошарка и контролна група).

Табела 83. Значајност разлика утицаја третмана између четири групе испитаника за прву групу тестова моторичких способности (АНОКОВА)

Тестови	Ф	п
Полигон натрашке	7.574	.000
Слалом са 3 лопте	13.696	.000
Окретност на тлу	3.670	.013
Дубоки претклон на клупици	4.509	.004
Искрет палицом	17.429	.000
Бочна шпага	7.132	.000
Скок удаљ с места	1.387	.246
Трчање 20 м из високог старта	6.459	.000
Скок у вис с места	4.803	.003
Дизање трупа на клупици	8.294	.000

Како је $p > 0.1$ нема разлога да се не прихвати хипотеза H_4 , што значи да није уочена значајна разлика између 4 групе испитаника код теста скок удаљ с места (0.246).

Како је $p < 0.1$ прихвата се алтернативна хипотеза A_4 , што значи да постоји значајна разлика између неких од 4 групе испитаника код тестова: полигон натрашке (0.00), слалом са 3 лопте (0.00), окретност на тлу (0.013), дубоки претклон на клупици (0.004), искрет палицом (0.00), бочна шпага (0.00), трчање 20 м из високог старта (0.00), скок у вис с места (0.003), дизање трупа на клупици (0.00) (Табела 83.).

У наредним табелама приказани су резултати коригованих средина, са леве стране са налазе групе између којих је тестирана разлика. Док се са у средини табеле налазе називи тестова за које се тестира разлика. Затим су две колоне у којима се дате вредности коригованих средина. Последње две колоне приказују интервале поверења. Када интервал поверења не садржи нулу можемо рећи да постоји разлика између две посматране групе за одређени тест.

На основу резултата из табеле можемо рећи да постоји разлика између група фудбалера и одбојкаша за тестове (Табела 84.): слалом са 3 лопте (-14.457, -6.672), искрет палицом (1.774, 3.167), бочна шпага (-1.841, -0.563), скок у вис с места (-3.246, -0.230) и дизање трупa на клупици (0.803, 2.423).

Табела 84. Значајност разлика утицаја третмана фудбала и одбојке на основу интервала поверења коригованих средина на прву групу тестова моторичких способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Фудбал	Одбојка	Полигон натрашке	108.30	106.22	-2.51	6.66
Фудбал	Одбојка	Слалом са 3 лопте	143.09	153.65	-14.46	-6.67
Фудбал	Одбојка	Окретност на тлу	206.87	213.23	-12.90	0.18
Фудбал	Одбојка	Дубоки претклон на клупици	43.14	42.05	-0.26	2.43
Фудбал	Одбојка	Искрет палицом	75.92	73.45	1.77	3.17
Фудбал	Одбојка	Бочна шпага	36.90	38.10	-1.84	-0.56
Фудбал	Одбојка	Скок удаљ с места	187.71	189.88	-5.10	0.75
Фудбал	Одбојка	Трчање 20 м из високог ста.	37.25	37.04	-0.75	1.17
Фудбал	Одбојка	Скок у вис с места	35.22	36.95	-3.25	-0.23
Фудбал	Одбојка	Дизање трупa на клупици	13.51	11.90	0.80	2.42

На основу резултата показано је да постоји разлика код група фудбалера и контролне групе за тестове (Табела 84а.): полигон натрашке (-13.193, -3.520), слалом са 3 лопте (-16.171, -8.253), окретност на тлу (-18.079, -4.571), дубоки претклон на клупици (-2.703, -0.014), искрет палицом (0.216, 1.624), трчање 20 м из високог старта (-2.154, -0.183), скок у даљ с места (1.85, 4.04) и скок у вис с места (-4.236, -1.298).

Табела 84а. Значајност разлика утицаја третмана фудбала и контролне групе на основу интервала поверења коригованих средина на прву групу тестова моторичких способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Фудбал	Контролна група	Полигон натрашке	108.30	116.65	-13.19	-3.52
Фудбал	Контролна група	Слалом са 3 лопте	143.09	158.30	-16.17	-8.25
Фудбал	Контролна група	Окретност на тлу	206.87	220.20	-18.08	-4.57
Фудбал	Контролна група	Дубоки претклон на клупици	43.14	41.50	-2.70	-0.01
Фудбал	Контролна група	Искрет палицом	75.92	75.00	0.22	1.62
Фудбал	Контролна група	Бочна шпага	36.90	37.29	-1.04	0.25
Фудбал	Контролна група	Скок удаљ с места	187.71	182.62	1.85	4.04
Фудбал	Контролна група	Трчање 20 м из високог ста.	37.25	38.42	-2.15	-0.18
Фудбал	Контролна група	Скок у вис с места	35.22	32.98	-4.24	-1.30
Фудбал	Контролна група	Дизање трупa на клупици	13.51	13.52	-0.83	0.80

Показано је да постоји разлика полигон натрашке између група фудбалера и кошаркаша за тестове (Табела 84б.): слалом са 3 лопте (-12.637, -4.834), окретност на тлу (-14.039, -0.936) и дизање трупа на клупици (0.710, 2.329).

Табела 84б. Значајност разлика утицаја третмана фудбала и кошарке групе на основу интервала поверења коригованих средина на прву групу тестова моторичких способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Фудбал	Кошарка	Полигон натрашке	108.30	106.04	-2.33	6.85
Фудбал	Кошарка	Слалом са 3 лопте	143.09	151.82	-12.64	-4.83
Фудбал	Кошарка	Окретност на тлу	206.87	214.36	-14.04	-0.94
Фудбал	Кошарка	Дубоки претклон на клупици	43.14	42.32	-0.53	2.16
Фудбал	Кошарка	Искрет палицом	75.92	75.76	-0.53	0.86
Фудбал	Кошарка	Бочна шпага	36.90	36.65	-0.41	0.91
Фудбал	Кошарка	Скок удаљ с места	187.71	188.44	-3.68	2.22
Фудбал	Кошарка	Трчање 20 м из високог ста.	37.25	36.40	-0.25	1.97
Фудбал	Кошарка	Скок у вис с места	35.22	36.61	-2.86	0.09
Фудбал	Кошарка	Дизање трупа на клупици	13.51	11.99	0.71	2.33

Постоји разлика између група одбојкаша и контролне групе за тестове (Табела 84ц.): полигон натрашке (-15.224, -5.643), искрет палицом (-2.259, -0.842), бочна шпага (0.173, 1.439), скок удаљ с места (0.323, 6.212), трчање 20 м из високог старта (-2.282, -0.476), скок у вис с места (-2.65, -0.59) и дизање трупа на клупици (-2.448, -0.806).

Табела 84ц. Значајност разлика утицаја третмана одбојке и контролне групе на основу интервала поверења коригованих средина на прву групу тестова моторичких способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Одбојка	Контролна група	Полигон натрашке	106.22	116.65	-15.22	-5.64
Одбојка	Контролна група	Слалом са 3 лопте	153.65	158.30	-5.54	3.25
Одбојка	Контролна група	Окретност на тлу	213.23	220.20	-11.69	1.76
Одбојка	Контролна група	Дубоки претклон на клупици	42.05	41.50	-3.79	1.10
Одбојка	Контролна група	Искрет палицом	73.45	75.00	-2.26	-0.84
Одбојка	Контролна група	Бочна шпага	38.10	37.29	0.17	1.44
Одбојка	Контролна група	Скок удаљ с места	189.88	182.62	0.32	6.21
Одбојка	Контролна група	Трчање 20 м из високог ста.	37.04	38.42	-2.28	-0.48
Одбојка	Контролна група	Скок у вис с места	36.95	32.98	-2.65	-0.59
Одбојка	Контролна група	Дизање трупа на клупици	11.90	13.52	-2.45	-0.81

Постоји разлика између група одбојкаша и кошаркаша за тестове (Табела 84д.): искрет палицом (-3.001, -1.609), бочна шпага (0.809, 2.095) и полигон натрашке (5.861, 15.368).

Табела 84д. Значајност разлика утицаја третмана одбојке и кошарке на основу интервала поверења коригованих средина на прву групу тестова моторичких способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Одбојка	Кошарка	Полигон натрашке	106.22	106.04	-4.40	4.76
Одбојка	Кошарка	Слалом са 3 лопте	153.65	151.82	-2.04	5.70
Одбојка	Кошарка	Окретност на тлу	213.23	214.36	-7.67	5.41
Одбојка	Кошарка	Дубоки претклон на клупици	42.05	42.32	-1.62	1.08
Одбојка	Кошарка	Искрет палицом	73.45	75.76	-3.00	-1.61
Одбојка	Кошарка	Бочна шпага	38.10	36.65	0.81	2.09
Одбојка	Кошарка	Скок удаљ с места	189.88	188.44	-1.51	4.40
Одбојка	Кошарка	Трчање 20 м из високог ста.	37.04	36.40	-0.31	1.60
Одбојка	Кошарка	Скок у вис с места	36.95	36.61	-1.09	1.79
Одбојка	Кошарка	Дизање трупa на клупици	11.90	11.99	-0.90	0.72

Постоји разлика између контролне групе и групе кошаркаша за тестове (Табела 84е.): дубоки претклон на клупици (0.831, 3.519), искрет палицом (-1.465, -0.045), бочна шпага (0.005, 1.286), трчање 20 м из високог старта (1.090, 2.959), скок у вис с места (0.19, 2.95) и дизање трупa на клупици (0.715, 2.352).

Табела 84е. Значајност разлика утицаја третмана контролне групе и кошарке на основу интервала поверења коригованих средина на прву групу тестова моторичких способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Контролна група	Кошарка	Полигон натрашке	116.65	106.04	5.86	15.37
Контролна група	Кошарка	Слалом са 3 лопте	158.30	151.82	-0.41	8.36
Контролна група	Кошарка	Окретност на тлу	220.20	214.36	-2.82	10.50
Контролна група	Кошарка	Дубоки претклон на клупици	41.50	42.32	0.83	3.52
Контролна група	Кошарка	Искрет палицом	75.00	75.76	-1.46	-0.04
Контролна група	Кошарка	Бочна шпага	37.29	36.65	0.01	1.29
Контролна група	Кошарка	Скок удаљ с места	182.62	188.44	-4.75	3.10
Контролна група	Кошарка	Трчање 20 м из високог ста.	38.42	36.40	1.09	2.96
Контролна група	Кошарка	Скок у вис с места	32.98	36.61	0.19	2.95
Контролна група	Кошарка	Дизање трупa на клупици	13.52	11.99	0.71	2.35

На основу резултата видимо да је највећа разлика у третмана забележена између контролне групе и неке од спортских група. Разлика постоји код 6 (од 10) тестова када се посматра контролна група и група кошаркаша. Групе одбојкаша (кошаркаша) у односу на контролну групу разликују се код 7 тестова од укупно 10. Док је разлика између спортских група најчешће у 2 или 3 теста.

Најчешћа разлика спортских група у односу на контролну групу је за тестове: полигон натрашке, дубоки претклон на клупици, искрет палицом, бочна шпага, трчање 20 м из високог ста и дизање тупа на клупици. Наведене чињенице нам указују да је већа разлика између контролне групе у односу на спортске групе у третману. Ова закључак је базиран на чињеници да су спортске групе вежбале, радиле на развоју моторичких способности током периода од 9 месеци, док контролна група није. Разлике у третману које постоје између спортских група указују да третмани фудбалом, кошарком и одбојком нису исти третмани. Они утичу на различите начине на развој деце. Њихов утицај се показао позитиван у развоју способности које смо анализирали у првој групи моторичких тестова.

Табела 85. Дистанца (Махаланобисова) између четири типа третмана у односу на прву групу тестова моторичких способности

Групе	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Фудбал	0	1.81	1.75	1.23
Одбојка	1.81	0	1.62	1.42
Контролна група	1.75	1.62	0	1.35
Кошарка	1.23	1.42	1.35	0

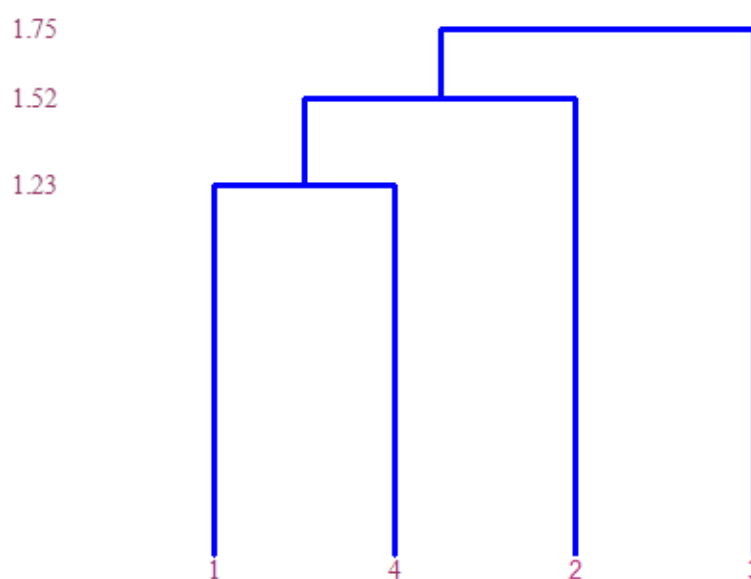
Рачунањем Махаланобисове дистанце (Табела 85.) између четири типа третмана добија се још један показатељ сличности или разлика. Дистанце (Табела 86.) указују да је најмање растојање између третмана: групе кошаркаша и фудбалера са дистанцом 1.23, а најудаљеније су контролна група и група фудбалера са дистанцом 1.75.

Табела 86. Груписање четири типа третмана у односу на прву групу тестова моторичких способности

Ниво	Блискост
Фудбал - Кошарка	1.23
Фудбал - Одбојка	1.52
Фудбал - Контролна група	1.75

На основу приказа (Дендрограм 7.) уочава се да су најближе групе фудбалера и кошаркаша са дистанцом 1.23, а највећа разлика је између група фудбалера и контролне групе са дистанцом 1.75.

Дендрограм 7. Груписање четири групе у односу на прву групу тестова моторичких способности



Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4).

Када се посматрају сви тестови видимо да је утицај третмана код спортских група био приближнији док трећа група у овом простору чини засебну целину. Ово указује да је разлика у третману највећа између спортских група у односу на контролну групу.

7.2.3. Анализа утицаја третмана на другу групу тестова моторичких способности по групама

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања у овом делу рада анализиран је утицај третмана на другу групу моторичких тестова. Узорак од 300 испитаника, подељен је у 4 групе (**фудбал (75) одбојка (75) контролна група (75) кошарка (75)**). Циљ анализе је да се докажу или одбаци хипотезе, односно, да се утврди постоји ли или не постоји разлика у утицају третмана.

Анализа третмана се спроводи на 16 тестова иницијалног и финалног мерења код следећих 8 тестова: склекови, леђа, вис у згибу, издржај у предносу, издржај ногу на сандуку, тапинг руком, тапинг ногом и претклон-засук-додир.

7.2.3.1. Основни параметри утицаја третмана на другу групу тестова моторичких способности

Централни и дисперзиони параметри, мере асиметрије и спљоштености код утицаја третмана код друге групе тестова моторичких способности.

Табела 87. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености утицаја третмана на другу групу тестова моторичких способности за групу фудбалера (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Склекови (иницијално мерење)	11.67	4.16	2.00	19.00	35.66	10.71	12.62	-0.55	-0.33	0.945
Склекови (финално мерење)	12.99	3.95	4.00	22.00	30.45	12.08	13.90	-0.38	-0.11	0.927
Леђа (иницијално мерење)	24.64	5.96	11.00	39.00	24.20	23.27	26.01	-0.04	0.14	0.628
Леђа (финално мерење)	26.27	5.70	12.00	41.00	21.70	24.95	27.58	0.03	0.20	0.513
Вис у згибу (иницијално мерење)	33.36	9.40	16.00	52.00	28.17	31.20	35.52	0.05	-0.79	0.889
Вис у згибу (финално мерење)	35.16	9.56	17.00	59.00	27.18	32.96	37.36	0.28	-0.42	0.855
Издржај у предносу (иницијално мерење)	0.51	0.70	0	2.00	139.0	0.34	0.67	1.00	-0.28	0.00
Издржај у предносу (финално мерење)	1.41	1.24	0	6.00	87.89	1.13	1.70	1.20	2.05	0.001
Издржај ногу на сандуку (иницијално мерење)	67.91	25.6	22.00	150.00	37.70	62.01	73.80	0.66	0.65	0.504
Издржај ногу на сандуку (финално мерење)	73.92	26.9	23.00	170.00	36.51	67.71	80.13	1.00	1.70	0.370
Тапинг руком (иницијално мерење)	17.76	2.20	15.00	22.00	12.41	17.25	18.27	0.19	-1.20	0.099
Тапинг руком (финално мерење)	18.64	2.08	15.00	23.00	11.14	18.16	19.12	0.11	-1.00	0.148
Тапинг ногом (иницијално мерење)	16.23	1.77	13.00	19.00	10.89	15.82	16.63	-0.26	-0.78	0.094
Тапинг ногом (финално мерење)	17.31	1.84	13.00	22.00	10.62	16.88	17.73	-0.08	-0.32	0.219
Претклон-засук-додир (иницијално мерење)	14.29	1.78	10.00	17.00	12.43	13.88	14.70	-0.26	-0.77	0.275
Претклон-засук-додир (финално мерење)	14.92	1.81	10.00	18.00	12.11	14.50	15.34	-0.23	-0.47	0.493

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване.

На основу добијених резултата (Табела 87.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења друге групе моторичких тестова на иницијалном и финалном мерењу за групу фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност за групу фудбалера за тестове: склекови (ини.) (35.66), леђа (ини.) (24.20), вис у згибу (ини.) (28.17), издржај у предносу (ини.) (139.08), издржај ногу на сандуку (ини.) (37.70), склекови (фин.) (30.45), леђа (фин.) (21.70), вис у згибу (фин.) (27.18), издржај у предносу (фин.) (87.89) и издржај ногу на сандуку (фин.) (36.51).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: тапинг ногом (ини.) (12.41), тапинг ногом (ини.) (10.89), претклон-засук-додир (фин.) (12.43), тапинг руком (фин.) (11.14), тапинг ногом (фин.) (10.62) и претклон-засук-додир (фин.) (12.11).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: издржај у предносу (ини.) (1.03), издржај ногу на сандуку (ини.) (0.66), тапинг ногом (ини.) (0.19), вис у згибу (фин.) (0.28), издржај у предносу (фин.) (1.26), издржај ногу на сандуку (фин.) (1.00) и тапинг ногом (фин.) (0.11).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: склекови (ини.) (-0.55), тапинг ногом (ини.) (-0.26), претклон-засук-додир (ини.) (-0.26), склекови (фин.) (-0.38), тапинг ногом (фин.) (-0.08) и претклон-засук-додир (фин.) (-0.23).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код тестова: леђа (ини.) (-0.04), вис у згибу (ини.) (0.05) и леђа (фин.) (0.03).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: леђа (ини.) (0.14), издржај ногу на сандуку (ини.) (0.65), леђа (фин.) (0.20), издржај у предносу (фин.) (2.05) и издржај ногу на сандуку (фин.) (1.70).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: склекови (ини.) (-0.33), вис у згибу (ини.) (-0.79), издржај у предносу (ини.) (-0.28), тапинг руком (ини.) (-1.25), тапинг ногом (ини.) (-0.78), претклон-засук-додир (фин.) (-

0.77), склекови (фин.) (-0.11), вис у згибу (фин.) (-0.42), тапинг ногом (фин.) (-1.03), тапинг ногом (фин.) (-0.32) и претклон-засук-додир (фин.) (-0.47).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: склекови (ини.) (0.94), леђа (ини.) (0.63), вис у згибу (ини.) (0.89), издржај ногу на сандуку (ини.) (0.50), претклон-засук-додир (ини.) (0.28), склекови (фин.) (0.93), леђа (фин.) (0.51), вис у згибу (фин.) (0.86), издржај ногу на сандуку (фин.) (0.37), тапинг ногом (фин.) (0.15), тапинг ногом (фин.) (0.22) и претклон-засук-додир (фин.) (0.49).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: издржај у предносу (ини.) (0.00), тапинг руком (ини.) (0.10) и тапинг ногом (ини.) (0.09) и издржај у предносу (фин.) (0.00).

**Табела 88. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и
спљоштености утицаја третмана на другу групу тестова моторичких способности
за групу одбојкаша (75)**

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Склекови (иницијално мерење)	11.23	3.70	2.00	20.00	32.93	10.38	12.08	0.37	0.17	0.164
Склекови (финално мерење)	12.48	3.97	2.00	23.00	31.79	11.57	13.39	0.58	0.47	0.131
Леђа (иницијално мерење)	25.19	8.01	12.00	43.00	31.80	23.34	27.03	0.45	-0.41	0.505
Леђа (финално мерење)	26.40	8.22	12.00	42.00	31.12	24.51	28.29	0.07	-0.70	0.919
Вис у згибу (иницијално мерење)	30.03	11.43	13.00	52.00	38.06	27.40	32.66	0.20	-1.10	0.089
Вис у згибу (финално мерење)	31.60	8.30	14.00	45.00	26.25	29.69	33.51	-0.61	-0.63	0.016
Издржај у предносу (иницијално мерење)	0.69	0.74	0	2.00	105.90	0.52	0.86	0.55	-0.96	0.00
Издржај у предносу (финално мерење)	0.83	0.78	0	2.00	94.07	0.65	1.01	0.31	-1.20	0.00
Издржај ногу на сандуку (иницијално мерење)	68.23	26.78	15.00	145.00	39.25	62.06	74.39	0.70	1.02	0.251
Издржај ногу на сандуку (финално мерење)	69.67	26.30	20.00	145.00	37.76	63.61	75.72	0.60	0.56	0.167
Тапинг руком (иницијално мерење)	17.87	3.10	11.00	24.00	17.37	17.15	18.58	-0.14	-0.55	0.861
Тапинг руком (финално мерење)	18.21	3.45	12.00	28.00	18.94	17.42	19.01	0.74	0.22	0.389
Тапинг ногом (иницијално мерење)	16.32	2.43	9.00	21.00	14.88	15.76	16.88	-0.57	0.30	0.658
Тапинг ногом (финално мерење)	16.85	2.98	9.00	23.00	17.71	16.17	17.54	-0.38	-0.35	0.793
Претклон-засук-додир (иницијално мерење)	13.57	3.25	5.00	21.00	23.92	12.83	14.32	-0.31	0.08	0.712
Претклон-засук-додир (финално мерење)	14.32	2.81	8.00	21.00	19.59	13.67	14.97	0.34	-0.10	0.146

На основу добијених резултата (Табела 88.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења друге групе моторичких тестова на иницијалном и финалном мерењу за групу одбојкаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност за групу одбојкаша за тестове: склекови (ини.) (32.93), леђа (ини.) (31.80), вис у згибу (ини.) (38.06), издржај у предносу (ини.) (105.97), издржај ногу на сандуку (ини.) (39.25), претклон-засук-додир (ини.) (23.92), склекови (фин.) (31.79), леђа (фин.) (31.12), вис у згибу (фин.) (26.25), издржај у предносу (фин.) (94.07) и издржај ногу на сандуку (фин.) (37.76).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: тапинг руком (ини.) (17.37), тапинг ногом (ини.) (14.88), тапинг руком (фин.) (18.94), тапинг ногом (фин.) (17.71) и претклон-засук-додир (фин.) (19.59).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: склекови (ини.) (0.37), леђа (ини.) (0.45), вис у згибу (ини.) (0.20), издржај у предносу (ини.) (0.55), издржај ногу на сандуку (ини.) (0.70), склекови (фин.) (0.58), леђа (фин.) (0.07), издржај у предносу (фин.) (0.31), издржај ногу на сандуку (фин.) (0.60), тапинг ногом (фин.) (0.74) и претклон-засук-додир (фин.) (0.34).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: тапинг руком (ини.) (-0.14), тапинг ногом (ини.) (-0.57), претклон-засук-додир (ини.) (-0.31), вис у згибу (фим.) (-0.61) и тапинг ногом (фим.) (-0.38).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: склекови (ини.) (0.17), издржај ногу на сандуку (ини.) (1.02), тапинг ногом (ини.) (0.30), претклон-засук-додир (ини.) (0.08), склекови (фим.) (0.47), издржај ногу на сандуку (фим.) (0.56) и тапинг ногом (фим.) (0.22).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: леђа (ини.) (-0.41), вис у згибу (ини.) (-1.14), издржај у предносу (ини.) (-0.96), тапинг ногом (ини.) (-0.55), леђа (фин.) (-0.70), вис у згибу (фин.) (-0.63), издржај у предносу (фин.) (-1.27), тапинг ногом (фин.) (-0.35) и претклон-засук-додир (фин.) (-0.10).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: склекови (ини.) (0.16), леђа (ини.) (0.50), издржај ногу на сандуку (ини.) (0.25), тапинг ногом (ини.) (0.86), тапинг ногом (ини.) (0.66), претклон-засук-додир (ини.) (0.71), склекови (фин.) (0.13), леђа (фин.) (0.92), издржај ногу на сандуку (фин.) (0.17), тапинг ногом (фин.) (0.39), тапинг ногом (фин.) (0.79) и претклон-засук-додир (фин.) (0.15).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: вис у згибу (ини.) (0.09), издржај у предносу (фин.) (0.00), вис у згибу (фин.) (0.02) и издржај у предносу (фин.) (0.00).

**Табела 89. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и
спљоштености утицаја третмана на другу групу тестова моторичких способности
за контролну групу (75)**

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Склекови (иницијално мерење)	8.96	4.15	1.00	17.00	46.33	8.01	9.91	-0.52	-0.29	0.443
Склекови (финално мерење)	9.51	4.19	1.00	17.00	44.10	8.54	10.47	-0.25	-0.80	0.905
Леђа (иницијално мерење)	18.75	6.11	4.00	28.00	32.57	17.34	20.15	-0.68	-0.16	0.741
Леђа (финално мерење)	18.40	5.71	6.00	28.00	31.03	17.09	19.71	-0.54	-0.58	0.418
Вис у згибу (иницијално мерење)	27.91	8.94	8.00	39.00	32.05	25.85	29.97	-0.36	-1.20	0.040
Вис у згибу (финално мерење)	28.93	10.04	6.00	42.00	34.69	26.62	31.24	-0.70	-0.68	0.391
Издржај у предносу (иницијално мерење)	0.43	0.55	0	2.00	128.80	0.30	0.55	0.79	-0.48	0.00
Издржај у предносу (финално мерење)	0.60	0.62	0	2.00	102.50	0.46	0.74	0.49	-0.64	0
Издржај ногу на сандуку (иницијално мерење)	59.55	19.23	12.00	94.00	32.30	55.12	63.97	-0.26	0.04	0.417
Издржај ногу на сандуку (финално мерење)	57.93	19.49	11.00	94.00	33.64	53.45	62.42	-0.84	0.27	0.129
Тапинг руком (иницијално мерење)	17.36	2.06	15.00	21.00	11.85	16.89	17.83	0.25	-1.35	0.011
Тапинг руком (финално мерење)	17.07	3.09	12.00	25.00	18.11	16.36	17.78	0.44	-0.08	0.274
Тапинг ногом (иницијално мерење)	13.71	2.85	8.00	18.00	20.77	13.05	14.36	-0.19	-1.02	0.126
Тапинг ногом (финално мерење)	14.61	2.36	8.00	18.00	16.14	14.07	15.16	-1.10	1.03	0.410
Претклон-засук-додир (иницијално мерење)	12.41	6.39	7.00	60.00	51.48	10.94	13.88	5.50	39.21	0.00
Претклон-засук-додир (финално мерење)	12.84	2.62	7.00	17.00	20.41	12.24	13.44	-0.68	-0.42	0.308

На основу добијених резултата (Табела 89.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења друге групе моторичких тестова на иницијалном и финалном мерењу за контролну групу указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффицијента варијације** (Кв) указују на хетерогеност код контролне групе за тестове: склекови (ини.) (46.33), леђа (ини.) (32.57), вис у згибу (ини.) (32.05), издржај у предносу (ини.) (128.80), издржај ногу на сандуку (ини.) (32.30), тапинг ногом (ини.) (20.77), претклон-засук-додир (ини.) (51.48), склекови (фин.) (44.10), леђа (фин.) (31.03), вис у згибу (фин.) (34.69), издржај у предносу (фин.) (102.52), издржај ногу на сандуку (фин.) (33.64) и претклон-засук-додир (фин.) (20.41).

Вредности **коэффицијента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: тапинг руком (ини.) (11.85), тапинг руком (фин.) (18.11) и тапинг ногом (фин.) (16.14).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: издржај у предносу (ини.) (0.79), тапинг ногом (ини.) (0.25), претклон-засук-додир (фин.) (5.54), издржај у предносу (фин.) (0.49) и тапинг ногом (фин.) (0.44).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: склекови (ини.) (-0.52), леђа (ини.) (-0.68), вис у згибу (ини.) (-0.36), издржај ногу на сандуку (ини.) (-0.26), тапинг ногом (ини.) (-0.19), склекови (фин.) (-0.25), леђа (фин.) (-0.54), вис у згибу (фин.) (-0.70), издржај ногу на сандуку (фин.) (-0.84), тапинг ногом (фин.) (-1.10) и претклон-засук-додир (фин.) (-0.68).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: издржај ногу на сандуку (ини.) (0.04), претклон-засук-додир (ини.) (39.21), издржај ногу на сандуку (фин.) (0.27) и тапинг ногом (фин.) (1.03).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: склекови (ини.) (-0.29), леђа (ини.) (-0.16), вис у згибу (ини.) (-1.20), издржај у предносу (ини.) (-0.48), тапинг руком (ини.) (-1.35), тапинг ногом (ини.) (-1.02), склекови (фин.) (-0.80), леђа (фин.) (-0.58), вис у згибу (фин.) (-0.68), издржај у предносу (фин.) (-0.64), тапинг ногом (фин.) (-0.08) и претклон-засук-додир (фин.) (-0.42).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: склекови (ини.) (0.44), леђа (ини.) (0.74), издржај ногу на сандуку (ини.) (0.42),

тапинг ногом (ини.) (0.13), склекови (фин.) (0.90), леђа (фин.) (0.42), вис у згибу (фин.) (0.39), издржај ногу на сандуку (фин.) (0.13), тапинг руком (фин.) (0.27), тапинг ногом (фин.) (0.41) и претклон-засук-додир (фин.) (0.31).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: вис у згибу (ини.) (0.04), издржај у предносу(ини.) (0.00), тапинг руком (ини.) (0.01), претклон-засук-додир (ини.) (0.00) и издржај у предносу (фин.) (0.00).

**Табела 90. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и
спљоштености утицаја третмана на другу групу тестова моторичких способности
за групу кошаркаша (75)**

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Склекови (иницијално мерење)	10.92	5.17	2.00	23.00	47.36	9.73	12.11	0.35	-0.67	0.569
Склекови (финално мерење)	12.27	4.98	2.00	22.00	40.57	11.12	13.41	-0.19	-0.71	0.863
Леђа (иницијално мерење)	24.65	5.58	11.00	37.00	22.62	23.37	25.94	-0.03	-0.34	0.972
Леђа (финално мерење)	25.28	6.45	11.00	41.00	25.52	23.80	26.76	0.51	0.02	0.127
Вис у згибу (иницијално мерење)	28.16	10.14	16.00	51.00	36.01	25.83	30.49	0.93	-0.24	0.00
Вис у згибу (финално мерење)	29.84	9.96	20.00	53.00	33.37	27.55	32.13	1.10	-0.02	0
Издржај у предносу (иницијално мерење)	0.80	0.79	0	2.00	98.55	0.62	0.98	0.37	-1.20	0.00
Издржај у предносу (финално мерење)	1.01	0.80	0	2.00	78.64	0.83	1.20	-0.02	-1.40	0.004
Издржај ногу на сандуку (иницијално мерење)	71.33	33.21	21.00	145.00	46.55	63.69	78.97	0.93	0.17	0.008
Издржај ногу на сандуку (финално мерење)	74.49	26.08	31.00	126.00	35.01	68.49	80.50	0.27	-0.80	0.010
Тапинг руком (иницијално мерење)	17.05	3.08	9.00	24.00	18.08	16.34	17.76	0.25	-0.24	0.136
Тапинг руком (финално мерење)	18.36	3.39	9.00	25.00	18.47	17.58	19.14	-1.22	1.81	0.309
Тапинг ногом (иницијално мерење)	15.41	2.84	10.00	23.00	18.45	14.76	16.07	0.63	0.55	0.192
Тапинг ногом (финално мерење)	15.85	2.29	11.00	24.00	14.47	15.32	16.38	1.19	2.49	0.007
Претклон-засук-додир (иницијално мерење)	12.63	2.79	7.00	19.00	22.09	11.98	13.27	0.34	-0.30	0.180
Претклон-засук-додир (финално мерење)	13.88	1.79	11.00	18.00	12.86	13.47	14.29	0.35	-0.57	0.096

На основу добијених резултата (Табела 90.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења друге групе моторичких тестова на иницијалном и финалном мерењу за групу кошаркаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност за групу кошаркаша за тестове: склекови (ини.) (47.36), леђа (ини.) (22.62), вис у згибу (ини.) (36.01), издржај у предносу (ини.) (98.55), издржај ногу на сандуку (ини.) (46.55), претклон-засук-додир (ини.) (22.09), склекови (фин.) 40.57), леђа (фин.) (25.52), вис у згибу (фин.) (33.37), издржај у предносу (фин.) (78.64) и издржај ногу на сандуку (фин.) (35.01).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: тапинг ногом (ини.) (18.08), тапинг руком (ини.) (18.45), тапинг ногом (ини.) (18.47), тапинг ногом (фин.) (14.47) и претклон-засук-додир (фин.) (12.86).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: склекови (ини.) (0.35), вис у згибу (ини.) (0.93), издржај у предносу (ини.) (0.37), издржај ногу на сандуку (ини.) (0.93), тапинг руком (ини.) (0.25), тапинг ногом (ини.) (0.63), претклон-засук-додир (ини.) (0.34), леђа (фин.) (0.51), вис у згибу (фин.) (1.10), издржај ногу на сандуку (фин.) (0.27), тапинг ногом (фин.) (1.19) и претклон-засук-додир (фин.) (0.35).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове склекови (ини.) (-0.19) и тапинг руком (фин.) (-1.22).

Вредности **Скјуниса** (Ск) указују да расподела није асиметрична код тестова леђа (ини.) (-0.03) и издржај у предносу (фин.) (-0.02).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: издржај ногу на сандуку (ини.) (0.17), тапинг ногом (ини.) (0.55), тапинг ногом (фин.) (1.81) и тапинг ногом (фин.) (2.49).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: склекови (ини.) (-0.67), леђа (ини.) (-0.34), вис у згибу (ини.) (-0.24), издржај у предносу (ини.) (-1.28), тапинг руком (ини.) (-0.24), претклон-засук-додир (ини.) (-0.30), склекови

(фин.) (-0.71), издржај у предносу (фин.) (-1.40), издржај ногу на сандуку (фин.) (-0.80) и претклон-засук-додир (фин.) (-0.57).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: склекови (ини.) (0.57), леђа (ини.) (0.97), тапинг ногом (ини.) (0.14), тапинг ногом (ини.) (0.19), претклон-засук-додир (ини.) (0.18), склекови (фин.) (0.86), леђа (фин.) (0.13) и тапинг ногом (фин.) (0.31).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: вис у згибу (ини.) (0.00), издржај у предносу (ини.) (0.00), издржај ногу на сандуку (ини.) (0.01), вис у згибу (ини.) (0.00), издржај у предносу (ини.) (0.00), издржај ногу на сандуку (ини.) (0.01), тапинг ногом (фин.) (0.01) и претклон-засук-додир (фин.) (0.10).

7.2.3.2. Анализа разлика утицаја третмана између четири групе на другу групу тестова моторичких способности

Анализа разлика утицаја третмана између четири групе испитаника за другу групу тестова моторичких способности.

У овом поглављу ће се доказати или одбацити тврдња да не постоји значајна разлика између утицаја третмана код друге групе тестова моторичких способности код група (фудбал, одбојка, контролна група, кошарка).

Табела 91. Значајност разлика утицаја третмана на другу групу тестова моторичких способности (МАНОКОВА)

Анализа	н	Ф	п
МАНОКОВА	8	6.993	.000

Како је $p = .000$ (Табела 91.), одбацује се хипотеза H_3 и прихвата се алтернативна A_3 , што значи да постоји значајна разлика између 4 типа третмана када се посматра цела друга група тестова моторичких способности.

На основу резултате МАНОКОВА показано је да постоји разлика у утицају третмана на 4 посматране групе.

Табела 92. Значајност разлика између утицаја третмана на другу групу тестова моторичких способности (АНОКОВА)

Тестови	Ф	п
Склекови	3.964	.009
Леђа	8.662	.000
Вис у згибу	1.633	.180
Издржај у предносу	12.102	.000
Издржај ногу на сандуку	5.775	.001
Тапинг руком	5.617	.001
Тапинг ногом	9.498	.000
Претклон-засук-додир	8.214	.000

Како је $p > 0.1$ нема разлога да се не прихвати хипотеза H_4 , што значи да није уочена значајна разлика између 4 типа третмана код теста вис у згибу (0.180).

Како је $p < 0.1$ прихвата се алтернативна хипотеза A_4 , што значи да постоји значајна разлика између неких од 4 типа третмана код тестова: склекови (0.009), леђа (0.00), издржај у предносу (0.00), издржај ногу на сандуку (0.001), тапинг руком (0.001), тапинг ногом (0.00) и претклон-засук-додир (0.00).

Резултат указује да постоји значајна разлика код скоро свих анализираних тестова друге групе моторичких тестова. Овим смо показали да постоји разлика у утицају третмана на посматране тестове (Табела 92.).

У наредним табелама приказани су резултати коригованих средина, са леве стране са налазе групе између којих је тестирана разлика. Док се са у средини табеле налазе називи тестова за које се тестира разлика. Затим су две колоне у којима се дате вредности коригованих средина. Последње две колоне приказују интервале поверења. Када интервал поверења не садржи нулу можемо рећи да постоји разлика између две посматране групе за одређени тест.

На основу резултата из табеле можемо рећи да постоји разлика између група фудбалера и одбојкаша за тест (Табела 93.) издржај у предносу (0.391, 0.937).

Табела 93. Значајност разлика утицаја третмана фудбала и одбојке на основу интервала поверења коригованих средина на другу групу тестова моторичких способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Фудбал	Одбојка	Склекови	12.26	12.08	-0.75	1.11
Фудбал	Одбојка	Леђа	25.41	25.20	-1.43	1.86
Фудбал	Одбојка	Вис у згибу	32.56	31.48	-0.70	2.86
Фудбал	Одбојка	Издржај у предносу	1.45	0.79	0.39	0.94
Фудбал	Одбојка	Издржај ногу на сандуку	73.06	68.57	-0.18	9.17
Фудбал	Одбојка	Тапинг руком	18.46	17.95	-0.26	1.26
Фудбал	Одбојка	Тапинг ногом	17.11	16.63	-0.25	1.20
Фудбал	Одбојка	Претклон-засук-додир	14.76	14.27	-0.22	1.21

Постоји разлика између група фудбалера и контролне групе за тестове (Табела 93а.): склекови (0.508, 2.418), леђа (2.364, 5.836), вис у згибу (0.371, 3.979), издржај у предносу (0.508, 1.052), издржај ногу на сандуку (5.034, 14.451), тапинг ногом (0.523, 2.044), тапинг ногом (1.307, 2.845) и претклон-засук-додир (1.076, 2.521),

Табела 93а. Значајност разлика утицаја третмана фудбала и контролне групе на основу интервала поверења коригованих средина на другу групу тестова моторичких способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Фудбал	Контролна група	Склекови	12.26	10.80	0.51	2.42
Фудбал	Контролна група	Леђа	25.41	21.31	2.36	5.84
Фудбал	Контролна група	Вис у згибу	32.56	30.39	0.37	3.98
Фудбал	Контролна група	Издржај у предносу	1.45	0.67	0.51	1.05
Фудбал	Контролна група	Издржај ногу на сандуку	73.06	63.32	5.03	14.45
Фудбал	Контролна група	Тапинг руком	18.46	17.18	0.52	2.04
Фудбал	Контролна група	Тапинг ногом	17.11	15.03	1.31	2.84
Фудбал	Контролна група	Претклон-засук-додир	14.76	12.96	1.08	2.52

Постоји разлика између група фудбалера и кошаркаша за тестове (Табела 93б.): издржај у предносу (0.247, 0.796), тапинг ногом (0.527, 1.981) и претклон-засук-додир (0.070, 1.510),

Табела 93б. Значајност разлика утицаја третмана фудбала и кошарке на основу интервала поверења коригованих средина на другу групу тестова моторичких способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Фудбал	Кошарка	Склекови	12.26	12.10	-0.77	1.10
Фудбал	Кошарка	Леђа	25.41	24.42	-0.65	2.64
Фудбал	Кошарка	Вис у згибу	32.56	31.11	-0.34	3.26
Фудбал	Кошарка	Издржај у предносу	1.45	0.93	0.25	0.80
Фудбал	Кошарка	Издржај ногу на сандуку	73.06	71.07	-2.69	6.67
Фудбал	Кошарка	Тапинг руком	18.46	18.69	-1.00	0.53
Фудбал	Кошарка	Тапинг ногом	17.11	15.85	0.53	1.98
Фудбал	Кошарка	Претклон-засук-додир	14.76	13.97	0.07	1.51

Постоји разлика између група одбојкаша и контролне групе за тестове (Табела 93ц.): склекови (0.336, 2.232), леђа (2.131, 5.637), издржај ногу на сандуку (0.539, 9.961), тапинг ногом (0.018, 1.541), тапинг ногом (0.827, 2.372) и претклон-засук-додир (0.591, 2.022).

Табела 93ц. Значајност разлика утицаја третмана одбојке и контролне групе на основу интервала поверења коригованих средина на другу групу тестова моторичких способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Одбојка	Контролна група	Склекови	12.08	10.80	0.34	2.23
Одбојка	Контролна група	Леђа	25.20	21.31	2.13	5.64
Одбојка	Контролна група	Вис у згибу	31.48	30.39	-0.68	2.86
Одбојка	Контролна група	Издржај у предносу	0.79	0.67	-0.16	0.39
Одбојка	Контролна група	Издржај ногу на сандуку	68.57	63.32	0.54	9.96
Одбојка	Контролна група	Тапинг руком	17.95	17.18	0.02	1.54
Одбојка	Контролна група	Тапинг ногом	16.63	15.03	0.83	2.37
Одбојка	Контролна група	Претклон-засук-додир	14.27	12.96	0.59	2.02

Постоји разлика између група одбојкаша и кошаркаша за тест (Табела 93д.) тапинг ногом (0.050, 1.506).

Табела 93д. Значајност разлика утицаја третмана одбојке и кошарке на основу интервала поверења коригованих средина на другу групу тестова моторичких способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Одбојка	Кошарка	Склекови	12.08	12.10	-0.95	0.92
Одбојка	Кошарка	Леђа	25.20	24.42	-0.87	2.43
Одбојка	Кошарка	Вис у згибу	31.48	31.11	-1.40	2.14
Одбојка	Кошарка	Издржај у предносу	0.79	0.93	-0.41	0.13
Одбојка	Кошарка	Издржај ногу на сандуку	68.57	71.07	-7.19	2.17
Одбојка	Кошарка	Тапинг руком	17.95	18.69	-1.50	0.03
Одбојка	Кошарка	Тапинг ногом	16.63	15.85	0.05	1.51
Одбојка	Кошарка	Претклон-засук-додир	14.27	13.97	-0.42	1.01

Постоји разлика између група контролне групе и групе кошаркаша за тестове (Табела 93е.): склекови (-2.243, -0.356), леђа (-4.841, -1.369), издржај ногу на сандуку (-12.499, -3.014), тапинг ногом (-2.276, -0.755), тапинг ногом (-1.566, -0.078) и претклон-засук-додир (-1.720, -0.296).

Табела 93е. Значајност разлика утицаја третмана контролне групе и кошарке на основу интервала поверења коригованих средина на другу групу тестова моторичких способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Контролна група	Кошарка	Склекови	10.80	12.10	-2.24	-0.36
Контролна група	Кошарка	Леђа	21.31	24.42	-4.84	-1.37
Контролна група	Кошарка	Вис у згибу	30.39	31.11	-2.48	1.05
Контролна група	Кошарка	Издржај у предносу	0.67	0.93	-0.53	0.02
Контролна група	Кошарка	Издржај ногу на сандуку	63.32	71.07	-12.5	-3.01
Контролна група	Кошарка	Тапинг руком	17.18	18.69	-2.28	-0.76
Контролна група	Кошарка	Тапинг ногом	15.03	15.85	-1.57	-0.08
Контролна група	Кошарка	Претклон-засук-додир	12.96	13.97	-1.72	-0.30

Када се посматра разлика у третману контролне групе у односу на спортске групе можемо запазити да постоји значајна разлика, јер разлика третмана спортске

групе постоји у односу на контролну групу у скоро свим тестовима из друге групе моторичких тестова. Тестови код којих се најчешће јавља разлика су: дизање трупа на клупици, склекови, леђа, издржај ногу на сандуку, тапинг руком, тапинг ногом и претклон-засук-додир.

На основу добијених резултата може се запазити да су разлике у третману између спортских група врло мале и оне су у једном или два теста.

Разлог оваквих разлика на првој групи и другој групи моторичких тестова је у томе што су већ на иницијалном мерењу деца која се баве спортом имала боље развијене моторичке способности, док су деца контролне групе била са слабије развијеним моторичким способностима. Уједно напредак деце у спортским групама и контролној групи није једнак. Деца контролне групе су напредовала само растом и развојем, док је на развој моторичких способности деце из спортских група утицало и вежбање.

Табела 94. Дистанца (Махаланобисова) код утицаја третмана у односу на другу групу тестова моторичких способности

	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Фудбал	0	1.17	2.09	1.15
Одбојка	1.17	0	1.62	0.62
Контролна група	2.09	1.62	0	1.50
Кошарка	1.15	0.62	1.50	0

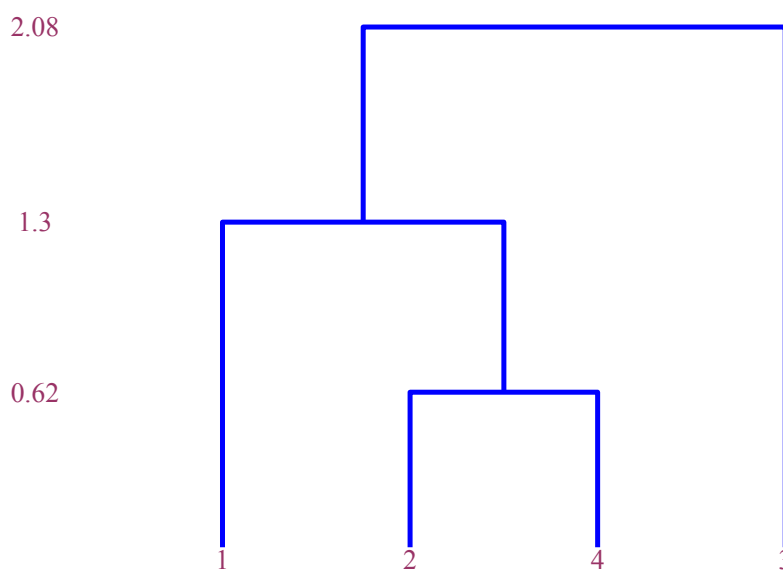
Рачунањем Махаланобисове дистанце (Табела 94.) између четири типа третмана добија се још један показатељ сличности или разлика. Дистанце (Табела 95). указују да је најмање растојање између утицаја третмана кошарке и одбојке (0.62 што је умерено растојање), а најудаљеније су контролна група и фудбалери, где је дистанца већа и износи 2.09.

Табела 95. Груписање четири типа третмана у односу на другу групу тестова моторичких способности

Ниво	Блискост
Одбојка - Кошарка	0.62
Фудбал - Одбојка	1.30
Фудбал - Контролна група	2.08

На основу приказа (Дендрограм 8.) уочава се да су најближе групе одбојкаша и кошаркаша са дистанцом 0.62, а највећа разлика је између фудбалера и контролне групе, са дистанцом 2.08.

Дендрограм 8. Груписање четири групе у односу на другу групу тестова моторичких способности



Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4).

7.2.4. Анализа утицаја третмана на тестове функционалних способности по групама

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања у овом делу рада анализиран је утицај третмана на тестове функционалних способности. Узорак од 300 испитаника, подељен је у 4 типа третмана (**фудбал (75), одбојка (75), контролна група (75) и кошарка (75)**). Циљ анализе је да докаже или одбаци хипотезе, односно, да се утврди постоји ли или не постоји разлика између утицаја третмана. Како би се проценили добијени резултати и сврсисходност даљег разматрања, утврдили правци и методолошки приоритети њихове обраде.

Анализа ће се спровести на 8 тестова иницијалног и финалног мерења на тестовима функционалних способности: витални капацитет, фреквенција срца у миру, Лоренцов тест опоравка 1 и Лоренцов тест опоравка 2.

7.2.4.1. Основни параметри утицаја третмана на тестове функционалних способности

Централни и дисперزيونи параметри, мере асиметрије и спљоштености праћених тестова функционалних способности репрезентују групе и усмеравају на могућност примене параметријских поступака.

Табела 96. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и спљоштености утицаја третмана на тестове функционалних способности за групу фудбалера (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Витални капацитет (иницијално мерење)	2.68	0.27	2.20	3.20	9.99	2.62	2.74	0.08	-1.08	0.644
Витални капацитет (финално мерење)	2.83	0.26	2.20	3.30	9.20	2.77	2.89	-0.23	-0.78	0.530
Фрекфенција срца у миру (иницијално мерење)	19.40	2.76	14.00	27.00	14.23	18.76	20.03	0.42	-0.12	0.225
Фрекфенција срца у миру (финално мерење)	20.16	2.67	15.00	27.00	13.23	19.55	20.77	0.19	-0.30	0.318
Лоренцов тест опоравка 1 (иницијално мерење)	8.69	2.12	6.00	13.00	24.44	8.20	9.18	0.64	-0.44	0.075
Лоренцов тест опоравка 1 (финално мерење)	8.15	1.37	6.00	13.00	16.85	7.83	8.46	0.74	1.05	0
Лоренцов тест опоравка 2 (иницијално мерење)	39.67	6.53	27.00	55.00	16.47	38.16	41.17	0.33	-0.41	0.524
Лоренцов тест опоравка 2 (финално мерење)	36.13	6.35	24.00	55.00	17.56	34.67	37.59	0.47	0.17	0.566

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване.

На основу добијених резултата (Табела 96.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења тестова функционалних способности на иницијалном и финалном мерењу за групу фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коефицијента варијације** (K_v) указују на хетерогеност код групе фудбалера за Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (24.44).

Вредности **коефицијента варијације** (K_v) указују на хомогеност за тестове: витални капацитет (ини.) (9.99), фреквенција срца у миру (ини.) (14.23), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (16.47), витални капацитет (фин.) (9.20), фреквенција срца у миру (фин.) (13.23), Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (16.85) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (17.56).

Повећане вредности **Скјуниса** (S_k) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: витални капацитет (ини.) (0.08), фреквенција срца у миру (ини.) (0.42), Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (0.64), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (0.33), фреквенција срца у миру (фин.) (0.19), Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (0.74) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (0.47).

Смањене вредности **Скјуниса** (S_k) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тест витални капацитет (фин.) (-0.23).

Веће вредности **Куртозиса** (K_u) указују да је крива издужена за тестове Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (1.05) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (0.17).

Негативне вредности **Куртозиса** (K_u) указују да је крива спљоштена за тестове: витални капацитет (ини.) (-1.08), фреквенција срца у миру (ини.) (-0.12), Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (-0.44), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (-0.41), витални капацитет (фин.) (-0.78) и фреквенција срца у миру (фин.) (-0.30).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (p) код тестова: витални капацитет (ини.) (0.64), фреквенција срца у миру (ини.) (0.22), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (0.52), витални капацитет (фин.) (0.53), фреквенција срца у миру (фин.) (0.32) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (0.57).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (p) за тестове: Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (0.08) и Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (0.00).

Табела 97. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и спљоштености утицаја третмана на тестове функционалних способности за групу одбојкаша (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Витални капацитет (иницијално мерење)	2.60	0.29	2.00	3.50	11.32	2.53	2.66	0.11	0.12	0.982
Витални капацитет (финално мерење)	2.77	0.44	2.00	3.80	15.77	2.67	2.87	0.39	-0.55	0.509
Фрекфенција срца у миру (иницијално мерење)	20.51	3.74	11.00	30.00	18.22	19.65	21.37	0.25	0.71	0.150
Фрекфенција срца у миру (финално мерење)	20.31	3.91	11.00	30.00	19.26	19.41	21.21	0.24	0.33	0.237
Лоренцов тест опоравка 1 (иницијално мерење)	8.96	1.89	5.00	13.00	21.11	8.52	9.40	0.14	-0.67	0.245
Лоренцов тест опоравка 1 (финално мерење)	8.44	1.55	5.00	12.00	18.40	8.08	8.80	0.11	-0.68	0.051
Лоренцов тест опоравка 2 (иницијално мерење)	40.80	7.01	26.00	55.00	17.18	39.19	42.41	-0.17	-0.35	0.645
Лоренцов тест опоравка 2 (финално мерење)	39.99	6.65	26.00	55.00	16.63	38.46	41.52	-0.14	-0.25	0.611

На основу добијених резултата (Табела 97.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења тестова функционалних способности на иницијалном и финалном мерењу за групу одбојкаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност за групу одбојкаша код теста Лоренцов тест опоравка 1 (21.11).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: витални капацитет (ини.) (11.32), фрекфенција срца у миру (ини.) (18.22), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (17.18), витални капацитет (фин.) (15.77), фрекфенција срца у миру (фин.) (19.26), Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (18.40) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (16.63).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: витални капацитет (ини.) (0.11), фрекфенција срца у миру (ини.) (0.25), Лоренцов тест

опоравка 1 (ини.) (0.14), витални капацитет (фин.) (0.39), фреквенција срца у миру (фин.) (0.24) и Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (0.11).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове Лоренцов тест опоравка 2 (-0.17) и Лоренцов тест опоравка 2 (-0.14).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове: витални капацитет (ини.) (0.12), фреквенција срца у миру (ини.) (0.71) и фреквенција срца у миру (фин.) (0.33).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (-0.67), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (-0.35), витални капацитет (фин.) (-0.55), Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (-0.68) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (-0.25).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: витални капацитет (ини.) (0.98), фреквенција срца у миру (ини.) (0.15), Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (0.25), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (0.64), витални капацитет (фин.) (0.51), фреквенција срца у миру (фин.) (0.24) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (0.61).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (0.05).

Табела 98. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и спљоштености утицаја третмана на тестове функционалних способности за контролну групу (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Витални капацитет (иницијално мерење)	2.49	0.26	2.00	3.00	10.31	2.44	2.56	0.10	-0.82	0.159
Витални капацитет (финално мерење)	2.88	0.64	2.20	4.60	22.32	2.73	3.03	1.36	0.64	0
Фрекфенција срца у миру (иницијално мерење)	20.12	3.57	16.00	28.00	17.73	19.30	20.94	0.66	-0.67	0.019
Фрекфенција срца у миру (финално мерење)	20.55	3.89	13.00	28.00	18.96	19.65	21.44	-0.13	-0.98	0.882
Лоренцов тест опоравка 1 (иницијално мерење)	9.17	2.04	6.00	13.00	22.19	8.70	9.64	0.35	-0.84	0.012
Лоренцов тест опоравка 1 (финално мерење)	9.28	1.96	5.00	14.00	21.08	8.83	9.73	0.45	-0.15	0.013
Лоренцов тест опоравка 2 (иницијално мерење)	40.96	6.60	24.00	56.00	16.11	39.44	42.48	0.24	-0.09	0.018
Лоренцов тест опоравка 2 (финално мерење)	40.71	6.31	24.00	52.00	15.49	39.26	42.16	-0.63	0.18	0.542

На основу добијених резултата (Табела 98.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења тестова функционалних способности на иницијалном и финалном мерењу за контролну групу указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Веће вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хетерогеност код контролне групе за тестове: Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (22.19), витални капацитет (фин.) (22.32) и Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (21.08).

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: витални капацитет (ини.) (10.31), фрекфенција срца у миру (ини.) (17.73), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (16.11), фрекфенција срца у миру (фин.) (18.96) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (15.49).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: витални капацитет (ини.) (0.10), фрекфенција срца у миру (ини.) (0.66), Лоренцов тест

опоравка 1 (ини.) (0.35), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (0.24), витални капацитет (фин.) (1.36) и Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (0.45).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тест: Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (-0.63).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тестове витални капацитет (фин.) (0.64) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (0.18).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: витални капацитет (ини.) (-0.82), фреквенција срца у миру (ини.) (-0.67), Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (-0.84), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (-0.09), фреквенција срца у миру (фин.) (-0.98) и Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (-0.15).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: витални капацитет (ини.) (0.16), фреквенција срца у миру (фин.) (0.88) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (0.54).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: фреквенција срца у миру (ини.) (0.02), Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (0.01), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (0.02), витални капацитет (фин.) (0.00) и Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (0.01).

Табела 99. Централни и дисперзионни параметри и мере асиметрије и спљоштености утицаја третмана на тестове функционалних способности за групу кошаркаша (75)

Тестови	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Витални капацитет (иницијално мерење)	2.66	0.25	2.40	3.20	9.40	2.60	2.72	0.63	-0.88	0.002
Витални капацитет (финално мерење)	3.00	0.23	2.50	3.40	7.79	2.95	3.05	-0.41	-0.87	0.792
Фрекфенција срца у миру (иницијално мерење)	19.41	3.42	13.00	27.00	17.62	18.63	20.20	0.35	-0.80	0.364
Фрекфенција срца у миру (финално мерење)	19.29	3.53	11.00	30.00	18.29	18.48	20.10	0.32	0.24	0.534
Лоренцов тест опоравка 1 (иницијално мерење)	8.57	1.64	6.00	12.00	19.10	8.20	8.95	0.46	-0.86	0.006
Лоренцов тест опоравка 1 (финално мерење)	7.96	1.45	5.00	11.00	18.17	7.63	8.29	0.26	-0.73	0.028
Лоренцов тест опоравка 2 (иницијално мерење)	40.64	7.50	27.00	57.00	18.47	38.91	42.37	0.34	-0.45	0.435
Лоренцов тест опоравка 2 (финално мерење)	37.64	6.59	27.00	52.00	17.50	36.12	39.16	0.46	-0.39	0.714

На основу добијених резултата (Табела 99.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења тестова функционалних способности на иницијалном и финалном мерењу за групу кошаркаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Вредности **коэффициента варијације** (Кв) указују на хомогеност за тестове: витални капацитет (ини.) (9.40), фреквенција срца у миру (ини.) (17.62), Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (19.10), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (18.47), витални капацитет (фин.) (7.79), фреквенција срца у миру (фин.) (18.29), Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (ини.) (18.17) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (17.50).

Повећане вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *негативно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка већим вредностима, односно да има више већих вредности у односу на нормалну расподелу за тестове: витални капацитет (ини.) (0.63), фреквенција срца у миру (ини.) (0.35), Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (0.46), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (0.34), фреквенција срца у

миру (фин.) (0.32) Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (0.26) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (0.46).

Смањене вредности **Скјуниса** (Ск) указују да је расподела *позитивно асиметрична*, што значи да крива расподеле резултата нагиње ка мањим вредностима, односно да има више мањих вредности у односу на нормалну расподелу за тест витални капацитет (фин.) (-0.41).

Веће вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива издужена за тест фреквенција срца у миру (фин.) (0.24).

Негативне вредности **Куртозиса** (Ку) указују да је крива спљоштена за тестове: витални капацитет (ини.) (-0.88), фреквенција срца у миру (ини.) (-0.80), Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (-0.86), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (-0.45), витални капацитет (фин.) (-0.87), Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (-0.73) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (-0.39).

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код тестова: фреквенција срца у миру (ини.) (0.36), Лоренцов тест опоравка 2 (ини.) (0.44), витални капацитет (фин.) (0.79), фреквенција срца у миру (фин.) (0.53) и Лоренцов тест опоравка 2 (фин.) (0.71).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за тестове: витални капацитет (ини.) (0.00), Лоренцов тест опоравка 1 (ини.) (0.01) и Лоренцов тест опоравка 1 (фин.) (0.03).

7.2.4.2. Анализа разлика утицаја третмана на тестове функционалних способности

У овом поглављу ће се доказати или одбацити тврдња да не постоји значајна разлика између 4 типа третмана на тестовима функционалних способности за групе: фудбалера, одбојкаша, контролну групу и групу кошаркаша.

Табела 100. Значајност разлика утицаја третмана на тестове функционалних способности

Анализа	н	Ф	п
МАНОКОВА	4	7.125	.000

Како је $p = .000$ (Табела 100.), одбацује се хипотеза H_0 и прихвата се алтернативна H_1 , што значи да постоји значајна разлика између 4 третмана за тестове функционалних способности.

На основу анализе резултата можемо запазити да постоји значајна разлика између четири типа третмана. У даљој анализи видећемо у чију корист је разлика (Табела 101.).

Табела 101. Значајност разлика утицаја третмана на тестове функционалних способности

Тестови	Ф	п
Витални капацитет	4.773	.003
Фреквенција срца у миру	1.588	.191
Лоренцов тест опоравка 1	8.561	.000
Лоренцов тест опоравка 2	16.471	.000

Како је $p > 0.1$ нема разлога да се не прихвати хипотеза H_4 , што значи да није уочена значајна разлика између 4 третмана за тест фреквенција срца у миру (0.191).

Како је $p < 0.1$ прихвата се алтернативна хипотеза A_4 , што значи да постоји значајна разлика између неких од 4 типа третмана код тестова: витални капацитет (0.003), Лоренцов тест опоравка 1 (0.000) и Лоренцов тест опоравка 2 (0.000).

У наредним табелама приказани су резултати коригованих средина, са леве стране са налазе групе између којих је тестирана разлика, док се са у средини табеле налазе називи тестова за које се тестира разлика. Затим су две колоне у којима се дате вредности коригованих средина. Последње две колоне приказују интервале поверења. Када интервал поверења не садржи нулу можемо рећи да постоји разлика између две посматране групе за одређени тест.

На основу резултата (Табела 102.) можемо рећи да постоји разлика између група фудбалера и одбојкаша за тест Лоренцов тест опоравка 2 (-4.151, -1.797).

Табела 102. Значајност разлика утицаја третмана фудбала и одбојке на основу интервала поверења коригованих средина за тестове функционалних способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Фудбал	Одбојка	Витални капацитет	2.79	2.78	-0.11	0.14
Фудбал	Одбојка	Фреквенција срца у миру	20.43	19.92	-0.38	1.41
Фудбал	Одбојка	Лоренцов тест опоравка 1	8.18	8.42	-0.73	0.26
Фудбал	Одбојка	Лоренцов тест опоравка 2	36.79	39.77	-4.15	-1.80

Постоји разлика између групе фудбалера и контролне групе за тестове (Табела 102а.): витални капацитет (-0.283, -0.025), Лоренцов тест опоравка 1 (-1.527, -0.531) и Лоренцов тест опоравка 2 (-4.747, -2.392).

Табела 102а. Значајност разлика утицаја третмана фудбала и контролне групе на основу интервала поверења коригованих средина за тестове функционалних способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Фудбал	Контролна група	Витални капацитет	2.79	2.94	-0.28	-0.02
Фудбал	Контролна група	Фреквенција срца у миру	20.43	20.39	-0.85	0.93
Фудбал	Контролна група	Лоренцов тест опоравка 1	8.18	9.21	-1.53	-0.53
Фудбал	Контролна група	Лоренцов тест опоравка 2	36.79	40.36	-4.75	-2.39

Постоји разлика између група фудбалера и кошаркаша (Табела 102б.) за тест витални капацитет (-0.305, -0.054).

Табела 102б. Значајност разлика утицаја третмана фудбала и кошарке на основу интервала поверења коригованих средина за тестове функционалних способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Фудбал	Кошарка	Витални капацитет	2.79	2.97	-0.30	-0.05
Фудбал	Кошарка	Фреквенција срца у миру	20.43	19.56	-0.01	1.76
Фудбал	Кошарка	Лоренцов тест опоравка 1	8.18	8.02	-0.34	0.66
Фудбал	Кошарка	Лоренцов тест опоравка 2	36.79	37.54	-1.93	0.43

Постоји разлика између групе одбојкаша и контролне групе за тестове (Табела 102ц.): витални капацитет (-0.294, -0.041) и Лоренцов тест опоравка 1 (-1.290, -0.297).

Табела 102ц. Значајност разлика утицаја третмана одбојке и контролне групе на основу интервала поверења коригованих средина за тестове функционалних способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Одбојка	Контролна група	Витални капацитет	2.78	2.94	-0.29	-0.04
Одбојка	Контролна група	Фреквенција срца у миру	19.92	20.39	-1.36	0.42
Одбојка	Контролна група	Лоренцов тест опоравка 1	8.42	9.21	-1.29	-0.30
Одбојка	Контролна група	Лоренцов тест опоравка 2	39.77	40.36	-1.77	0.58

Постоји разлика између група одбојкаша и кошаркаша за тестове (Табела 102д.): витални капацитет (-0.319, -0.068) и Лоренцов тест опоравка 2 (1.048, 3.397).

Табела 102д. Значајност разлика утицаја третмана одбојке и кошарке на основу интервала поверења коригованих средина за тестове функционалних способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Одбојка	Кошарка	Витални капацитет	2.78	2.97	-0.32	-0.07
Одбојка	Кошарка	Фреквенција срца у миру	19.92	19.56	-0.53	1.26
Одбојка	Кошарка	Лоренцов тест опоравка 1	8.42	8.02	-0.10	0.89
Одбојка	Кошарка	Лоренцов тест опоравка 2	39.77	37.54	1.05	3.40

Постоји разлика између контролне групе и групе кошаркаша за тестове (Табела 102е.): Лоренцов тест опоравка 1 (0.690, 1.689) и Лоренцов тест опоравка 2 (1.643, 3.993).

Табела 102е. Значајност разлика утицаја третмана контролне групе и кошарке на основу интервала поверења коригованих средина за тестове функционалних способности

Групе		Тестови	Кориговане средине		Интервал поверења	
Контролна група	Кошарка	Витални капацитет	2.94	2.97	-0.15	0.10
Контролна група	Кошарка	Фреквенција срца у миру	20.39	19.56	-0.06	1.72
Контролна група	Кошарка	Лоренцов тест опоравка 1	9.21	8.02	0.69	1.69
Контролна група	Кошарка	Лоренцов тест опоравка 2	40.36	37.54	1.64	3.99

Најчешћа разлика између спортских група и контролне групе је код тестова Лоренцов тест опоравка 1 и 2 и витални капацитет. Важно је приметити да је разлика у третману чешћа када се посматрају спортске групе у односу на контролну, него када се спортске групе тестирају између себе. Ова чињеница је проузрокована тиме што контролна група није тренирала у периоду од 9 месеци, за које време су остале групе кроз тренинг напредовале. Чињеница да између неких спортских група постоји разлика указује на то да нису све спортске групе једнако напредовале по функционалним способностима. То је и очекивано јер сваки спорт има своју специфичност у складу са којом се и развијају функционалне способности.

Деца у предпубертетском периоду правилним и одмереним тренингом могу да подстакну развој функционалних способности. У овом периоду је битно адекватно одредити оптерећење, да се не би пореметио раст и развој детета. Деца у овом периоду развијају функционалне способности вежбањем моторичких способности или играњем спорта који тренирају.

Табела 103. Дистанца (Махаланобисова) између утицаја третмана на тестове функционалних способности

Групе	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Фудбал	0	0.84	1.23	0.59
Одбојка	0.84	0	0.71	0.79
Контролна група	1.23	0.71	0	1.09
Кошарка	0.59	0.79	1.09	0

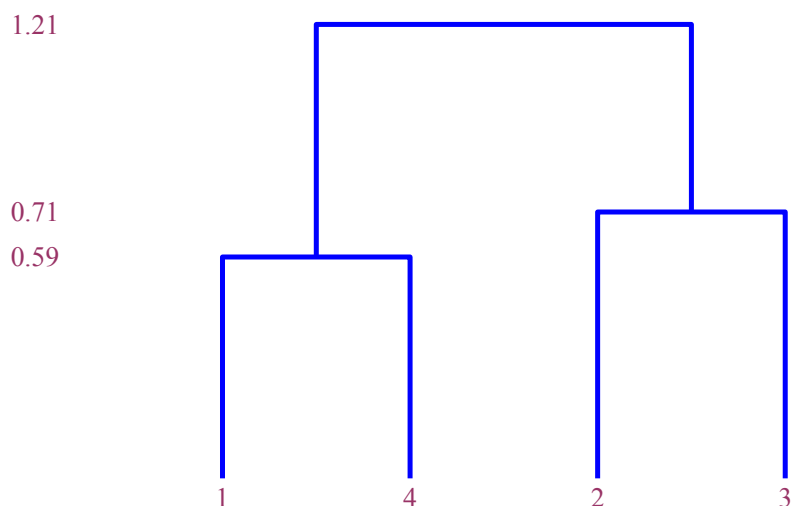
Рачунањем Махаланобисове дистанце (Табела 103.) између утицаја третмана на тестове функционалних способности за групу, добија се још један показатељ разлика. Дистанце (Табела 104.) указују да је најмање растојање између утицаја третмана код: кошаркаша и фудбалера, где је дистанца умерена и износи 0.59, а најудаљеније су: контролна група и група фудбалера са већом дистанцом 1.23.

Табела 104. Груписање утицаја третмана на тестове функционалних способности за групу

Ниво	Блискост
Фудбал - Кошарка	0.59
Одбојка - Контролна група	0.71
Фудбал - Одбојка	1.21

На основу приказа (Дендрограм 9.) уочава се да су најближе групе фудбалера и кошаркаша са дистанцом 0.59, а највећа разлика је између фудбалера и одбојкаша, са дистанцом 1.21.

Дендрограм 9. Груписање четири групе у односу на тестове функционалних способности



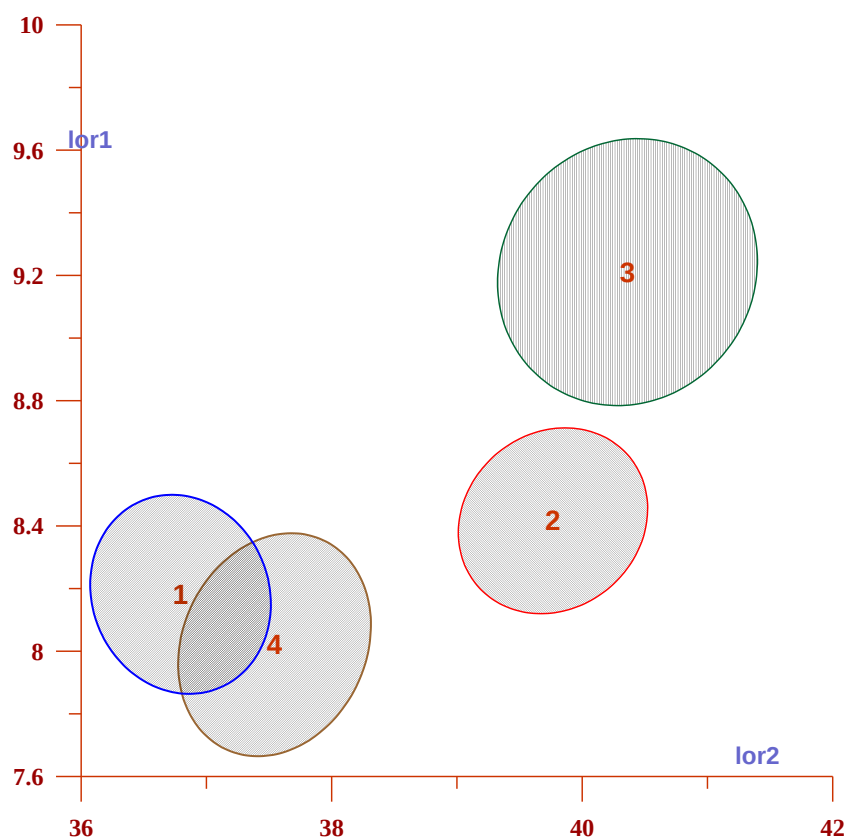
Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4).

Када се посматрају сви тестови групе функционалних способности видимо да групе фудбалера и кошаркаша чине једну целину, док контролна група и група одбојкаша чине другу. На основу тога можемо констатовати да су групе кошаркаша и фудбалера биле подвргнуте сличним оптерећењу током тренажног процеса, док одбојкаши нису имали толико интензивне тренинге.

7.2.4.3. Графички приказ разлика између четири групе у односу на три теста функционалних способности

На основу графичког приказа елипси (интервала поверења) могуће је уочити међусобни положај и карактеристику сваке од 4 типа третмана (**фудбала (1), одбојке (2) контролне групе (3) и кошарке (4)**), у односу на 3 теста функционалних способности: Лоренцов тест опоравка 2 (лор2), Лоренцов тест опоравка 1 (лор1) и Витални капацитет (втка).

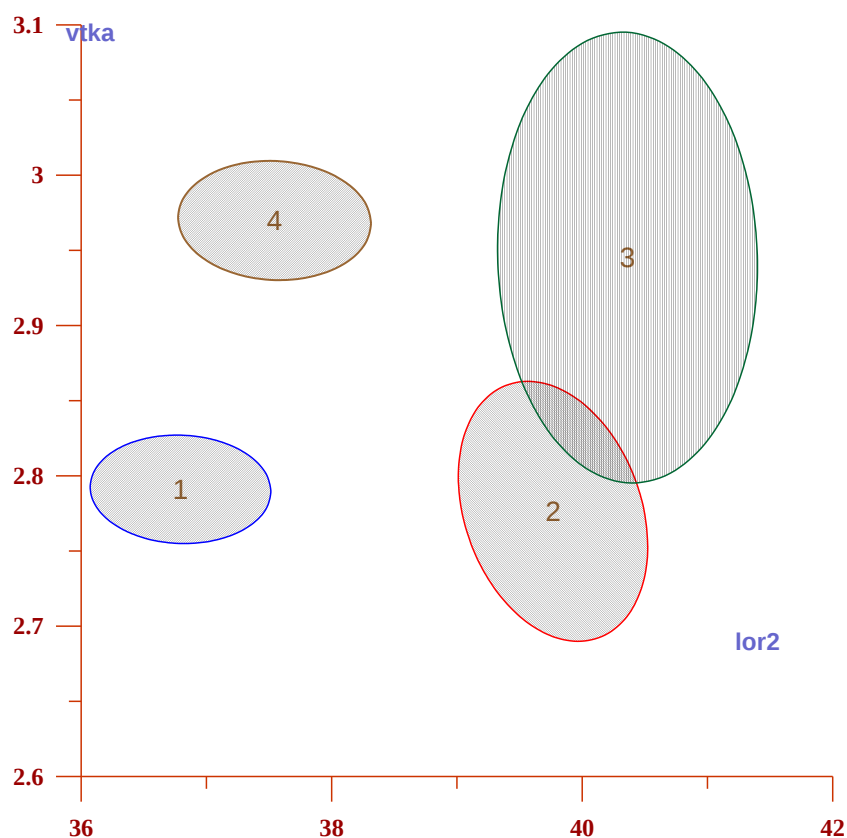
Графикон 25. Утицај третмана за тестове Лоренцов тест опоравка 2 и Лоренцов тест опоравка 1



Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); Лоренцов тест опоравка 2 (лор2); Лоренцов тест опоравка 1 (лор1).

На основу приказа (Графикон 25.) апсциса (хоризонтална оса) је Лоренцов тест опоравка 2 (лор2), а ордината (вертикална оса) је Лоренцов тест опоравка 1 (лор1).

Графикон 26. Утицај третмана за тестове Лоренцов тест опоравка 2 и Витални капацитет

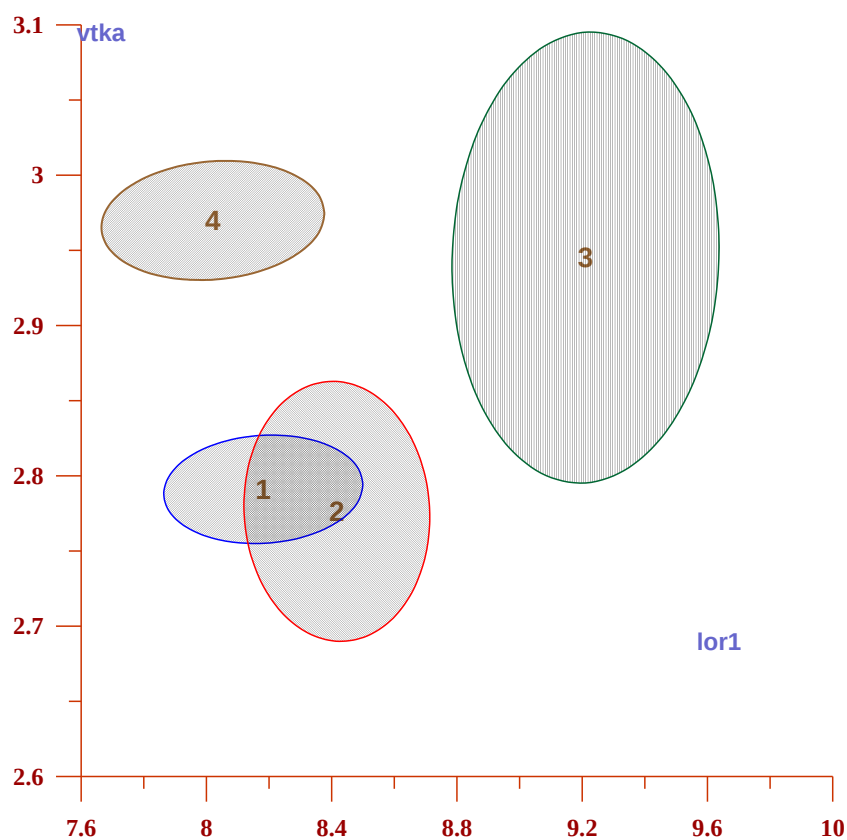


Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); Лоренцов тест опоравка 2 (lor2); витални капацитет (vtka).

На основу приказа (Графикон 26.) апсциса (хоризонтална оса) је Лоренцов тест опоравка 2 (lor2), а ордината (вертикална оса) је Витални капацитет (vtka).

Могуће је запазити да у односу на **Лоренцов тест опоравка 2**, фудбал (1) има најмању вредност мерења за другу групу моторичких тестова, а највећу вредност има контролна група (3). У односу на тест **витални капацитет** третман одбојка (2) има најмању вредност мерења за другу групу моторичких тестова, а највећу вредност има третман кошарка (4).

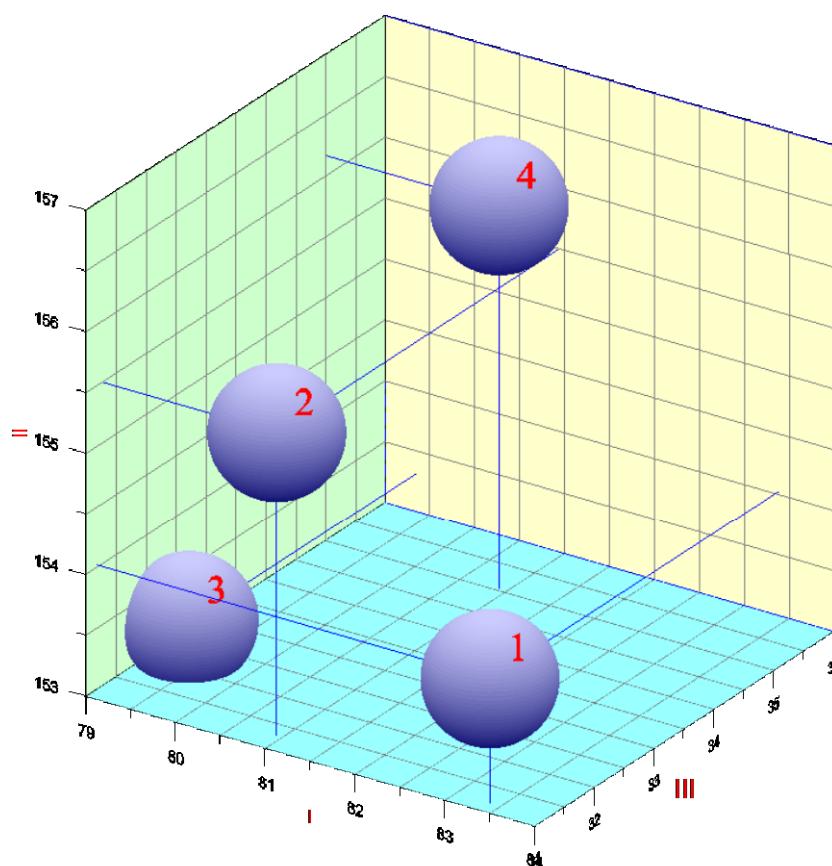
Графикон 27. Утицај третмана за тестове Лоренцов тест опоравка 1 и Витални капацитет



Легенда: фудбал (1); одбојка (2); контролна група (3); кошарка (4); Лоренцов тест опоравка 1 (lor1); витални капацитет (vtka).

На основу приказа (Графикон 27.) апсциса (хоризонтална оса) је Лоренцов тест опоравка 1 (lor1), а ордината (вертикална оса) је витални капацитет (vtka).

Графикон 28. Приказ издвојене три мере у тродимензионалном простору



7.2.5. Анализа утицаја третмана на когнитивне способности по групама

У складу са раније утврђеним нацртом истраживања у овом делу рада анализиран је утицај третмана на когнитивне способности. Узорак од 300 испитаника, подељен је у 4 групе испитаника који су били подвргнути различитим типом третмана (**фудбал (75), одбојка (75), контролна група (75) и кошарка (75)**). Циљ анализе је да докаже или одбаци хипотезе, односно, да се утврди постоје ли или не постоје разлике или сличности између четири типа третмана.

7.2.5.1. Основни параметри утицаја третмана на когнитивне способности

Централни и дисперزيونи параметри, мере асиметрије и спљоштености когнитивних способности на иницијалном и финалном мерењу за четири групе испитаника.

**Табела 105. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и
спљоштености утицаја третмана код когнитивних способности
за групу фудбалера (75)**

Мерење	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Иницијално	45.19	3.48	40.00	52.00	7.71	44.38	45.99	0.20	-1.08	0.059
Финално	45.89	3.37	40.00	52.00	7.35	45.12	46.67	-0.13	-1.08	0.108

Напомена: вредности асиметрије и спљоштености у интервалу од -0.04 до 0.04 нису дискутоване.

На основу добијених резултата (Табела 105.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења когнитивних способности на иницијалном и финалном мерењу за групу фудбалера указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код когнитивних способности на финалном мерењу (0.11).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за когнитивне способности на иницијалном мерењу (0.06).

**Табела 106. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и
спљоштености утицаја третмана код когнитивних способности
за групу одбојкаша (75)**

Мерење	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип	Ск	Ку	п	
Иницијално	45.20	3.49	40.00	52.00	7.73	44.40	46.00	0.41	-1.05	0.059
Финално	45.80	3.43	41.00	52.00	7.49	45.01	46.59	0.15	-1.20	0.183

На основу добијених резултата (Табела 106.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења когнитивних способности на иницијалном и финалном мерењу за групу одбојкаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код когнитивних способности на финалном мерењу (0.18).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за когнитивне способности на иницијалном мерењу (0.06).

**Табела 107. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и
спљоштености утицаја третмана код когнитивних способности
за контролну групу (75)**

Мерење	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип		Ск	Ку	п
Иницијално	44.45	2.53	40.00	52.00	5.70	43.87	45.04	0.77	0.00	0.026
Финално	45.19	3.48	40.00	52.00	7.71	44.38	45.99	0.20	-1.08	0.059

На основу добијених резултата (Табела 107.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења когнитивних способности на иницијалном и финалном мерењу за контролну групу указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за когнитивне способности на иницијалном мерењу (0.03) и когнитивних способности на финалном мерењу (0.06).

**Табела 108. Централни и дисперزيونи параметри и мере асиметрије и
спљоштености утицаја третмана код когнитивних способности
за групу кошаркаша (75)**

Мерење	Ас	Сд	Мин	Мах	Кв	Ип		Ск	Ку	п
Иницијално	45.35	3.55	40.00	52.00	7.83	44.53	46.16	0.36	-1.11	0.078
Финално	45.75	3.41	40.00	52.00	7.46	44.96	46.53	0.20	-1.12	0.155

На основу добијених резултата (Табела 108.) можемо констатовати следеће:

Минималне (Мин) и **максималне** (Мах) вредности мерења когнитивних способности на иницијалном и финалном мерењу за групу кошаркаша указују да се вредности налазе у очекиваном распону.

Дистрибуција вредности углавном се креће у оквиру нормалне расподеле (п) код когнитивних способности на финалном мерењу (0.16).

Дистрибуција вредности одступа од нормалне расподеле (п) за когнитивне способности на иницијалном мерењу (0.08).

7.2.5.2. Анализа разлика између утицаја третмана на когнитивне способности

У овом поглављу ће се доказати или одбацити тврдња да не постоји значајна разлика између утицаја четири типа третмана (фудбал, одбојка, контролна група, кошарка) у односу на когнитивне способности.

Табела 109. Значајност разлика утицаја третмана на когнитивне способности

Анализа	н	Ф	п
МАНОКОВА	1	0.152	0.925

Како је $p = 0.925$ (Табела 109.), нема разлога да се не прихвати хипотеза H_3 , што значи да није уочена значајна разлика између 4 четири типа третмана.

Табела 110. Значајност разлика између утицаја третмана на когнитивне способности

Тест	Ф	п
Когнитивне способности	0.152	0.925

Како је $p > 0.1$ нема разлога да се не прихвати хипотеза H_4 , што значи да није уочена значајна разлика између 4 типа третмана код когнитивних способности (0.925) (Табела 110.).

Табела 111. Дистанца (Махаланобисова) између четири типа третмана у односу на когнитивне способности

Групе	Фудбал	Одбојка	Контролна група	Кошарка
Фудбал	0	0.04	0.10	0.09
Одбојка	0.04	0	0.06	0.05
Контролна група	0.10	0.06	0	0.01
Кошарка	0.09	0.05	0.01	0

Рачунањем Махаланобисове дистанце (Табела 111.) између четири типа третмана добијамо још један показатељ сличности или разлика. Дистанце указују да је најмање растојање између третмана код: групе кошаркаша и контролне групе са дистанцом 0.01, а најудаљеније су контролна група и група фудбалера са дистанцом 0.10. Обзиром да су дистанце врло мале дендрограм и графикони нису приказани.

8. ДИСКУСИЈА

Слаба исхрана која дуго траје доводи до померања баланса хормона у организму што може да доведе до промена у физичком и психичком развоју деце. Поред слабе исхране проблем може да представља и недовољно квалитетна исхрана, која доводи до недостатка минерала и витамина. Унос намирница који није адекватан за раст деце у предпубертетском и пубертетском периоду доводи до нарушавања рада организма. Брз темпо живота у значајној мери доводи до конзумирања брзе хране, односно нередовне исхране, која је базирана на угљеним хидратима и синтетичким соковима. Појава гојазности код деце настаје као последица неадекватне исхране и недостатка физичке активности. Гојазност која се појави као последица неправилне исхране и недостатка физичке активности у предпубертетском и пубертетском периоду, у каснијем периоду живота се јако тешко регулише. Проблем са прекомерном тежином и недостатак кретања се односе на целокупан организам, како на скелет, тако и на органе. Један аспект је веће оптерећење за кости и зглобове доњих екстремитета, док се са друге стране могу појавити проблеми са кардиоваскуларним системом, срцем, бубрезима, холестеролом и др.

Недовољна активност која је праћена дужим седењем или лежањем доводи до проблема са развојем дугачких костију и кичменог стуба. Деца су у предпубертетском периоду изузетно осетљива, јер промене које могу настати у овом период, у каснијем животу је теже отклонити. Праћење деце од стране лекара, наставника, тренера и родитеља је од велике важности. У данашње време је неопходно да родитељи имају виши ниво знања и свести о опасностима којима су изложена данашња деца. Обзиром да је данас брз темпо живота, да се околности и услови у којима се живи, школује и ради, мењају брже него раније, појавила се потреба да родитељи буду упознати са свим утицајима околине и друштва на њихову породицу, а првенствено на децу. Све наведено има за циљ да у што већој мери родитељи успеју да сачувају децу од негативних аспеката савременог начина живота.

Као последица јавља се потреба за бављењем спортским активностима, па је тако повећана потреба код одраслих људи за рекреативним трчањем, вожњом бициклом, активном шетњом, пливањем, или активностима које су везане за учествовање у екипним спортовима као што су кошарка, фудбал, рукомет и др. На исти начин, код деце, постоји потреба за планским вежбањем које је надгледано од стране стручног

лица. Стручна особа може да уочи или препозна потенцијалне проблем код деце и у њиховом развоју. Довољно стручна особа треба да буде у могућности да адекватно процени да ли недостаци могу да се отклоне вежбањем или је неопходно да се обрате лекару. Стручан и искусан тренер може да процени стање у ком се налази појединац, као и који је период вежбања потребан да би се поједини деформитети отклонили. Важно је навести да било који вид вежбања, а нарочито вежбање деце у предпубертетском и пубертетском периоду треба да буде под стручним надзором, како би целокупна активност била усмерена ка правилном и несметаном развоју.

Спортска активност, је у мањој или већој мери спој различитих психофизичких активности као што су: брзина, снага, издржљивост, спретност и флексибилност. У предпубертетском и пубертетском периоду сензибилност организма је велика, па је стога неопходно избалансирати тип оптерећења и начин вежбања на адекватан начин, како се не би нарушило здравље и како би вежбање претстављало максимални подстицај за развој детета. Из наведеног разлога неопходно је одредити у ком добу је адекватно да се крене са неком активности или одређеним начином вежбања. Даље је важно водити рачуна у ком животном добу која спортска активност развија одређену психомоторну способност. Вежбање би требало да подстиче развој психофизичких способности, са циљем правилног раста и развоја, а у случају када деца желе да се такмиче са циљем достизања бољих спортских резултата. Кад је реч о спортистима и деци која желе да се такмиче, правилан раст и развој треба да је увек у првом плану, а спортски резултати у другом. Међутим у пракси је чест случај да код талентоване деце у неком спорту, долази до преоптерећења детета од стране родитеља и/или тренера. Дете тада постаје средство доказивања и жеља за успехом постаје јача од свесности о правилном вежбању. Последице претераног и неадекватног рада се показују временом и могу бити трајне или привремене. Када преоптерећеност младог организма траје дуже време, долази до трајних последица на физички раст и развој, а у неким случајевима и на психолошки. Тако поједине трауме везане за спорт или неки пораз, па чак и победу, остају као ожиљак за цео живот. Деца у млађем узрасту нису психофизички довољно развијена да би могла да разумеју суровост победе и пораза. У спорту сви желе да буду победници, а о поразу нико не размишља. У млађем узрасту деца треба више да се играју и на тај начин им треба и представити спортске активности и тренинг у целини. Так када психолошки стасају, децу би требало упознати са такмичарским аспектом бављења спортом. Када се такмичарски аспект развије на прави начин у млађем узрасту, таква особа ће у животу лакше да подноси успехе и неуспехе. Тренирање ће за

ту особу на неки начин представљати и животну школу. Када се код деце у раном узрасту јави брзи напредак у односу на осталу децу из генерације, а самим тим и бољи резултати у спорту, дете може да упадне у проблем. Ово је чест случај код деце која брже стасавају, раније уђу у пубертет, и кроз одређен број година се осећају супериорније од остале деце из своје генерације. Проблем настаје када остала деце из генерације, која касније уђу у пубертет, са резултатима стигну децу која су годинама била супериорна. Тада настају проблеми, јер деца која нису навикла да губе не могу да прихвате да нису бољи од осталих. Описане промене могу да доведу до разочарења деце, које може да доведе до наглих негативних преокрета у животу.

Физичко вежбање може да се подели у три облика вежбања:

1. Рекреативно вежбање- подиже ниво општих физичких способности и отклања последице савременог начина живота и болести модерне цивилизације. Карактеристика рекреативног вежбања је умерено оптерећење, учесталост је 2 до 3 пута недељно, трајање је од око 1 сата до 1 сата и 30 минута;
2. Физичко васпитање- вежбање организовано у методске јединице са циљем омогућавања складног физичког, моторичког, функционалног, и морфолошког развоја, и његовог довођења до оптималних нивоа задатих наслеђем. Интензитет вежбања је субмаксималног интензитета. На жалост, код нас се спроводи 2 до 3 пута недељно, у трајању по 45 минута.
3. Тренинг- систематско програмирано вежбање. Тренинг може да се подели у две подкласе: тренинг у аматерском спорту и тренинг у професионалном спорту. Разлика је огромна у односу према раду и обавезама спортисте према клубу или спонзору. У аматерском спорту спортиста има већу слободу и могућности избора, све одлуке око своје спортске каријере доносили самостално. Професионални спортиста потписује уговор и он губи одређена права у замену за новац којим је плаћен. Има изузетно смањену могућност одлучивања, јер је своја права дао у замену за новац који је добио. У професионалном спорту све је подређено профиту или финансијском добитку, међутим профит не садржи хумане аспекте. Из тог разлога врло је честа појава негативних аспеката у професионалном спорту, као што су: допинг, повреде, психолошки крахови, породични крахови и др.

Свако дете представља јединствену целину већег броја вишеструко повезаних особина и способности. Без обзира што су неке особине психичког карактера, а друге физичког као на пример рад органа, оне све заједно чине једну целину. Да би особа била здрава мора да постоји хармонија и склад у њиховом раду. Током пубертетског периода

долази до великих промена које се манифестују у физичком смислу на рад организма и на биохемијске процесе у телу, а самим тим долази до промена у психологији детета. Раст и развој појединих органа утичу на промене на другим органима. У овом добу деца имају повећану потребу за кретањем. Промене које настају могу да буду на основу унутрашњих фактора и спољашњих. Хормонске промене иду из организма док су спољне везане за утицај средине на дете. Тренинг и све спортске активности можемо да сврстамо у спољашње надражаје. У предпубертетском и пубертетском периоду важно је водити рачуна да спољашњи надражаји буду стимулативни за раст и развој способности детета. Управо то указује на потребу да са децом наведеног узраста раде стручна лица која могу адекватно да процене начин и интензитет рада за сваког појединца. Грешке које могу да настану услед неправилног вежбања могу да оставе далекосежне последице на здравље детета.

Код деце предпубертетског узраста формирање базично моторичких знања треба да буде један од примарних циљева тренера или наставника. Потребно је вежбањем научити децу да савлађују просторне препреке, као и да вежбају различите облике кретања, прескакања, окретања и др. Овакав вид вежбања значајно доводи до развоја и бољег осећаја сигурности детета у изненадним и новим ситуацијама, приликом неких саплитања или губитка равнотеже. Деца са боље развијеним локомоторним апаратом у таквим ситуацијама имају брже и адекватније реакције са циљем да се сачувају од повреде. Потребно је развити вештине савладавања простора и сналажења приликом наиласка неке од препрека, а корисне вежбе за развој моторичких способности могу бити вежбе које садрже: ваљање, пузање, ходање, трчање, поскоци, ходање у чучњу, различити видови окретности (уназад и унапред). Развој базично моторичких способности код деце млађег узраста подстиче и развој координације, а самим тим утиче на позитиван начин и на свестраност деце. Код деце се развија осећај сналажења у новим ситуацијама, што утиче да деца буду отворенија и комуникативнија. Код деце која имају слабије развијене способности, слабије се сналазе у непознатим ситуацијама, више су везана за родитеље, чим настане проблем траже подршку, нису спремна да се суоче са тешкоћама, затворена су према околини и самим тим теже остварују комуникацију са другом децом. То су деца која су врло сигурна када су у својој кући, али када се нађу у новом окружењу не одвајају се од родитеља.

У предпубертетском периоду деца су осетљива на спољашње надражаје, па је и у сфери спортског тренинга важно обратити пажњу да оптерећења буду одмерена у зависности од могућности сваког детета. Овакав вид тестирања је неопходно изводити сваке

године барем два пута годишње, на групи деце која су укључена и тренажни процес. Са тестирањем се постиже да деца буду упозната са својим могућностима, као и са напретком који су направила у односу на претходни тест. Посебан значај тестирања има и за тренере који раде са децом, како би правилно и одмерено могли да дозирају интензитет и оптерећења. Индивидуални приступ детету је потребан уколико је то могуће, нарочито у случајевима када дете има слабије перформансе код извођења одређених вежби. Тада је потребно да тренер стимулативно делује да би се дете мотивисало и подстакло да вежба и како би поправио своје слабости. Нарочито је битно водити рачуна код усмеравања напредније деце и изградње тимског духа са осталом децом, како се код деце са слабијим резултатима не би развијала завист и комплекси ниже вредности. Едукација тренера је важна и у том аспекту како би се правилно поставио према сваком детету у групи и на најбољи начин стимулисао развој сваког детета појединачно. Честа грешка у старијим селекцијама се дешава када се тренери везују за појединца, за кога сматрају да је талентован, па тако у тренингу више пажње поклањају свом фавориту, што остала деца временом осете. Такав вид рада доводи до слабљења резултата целе групе, као и до незадовољства деце. Губи се воља за тренирањем, а самим тим и резултати бивају слабији. Поред праћења напредовања деце тестирање доприноси и праћењу рада тренера. Лошим тренинзима за неуспехе су по правилу криви спортисти, па је из тог разлога неопходно одабрати тренера који ће имати вољу и мотивацију да са децом са којом ради оствари што бољи резултат.

На основу резултата видимо да је контролна група слабија од група које се баве спортом, што је и очекивано, јер су спортске групе током тренинга у више наврата биле подвргнуте различитим видовима тестирања. Поред тестирања деца су имала прилику да током тренинга увежбавају полигоне или неке од елемената са којима су се сусретали на полигону који је коришћен у тестирању. Приликом самог мерења то се види у чињеници да су деца из спортских група урадила мерење брже и ефикасније. Било је врло мало грешака од стране деце и врло ретко су се мерења морала поновити пар пута. Код деце из контролне групе, било је потребно више пута објаснити сам поступак мерења. Разлог томе је у чињеници да су се скоро сви први пут сусрели са оваквим видом тестирања. Већину ствари које су радили на мерењу нису никада пре ни пробали, нити су знали да се таква мерења изводе. Максимално су били заинтересовани за сарадњу, али се примећивало да је ниво пажње и концентрације слабији него код деце која се баве спортом. У спортским групама било је деце која су тек почела да тренирају и од њих се није очекивало да ће имати резултате као и остала деца која дуже

тренирају, међутим заједнички рад деце између себе, као и пријатељства која су склопила на тренингу, значајно је утицао да таква деца брже достигну просек групе. Деца су се врло брзо уклопила у друштво и научила како се спортиста понаша на тренингу, тако да се већ за пар недеља није видела разлика у односу према тренингу од стране деце која краће тренирају. Временом таквим односом према раду долази до напредовања и у резултатској сфери.

9. ЗАКЉУЧЦИ

Анализиран је узорак од 300 испитаника извучених из популације. Узорак је подељен у четири групе: фудбал, одбојка, контролна и кошарка. Свака група има по 75 испитаника

У раду су третиране разлике између група по антропометријским мерама, моторичким, функционалним и когнитивних способностима.

Анализа је извршена на иницијалном мерењу, затим на финалном и на крају је извршена анализа утицаја третмана.

На основу добијених резултата, њихове интерпретације могу се извести следећи закључци:

1. Из **анализе резултата антропометријских мера на иницијалном мерењу** констатује се да постоји значајна разлика између 4 групе код мера: дужина ноге, биакромиална ширина, дијаметар ручног зглоба, дијаметар зглоба колена, обим потколена, тежина тела, кожни набор надлакти и кожни набор леђа.

Са обзиром да је добијена разлика код наведених мера за морфолошке карактеристике можемо да прихватимо алтернативне хипотезе A_1 и A_2 која каже да се групе међусобно разликују по морфолошким карактеристикама на иницијалном мерењу.

2. Из **анализе резултата моторичких способности на иницијалном мерењу** констатује се да постоји значајна разлика између 4 групе код тестова: полигон натрашке, слалом са 3 лопте, окретност на тлу, искрет палицом, бочна шпага, скок удаљ с места, трчање 20 м из високог старта, скок у вис с места, дизање трупа на клупици, склекови, леђа, вис у згибу, издржај у предносу, издржај ногу на сандуку, тапинг ногом и претклон-засук-додир.

Са обзиром да је добијена разлика код наведених тестова за моторичке способности можемо да прихватимо алтернативну хипотезу A_1 и A_2 да се групе међусобно разликују по моторичким способностима на иницијалном мерењу.

3. Из **анализе резултата функционалних способности на иницијалном мерењу** констатује се да постоји значајна разлика између 4 групе код теста: витални капацитет.

Са обзиром да је добијена разлика код наведених тестова за функционалних способности можемо да прихватимо алтернативну хипотезу A_1 и A_2 да се групе међусобно разликују по функционалне способности на иницијалном мерењу.

4. Из **анализе резултата когнитивних способности на иницијалном мерењу** констатује се са обзиром да није добијена статистички значајна разлика анализом МАНОВА, Из **анализе резултата когнитивних способности на иницијалном мерењу** констатује се са обзиром да није добијена статистички значајна разлика анализом МАНОВА прихватамо X_1 која каже да не постоје значајне разлике за когнитивне способности између четири групе на иницијалном мерењу.

5. Из **анализе резултата антропометријских мера на финалном мерењу** констатује се да постоји значајна разлика између 4 групе за мере: висина тела, дужина ноге, дијаметар ручног зглоба, дијаметар зглоба колена, обим надлактица, обим потколена, тежина тела, кожни набор надлактица, кожни набор леђа и кожни набор трбуха.

Са обзиром да је добијена разлика код наведених мера за морфолошке карактеристике можемо да прихватимо алтернативне хипотезе A_1 и A_2 која каже да се групе међусобно разликују по морфолошким карактеристикама на финалном мерењу.

6. Из **анализе резултата моторичких способности на финалном мерењу** констатује се да постоји значајна разлика између 4 групе код теста: полигон натрашке, слалом са 3 лопте, окретност на тлу, искрет палицом, бочна шпага, скок удаљ с места, трчање 20 м из високог старта, скок у вис с места, склекови, леђа, вис у згибу, издржај у предносу, издржај ногу на сандуку, тапинг руком, тапинг ногом и претклон-засук-додир.

Са обзиром да је добијена разлика код наведених тестова за моторичке способности можемо да прихватимо алтернативну хипотезу A_1 и A_2 да се групе међусобно разликују по моторичким способностима на финалном мерењу.

7. Из **анализе резултата функционалних способности на финалном мерењу** констатује се да постоји значајна разлика између 4 групе за тестове: витални капацитет, Лоренцов тест опоравка 1, Лоренцов тест опоравка 2.

Са обзиром да је добијена разлика код наведених тестова за функционалне способности можемо да прихватимо алтернативну хипотезу A_1 и A_2 да се групе међусобно разликују по функционалне способности на финалном мерењу.

8. Из **анализе резултата когнитивних способности на финалном мерењу** констатује се да не постоји разлика између 4 групе.

Са обзиром да није добијена статистички значајна разлика анализом МАНОВА, прихватамо X_1 која каже да не постоје значајне разлике за когнитивне способности између четири групе на финалном мерењу.

9. За тестирање **утицаја третмана на антропометријске мере** констатује се значајна разлика у третману за сваку од тестираних група: фудбала, одбојке, контролне и кошарке.

Анализама МАНОВОА и АНОКОВА добијено је да постоји значајна разлика у утицају третмана (тренинг): фудбала, одбојке, контролне и кошарке.

Са обзиром да је добијена разлика третмана код антропометријских карактеристика можемо да прихватимо алтернативну хипотезу A_3 и A_4 да се утицај третмана међусобно разликује код тестираних група.

10. За тестирање **утицаја третмана на моторичке способности** констатује се значајна разлика у третману за сваку од тестираних група: фудбала, одбојке, контролне и кошарке.

Анализом МАНОВОА и АНОКОВА добијено је да постоји значајна разлика у утицају третмана (тренинг): фудбала, одбојке, контролне и кошарке.

Са обзиром да је добијена разлика третмана код моторичких способности можемо да прихватимо алтернативну хипотезу A_3 и A_4 да се утицај третмана међусобно разликује код тестираних група.

11. За тестирање **утицаја третмана на функционалне способности** констатује се значајна разлика у третману за сваку од тестираних група: фудбала, одбојке, контролне и кошарке.

Анализом МАНОВОА и АНОКОВА добијено је да постоји значајна разлика у утицају третмана (тренинг): фудбала, одбојке, контролне и кошарке.

Са обзиром да је добијена разлика третмана код функционалних способности можемо да прихватимо алтернативну хипотезу A_3 и A_4 да се утицај третмана међусобно разликује код тестираних група.

12. За тестирање **утицаја третмана на когнитивне способности** констатује се да није утврђена значајна разлика у третману за сваку од тестираних група: фудбала, одбојке, контролне и кошарке.

Анализом МАНОВОА добијено је да не постоји значајна разлика у утицају третмана (тренинг): фудбала, одбојке, контролне и кошарке.

Са обзиром да је није добијена разлика третмана код **когнитивних способности** можемо да прихватимо хипотезу X_3 и X_4 да нема утицаја третмана код тестираних група.

Како су, у већини случајева, прихваћене алтернативне хипотезе A_1, A_2, A_3 и A_4 , односно установљена је разлика по групама мера и тестова (МАНОВА, МАНОКОВА), и по појединачним мерама и тестовима (АНОВА, АНОКОВА).

Резултати нам указују да је код деце која су поред редовног вежбања у школи била укључена у неке од спортских активности ван школског вежбања показала бољи напредак у развоју моторичких и функционалних способности. Деца узраста од 10-11 година у спортским школицама највише су усмерена на развој моторичких и функционалних способности кроз игру која је у складу са спортом који тренирају. Разлике које су настале након третмана између неких група код деце која су била укључен у програм тренирања, условљене су програмом тренинга који се спроводи и предиспозицијама деце. Код контролне групе се показало да не напредак био мањи него код деце која су редовно тренирала. Битно је напоменути да деца контролне групе, поред редовног похађања физичког нису била укључена у неки од спортских програма. Међутим деца из контролне групе поред вежбања у школи, кроз игру са својим другарима пошле школе имали су неки вид вежбања, који по правилу није редован и плански организован. Док поред активне деце постоје и деца која избегавају физичко или током вежбања на часу не показују довољан ниво ангажовања, тако је учинак њиховог вежбања у школи врло мали. Ако се узме у обзир да се таква деца и код куће врло мало крећу, јер већину слободног времена проводе поред телевизора или рачунара. Наведена чињеница је чест случај у код већег броја деце. Током одрастања деца врло брзо дођу у контакт са техничким уређајима за забаву. Овај вид забаве децу везује за боравак у затвореном простору и смањеном кретању. Овакав начин живота у сензитивном периоду развоја детета може да остави последице на физички и психолошки развој појединца. Све наведено указује да контролној групи могу да припадају деца која вежбају али у мањем обиму док са друге стране могу да се нађу особе које се врло мало крећу. Обо је битно сагледати приликом спровођења истраживања, како би се контролна група боље одабрала.

У данашње време деца имају велик број различитих начина забаве. У ранијим периодима деца су била више усмерена на игру која је била везана за неки вид активности који се одвијао изван куће или стана. Он по правилу није морао да садржи неки од облик вежбања, али је у сваком случају био заснован на кретању. Деца су

морала више да се крећу што се не може сматрати довољним за правилан развој. Међутим у данашње време имамо све више деце да која после школе остатак дана проводе код куће. Комуникацију са другарима спроводе преко интернета или мобилног телефона, што доводи до врло смањеног нивоа кретања. Деца која су разбила овакве навике у раној младости касније их тешко мењају. Нарочито ако је овакв вид живота довео до повећање телесне тежине, и психолошких осећаја несигурности или неуклапања у друштво. Ово је врло чест случај код деце у данашње време. Потреба за ваншколским видом активности у виду планског спортског вежбања је већа него раније. У ранијем периоду вежбање или тренирање је било довођено у везу са неком видом такмичења. У данашње време вежбање не мора да буде условљено потребом за такмичењем. Данас организовано вежбање представља обавезу сваког појединца да потпомогне правилан развој физичког тела и психолошког аспекта личности. За правилан развој није искључиво неопходан аспект такмичења. Као круна планског вежбања може да буде одлазак на такмичење, али не и обавеза. Постоје деца која не желе да се такмиче, имају неки вид одбојности или нелагодности. Таквој деци треба омогућити да вежбају али их не треба присиљавати да се такмиче. Да би се деца правилно развијала неопходно је да се крећу или вежбају, пошто је развој технологија у данашње време доводи до тога да се пуно ствари може радити од куће коришћењем рачунара, телефона и интернета, више него раније је потребно усмеравати децу у правцу вежбања које ће бити организовано после школе. У колико деца не би вежбала у дужем периоду би се одразило на физички и психички развој појединца.

Планско и редовно вежбање омогућава подстицање правилног развоја код деце. Савремен начин живота нуди много опција које могу да потпомогну бољи и напреднији рад са децом, док са друге стране могу да имају и врло негативне последице.

Резултати указују да су деца која се баве додатним вежбањем, остварила боље резултате у односу на децу контролне групе. Резултати на првом мерењу указују да разлика постоји у корист деце која се баве додатним спортским активностима, исти резултат је добијен и на финалном мерењу. Ако се посматра напредак између два мерења (утицај третмана), можемо уочити да деца која додатно тренирају остварују боље резултата и брже напредују од деце која вежбају само на часовима физичког васпитања. Ова чињеница указује на неопходност додатног вежбања, што захтева активно укључивање родитеља у организовању слободног времена детета и његово укључивање у неки од спортских клубова или школица.

10. РЕФЕРЕНЦЕ

1. Alfredson, H., Pietila, T., & Lorentzon, R. (1998). Concentric and eccentric shoulder and elbow muscle strength in female volleyball players and nonactive females. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 8, 265-270.
2. Ali, A., & Farrally M. (1991). Recording soccer players heart rates during matches. *Journal of Sports Sciences*, 9, 183-189.
3. Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer – with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica (Suppl)*, 619, 1-155.
4. Barnes, J.L., Schilling, B.K., Falvo, M.J., Weiss, L.W., Creasy, A.K., & Fry, A.C. (2007). Relationship of jumping and agility performance in female volleyball athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21, 1192-1196.
5. Bayios, I.A., Bergeles, N.K., Apostolidis, N.G., Noutsos, K.S., & Koskolou, M.D. (2006). Anthropometric, body composition and somatotype differences of Greek elite female basketball, volleyball and handball players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46, 271-280.
6. Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time–motion analysis and physiological
7. Bozalatzis, E. (1999). *Релације између система морфолошких карактеристика, моторичких способности и специфично моторичких способности фудбалера узраста од 12 до 14 година*. Магистарски рад, Нови Сад: Факултет физичке културе.
8. Bračič, R. (1985). *Prognostična vrednost manifestnih in latentnih motoričnih spretnosti za specifično koordinacijo v obvladovanju žoge v nogometu*. Neobjavljen magistrski rad. Ljubljana: Fakulteta za šport.
9. Bunc, V., Psotta, R. (2001). Physiological profile of very young soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41 (3), 337-341.
10. Cardinale, M., & Lim, J. (2003). Electromyography activity of vastus lateralis muscle during whole body vibrations of different frequencies. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, 621-624.

11. Carroll, J.B. (1993). *Human Cognitive Abilities: A survey of factor analytic studies*. New York: Cambridge University Press.
12. Christou, M., Smilios, I., Sotiropoulos, K., Volaklis, K., Pilianidis, T. & Tokmakidis, S.P. (2006). Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20 (4), 783-791.
13. Copic, N., Dopsaj, M., Ivanovic, J., Nešić, G., & Jaric, S. (2014). Body composition and muscle strength predictors of jumping performance: differences between elite female volleyball competitors and nontrained individuals. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(10), 2709-2716.
14. data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *British Journal of Sports Medicine*, 41(2), 69–75.
15. Davies, J. A., Brewer, J., & Atkin, D. (1992). Preseasonal physiological characteristics of English first and second division soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 10, 541-547.
16. Diallo O., Dore E., Duche P. & Van Praagh, E. (2001). Effects of plyometric training followed by a reduced training programme on physical performance in prepubescent soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41 (3), 342-348.
17. Duarte, R., Folgado, H., Batalha, N., & Sampaio, J. (2010). Heart rate response to duration and players' number variations in Futsal specific drill. Lisbon: Technical University of Lisbon, Faculty of Human Kinetics, Portugal.
18. Ekblom, B. (1986). Applied physiology of soccer. *Sports Medicine*, 3, 50-60.
19. Ericsson, K. A. (2007). Deliberate practice and the modifiability of body and mind: Toward a science of the structure and acquisition of expert and elite performance. *International Journal of Sport Psychology*, 38, 4-34.
20. Ericsson, K.A., Krampe, R.T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100, 363-406.
21. Ferris, D. P., Signorile, J. F., & Caruso, J. F. (1995). The Relationship Between Physical and Physiological Variables and Volleyball Spiking Velocity. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 9(1), 32-36.

22. Fleck, S.J., Case, S., Puhl, J., & Van Handle, P. (1985). Physical and physiological characteristics of elite women volleyball players. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 10, 122-126.
23. Forthomme, B., Croisier, J. L., Ciccarone, G., Crielaard, J. M., & Cloes, M. (2005). Factors correlated with volleyball spike velocity. *The American journal of sports medicine*, 33(10), 1513-1519.
24. Franks, I.M. and Hanvey, T. (1997). Cues for goalkeepers. *Soccer Journal*, May–June, pp. 30–38.
25. Fry, A. C., Kraemer, W.J., Weseman, C.A., Conroy, B.P., Gordon, S.E., Hoffman, J.R., & Maresh, C.M. (1991). The Effects of an Off-season Strength and Conditioning Program on Starters and Non-starters in Women's Intercollegiate Volleyball. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 5(4), 174-181.
26. Gabbett, T., Georgieff, B., & Domrow, N. (2007). The use of physiological, anthropometric, and skill data to predict selection in a talent-identified junior volleyball squad. *Journal of Sports Sciences*, 25(12), 1337-1344.
27. Gabbett, T., Georgieff, B., Anderson, S., Cotton, B., Savovic, D., & Nicholson, L. (2006). Changes in skill and physical fitness following training in talent-identified volleyball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(1), 29-35.
28. Gatterer, H., Faulhaber, M., Patterson, C. (2010). Real time VO₂ measurements during soccer match-play. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Vol.50, No.1., 109-110.
29. Gelen, E. (2011). Acute effects of different warm-up methods on jump performance in children. *Biology of Sport*, 28, 133–138.
30. Gil, S., Ruiz, F., Irazusta, A., Gil, J., Irazusta, J. (2006). Selection of young soccer players in terms of antropometric and physilogical factors. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 47 (1), 25-33.
31. Gil, S.M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Irazusta, J. (2007). Physiological and antropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the slelection process. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 21 (2), 438-446.

32. Gladden, L.B., & Colacino, D. (1978). Characteristics of volleyball players and success in a national tournament. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 18(1), 57-64.
33. Gravina, L., Gil, S., Ruiz, F., Zubero, J., Gil, J. & Irazusta, J. (2008). Anthropometric and physiological differences between first team and reserve soccer players aged 10-14 years at the beginning and end of the season. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Vol 22, No.4, 1308-1314.
34. Grgantov, Z., Katić, R., & Janković, V. (2006). Morphological characteristics, technical and situation efficacy of young female volleyball players. *Collegium antropologicum*, 30(1), 87-96.
35. Grgantov, Z., Milić, M., & Katić, R. (2013). Identification of explosive power factors as predictors of player quality in young female volleyball players. *Collegium antropologicum*, 37(2), 61-68.
36. Gualdi-Russo, E., & Zaccagni, L. (2001). Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *The journal of sports medicine and physical fitness*, 41(2), 256-262.
37. Hakkinen, K. (1993). Changes in physical-fitness profile in female volleyball players during the competitive season. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 33(3), 223-232.
38. Hedrick, A. (2007). Training for High Level Performance in Women's Collegiate Volleyball: Part I Training Requirements. *Strength & Conditioning Journal*, 29(6), 50-53.
39. Hedrick, A. (2008). Training for High-Level Performance in Women's Collegiate Volleyball: Part II: Training Program. *Strength & Conditioning Journal*, 30(1), 12-21.
40. Helsen, W., & Pauwels, J.M. (1993). The relationship between expertise and visual information processing in sport. In J.L. Starkes & F. Allards (Eds.), *Cognitive issues in motor expertise* (pp. 109-134). Amsterdam: North-Holland.
41. Helsen, W.F., & Starkes, J.L. (1999). A multidimensional approach to skilled perception and performance in sport. *Applied Cognitive Psychology*, 13, 1-27.
42. Hosler, W.W., Morrow Jr, J.R., & Jackson, A.S. (1978). Strength, anthropometric, and speed characteristics of college women volleyball players.

- Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education and Recreation*, 49(3), 385-388.
43. Hugues, J. (2008). Does a short period of lower limb strenght training improv performance in fiel *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22 (2), 404- 411.
 44. Impellizzeri, F.M., Rampinini, E., Castagna, C., Martino, F., Fiorini, S. & Wisloff, U. (2008). Effect of plyometric training on sand versus grass on muscle soreness and jumping and sprinting ability in soccer players. *British Journal of Sports Medicine*, 42 (1), 42-46.
 45. Ismail, A.H. (1967). The Effect of an Organized Physical Education Program on Intellectual Performance. *Research in Physical Education*, 1 (2), 31-38.
 46. Johnson, G.O., Nebelsick-Gullett, L.J., Thorland, W.G., & Housh, T.J. (1989). The effect of a competitive season on the body composition of university female athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 29(4), 314-320.
 47. Kalapotharakos, V. I., Strimpakos, N., Vithoulka, I., Karvounidis, C., Diamantopoulos, K., Kapreli, E. (2002). Physiological characteristics of elite professional soccer teams of different ranking. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 46 (4), 515-519.
 48. Kalentić, Ž. (2008). *Razlike v antropometričnih značilnostih, motoričnih sposobnostih in oceni igre nogometašev glede na pozicijo v timu*. Neobjavljen seminarski rad, Ljubljana: Fakulteta za šport.
 49. Kalentić, Ž., Sudarov, N., Jovančević, V., Vujkov, N., Đukić, B., Golik-Perić, D., Vujanović, S. i Bašić, G. (2013). *Razvoj maksimalne potrošnje kiseonika (Vo2max) Tabata metodom*. U: I. Jukić, C. Gregov, S. Šalaj, L. Milanović, V. Wertheimer (Ur.), *Zbornik radova „Kondicijska priprema sportaša 2013“* (408-412). Zagreb: Kineziološki fakultet.

50. Katić, R., Grgantov, Z., & Jurko, D. (2006). Motor Structures in Female Volleyball Players Aged 14-17 According to Technique Quality and Performance. *Collegium Antropologicum*, 30 (1), 103-112.
51. Kotzamanidis, C., Chatzopoulos, D., Michailidis, C., Papaiakevou, G. & Patikas, D. (2005). The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players. *Journal of strength and Conditioning Research*, 19 (2), 369–375.
52. Kraemer, W. J., Bush, J. A., Bauer, J. A., Triplett-McBride, N. T., Paxton, N. J., Clemson, A., Koziris, L.P., Mangino, L.C., Fry, A.C., & Newton, R. U. (1996). Influence of Compression Garments on Vertical Jump Performance in NCAA Division I Volleyball Players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 10(3), 180-183.
53. Kymahugotis, H., Dulgeridis, P., Panajotis, P. (2005). Uticaj morfoloških karakteristika i bazično-motoričkih sposobnosti na specijalne motoričke sposobnosti fudbalera. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*, (40), 275-282.
54. Lidor, R., & Ziv, G. (2010a). Physical and physiological attributes of female volleyball players – A Review. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(7), 1963-1973.
55. Lidor, R., & Ziv, G. (2010b). Physical characteristics and physiological attributes of adolescent volleyball players-a review. *Pediatric Exercise Science*, 22(1), 114-134.
56. Malina, R.M., Reyes, M.E., Eisenmann, J.C., Horta, L., Rodrigues, J. & Miller, R. (2000). Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11-16 years. *Journal of Sports Sciences*, 18, 685-693.
57. Malousaris, G.G., Bergeles, N.K., Barzouka, K.G., Bayios, I.A., Nassis, G.P., & Koskolou, M.D. (2008). Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(3), 337-344.
58. Marey, S., Boleach, L.W., Mayhew, J.L., & Mcdole, S. (1991). Determination of player potential in volleyball: coaches' rating versus game performance. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 31(2), 161-164.

59. Marques, M.C., Van den Tillaar, R., Vescovi, J.D., & González-Badillo, J.J. (2008). Changes in strength and power performance in elite senior female professional volleyball players during the in-season: a case study. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(4), 1147-1155.
60. Meeusen, R., Duclos, M., Gleeson, M., Rietjens, G., Steinacker, J., & Urhausen, A. (2006). Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome. *European Journal of Sport Science*, 6, 1-14.
61. Melchiorri, G., Monteleone, G., Andreoli, A., Callà, C., Sgroi, M., De Lorenzo, A. (2002). Body cell mass measured by bioelectrical impedance spectroscopy in professional football (soccer) players. 47 (4), 408-412.
62. Milanović, Z., Sporiš, G., Trajković, N., & Fiorentini, F. (2011). Differences in agility performance between futsal and soccer players. *Sport Science*, 4 (2), 55-59.
63. Milić, M., Grgantov, Z., & Katić, R. (2012). Biomotor status and kinesiological education of girls aged 10 to 12 years—example: volleyball. *Collegium antropologicum*, 36(3), 959-966.
64. Morrow Jr, J. R., Jackson, A. S., Hosler, W. W., & Kachurik, J. K. (1979). The importance of strength, speed, and body size for team success in women's intercollegiate volleyball. *Research Quarterly. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance*, 50(3), 429-437.
65. Morrow Jr, J.R., Hosler, W.W., & Nelson, J.K. (1980). A comparison of women intercollegiate basketball players, volleyball players and non-athletes. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 20(4), 435.
66. Mujika, I., Santisteban, J. & Castagna C. (2009). In-season effect of short-term sprint and power training programs on elite junior soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23 (9), 2581-2587.
67. Nesser, T. W., & Demchak, T. J. (2007). Variations of preseason conditioning volleyball performance. *Journal of Exercise Physiology Online*, 10(5).
68. Newton, R. U., Rogers, R. A., Volek, J. S., Häkkinen, K., & Kraemer, W. J. (2006). Four weeks of optimal load ballistic resistance training at the end of season attenuates declining jump performance of women volleyball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 955-961.

69. Nikolaidis, P. T., Ziv, G., Arnon, M., & Lidor, R. (2012). Physical characteristics and physiological attributes of female volleyball players—the need for individual data. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(9), 2547-2557.
70. Palao, J. M., Manzanares, P., & Valadés, D. (2014). Anthropometric, Physical, and Age Differences by the Player Position and the Performance Level in Volleyball. *Journal of Human Kinetics*, 44(1), 223-236.
71. Petersen, S.R., Gaul, C.A., Stanton, M.M. and Hanstock, C.C.. (1999). Skeletal muscle metabolism during short-term, high-intensity exercise in prepubertal and pubertal girls. *J Appl Physiol.*, 87(6):2151-6.
72. Reeser, J. C., Verhagen, E. A. L. M., Briner, W. W., Askeland, T. I., & Bahr, R. (2006). Strategies for the prevention of volleyball related injuries. *British journal of sports medicine*, 40(7), 594-600.
73. Reilly, J.J., Methwen, E., McDowell, Z.C., Hacking, B., Alexander, D., Stewart, L., & Kelnar, C.J.H. (2003). Health consequences of obesity. *Archives of Disease in Childhood*, 88, 748-52.
74. Reilly, T. (1990). Football. In T. Reilly, N. Secher, P. Snell, & C. Williams (Eds.), *Physiology of Sports* (pp. 371-426). London: E & FN SPON.
75. Reilly, T. (1994). Physiological aspects of soccer. *Biology of Sport*, 11, 3-20.
76. Reilly, T., & Keane, S. (1999). Seasonal variations in the fitness of elite Gaelic footballers. *Journal of Sports Sciences*, 17, 818-819.
77. Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 669-683.
78. Reilly, T., Bangsbo, J., Frenks, A. (2000a). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 669-683.
79. Reilly, T., Bangsbo, J., Franks, A. (2004). Antropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18 (9), 669-683.
80. Reilly, T., Williams, A.M., Nevill, A. & Franks, A. (2000b). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 695-702.

81. Reilly, T., Williams, A.M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 695-702.
82. Reinzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J.E., Martin, A. (2000). Investigation of antropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 40 (2), 162-169.
83. Ronnestad, B.R., Kvamme, N.H., Sunde, A. & Raastad, T. (2008). Short-term effects of strength and plyometric training on sprint and jump performance in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22 (3), 773-780.
84. Santos, EJ., & Janeira, MA. (2012). The effects of resistance training on explosive strength indicators in adolescent basketball players. *Journal of Strength & Conditioning research*, 26(10), 2641-7.
85. Savelsbergh, G.J.P., Williams, A.M., Van Der Kamp, J. and Ward, P. (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 20, 279– 287.
86. Siyong-Xia, Liya-Guo, LI-Peng (2004). The effect of increased duration of physical activity on body composition of overweight children [Ефекат повећања трајања физичке активности на телесну композицију прекомерно ухрањене деце]. Editors: V. Klisouras, S. Kellis & I. Mouratidis, 2004 *pre-olympic congress „Sport science through the ages“*, Proceedings (p. 398-399). Thessaloniki: Aristotle University, Department of Physical Education & Sport Science.
87. Smeeton, N.J., Williams, A.M., Hodges, N.J., & Ward, P. (2005). The Relative Effectiveness of Various Instructional Approaches in Developing Anticipation Skill. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 11, 98-110.
88. Smith, D.J., Stokes, S., & Kilb, B. (1987). Effects of resistance training on isokinetic and volleyball performance measures. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 1(3), 42-44.

89. Spence, D. W., Disch, J. G., Fred, H. L., & Coleman, A. E. (1980). Descriptive profiles of highly skilled women volleyball players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 12, 299-302.
90. Sporiš, G., Ružić, L., Leko, G. (2008.). The anaerobic endurance of elite soccer players improved after a high-intensity training intervention in the 8-week conditioning program. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22 (2), 559-566.
91. Superlak, E. (2008). The Structure of Ontogenic Dispositions in Young Volleyball Players – European Cadet Volleyball Champions. *Human Movement*, 9 (1), 128-133.
92. Thomas, K., French, D. & Hayes, P.R. (2009). The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23 (1), 332-5.
93. Tyldesley, D.A., Bootsma, R.J. and Bomhoff, G. (1982). Skill level and eye movements patterns in a sportoriented reaction time task. In *Motorik- und Bewegungsforschung*, H. Rieder, K. Bos, H. Mechling and K. Reische (Eds), 290 – 29, Schorndorf: Hofmann.
94. Urhausen, A., Gabriel, H., & Kindermann, W. (1995). Blood hormones as markers of training stress and overtraining. *Sports medicine*, 20(4), 251-276.
95. Ward, P. and Williams, A.M. (2003). Perceptual and Cognitive Skill Development in Soccer: The Multidimensional Nature of Expert Performance. *Journal of sport & exercise psychology*, 25, 93-111.
96. Williams, A. M., & Ward, P. (2007). Anticipation and Decision Making: Exploring new horizons. In G. Tenenbaum, & R. C. Eklund (Eds.), *Handbook of Sport Psychology (3rd ed.)* (pp. 203-223). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
97. Williams, A.M. and Burwitz, L. (1993). Advance cue utilization in soccer. In *Science and Football II (edited by T. Reilly, J. Clarys and A. Stibbe)*, pp. 239–243. London: E & FN Spon.
98. Williams, A.M. and Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention, and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69, 111–128.

99. Williams, A.M., & Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: A byproduct of experience or a characteristic of expertise? *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 17, 259-275.
100. Williams, A.M., Davids, K. and Williams, J.G. (1999). *Visual Perception and Action in Sport*. London: E & FN Spon
101. Williams, A.M., Davids, K., Burwitz, L. and Williams, J.G. (1993). Cognitive knowledge and soccer performance. *Perceptual and Motor Skills*, 76, 579–593.
102. Williams, A.M., Hodges, N.J., North, J., & Barton, G. (2006). Perceiving patterns of play in dynamic sport tasks: Investigating the essential information underlying skilled performance. *Perception*, 35, 317-332.
103. Wilmore, J. and Costill, D. (2005). *Physiology of Sport and Exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics.
104. Ziv, G., & Lidor, R. (2009). Physical attributes, physiological characteristics, on-court performances and nutritional strategies of female and male basketball players. *Sports Medicine*, 39(7), 547-568.
105. Боженко, А. (1986). *Рад са млађим узрасним категоријама у фудбалу*. Београд: Спортска књига.
106. Бала, Г. (1977). Структура антропометријских димензија код особа женског пола. *Кинезиологија*, 7 (1-2), 15-21.
107. Бала, Г. (1978). *Нови поступци за одређивање морфолошких типова у особа женског пола и њихов значај у области физичке културе*. Необјављена докторска дисертација, Београд: Факултет за физичко васпитање.
108. Бала, Г. (1981). *Структура и развој морфолошких и моторичких димензија деце САП Војводине*. Нови Сад: Факултет физичке културе у Новом Саду, ООУР Институт физичке културе.
109. Бала, Г. (1999). Структура релација моторичких и когнитивних димензија студената физичке културе под нелинеарним моделом. *Психологија*, (3-4), 241-258.
110. Бала, Г. (2007). *Дизајнирање истраживања у кинезиологији*. Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.

111. Бароу, М. Х., Мц. Ги, Р. (1975). *Мерење у физичком васпитању*. Београд: Вук Караџић.
112. Блажевић, С., Катић, Р. и Загорац, Н. (2002). Morphological structure on leg explosiveness under a systematic treatment in children aged 7 – 9 [Морфолошка структура експлозивности ногу под систематским третманом код деце узраста од 7- 9]. Editors: Milanović, D., Prot, F., *Kinesiology new perspectives*, п. 98-101, Кинезиолошки факултет свеучилишта у Загребу.
113. Броња, А. (2006). *Утицај експлозивне снаге на резултате ситуационо-моторичких способности младих фудбалера*. Магистарски рад, Ниш: Факултет за физичку културу.
114. Вранковић, С., Ткалчић, С. и Хорватин-Фучкар, М. (2003). Анализа резултата добивених мјерењем базичних моторичких способности ученица од 5. до 8. разреда основне школе (Analysis of measured basic abilities of female pupils in elementary school). *12. Љетна школа кинезиолога републике Хрватске*, Ровињ.
115. Вранић, М. (2013). *Ефекти једногодишњег тренинга на развој моторичких способности одбојкашица пионирског узраста одбојкашког клуба „Ас“ – Београд*. Мастер рад, Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
116. Вуковић, М. (1989). *Структура психосоматских димензија одбојкаша и њихове разлике у односу на ниво такмичарске активности*. Докторска дисертација. Нови Сад: Факултет физичке културе.
117. Вуковић, М., Крнета, Ж. и Чокорило, Р. (2008). Морфолошке, моторичке и социо-економске карактеристике младих одбојкашица. У Г. Бала (Ур.), *Антрополошки статус и физичка активност деце и омладине Војводине*, (213-239). Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.
118. Вуковић, М., Крнета, Ж., Ђурђић, Б. и Симић, Д. (2007). Упоредна анализа антропометријских и моторичких варијабли ученица које тренирају одбојку и ученица које не тренирају одбојку. У Г. Бала (Ур.), *Зборник радова интердисциплинарне научне конференције са међународним*

- учеићем *Антрополошки статус и физичка активност деце и омладине* (265-272). Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.
119. Гредел, М. и сар. (1975). Модел хијерархијске структуре моторичких способности. *Кинезиологија*, 5 (1-2): 63-70.
120. Грујић, Н. (2002). *Физиологија спорта*. Нови Сад: Самостално ауторско издање.
121. Даутбашић, С., Брадић, А. (2005). *Антропомоторика приручник*. Сарајево: Факултет спорта и тјелесног одгоја.
122. Дујмовић, П. (1972). *Физичка припрема ногометаша*. Загреб: Спортска књига.
123. Ђурашковић, Р. (2001). *Биологија развоја човека са медицином спорта*. Ниш: С.И.И.Ц.
124. Елснер, Б. (1973). Норме неких психомоторичних способности ногометашев-пионирјев в Словенији [Норме неких психомоторичких способности фудбалера – пионира у Словенији]. *Ногомет*, 1: 25-30.
125. Елснер, Б. (1974). *Утицај неких манифестних и латентних антропометријских и моторичких варијабли на фудбалску игру*. Магистарски рад, Загреб: Факултет физичке културе.
126. Жељасков, Ц. (2004). *Кондициони тренинг врхунских спортиста*. Београд: Спортска академија.
127. Зарић, И. (2014). Ефекти шестонедељног тренажног процеса на моторичке и функционалне способности кошаркашица. *Физичка култура*, 68 (1), 75-82.
128. Иванић, С. (1983). *Истраживање физичког развоја и физичких (моторичких) способности ученика и ученица између 11 и 15 година у неразвијеним општинама: Нови Пазар, Врање и Прокупље, методом лонгитудиналног пресека*. Необјављена докторска дисертација, Београд: Факултет физичке културе.
129. Исмаил, А.Х. (1976). Повезаност између когнитивних, моторичких и конативних карактеристика. *Кинезиологија*, 6 (1-2), 82-91.
130. Јоксимовић, С. (1981). *Антрополошке карактеристике фудбалера обзиром на ранг такмичарске активности и понашање тих*

- карактеристика у једном такмичарском периоду. Докторска дисертација, Ниш: Филозофски факултет.
131. Јаковљевић, С., Јанковић, Н., и Кукрић, А. (2010). Промене у испољавању снаге кошаркашица након припремног периода. У В. Копривица и И. Јухас (ур.), *Зборник радова Међународне научне конференције “Теоријски, методолошки и методички аспекти такмичења и припреме спортиста”* (стр. 102–107). Београд: Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду.
132. Јањић, А., Сузовић, Д., Јанковић, А. (2010). Промена моторичких способности фудбалера у летњем припремном периоду. *Физичка култура*, 64(1), 35-45.
133. Кондрич, М., Мишигој-Дураковић, М. и Метикош, Д. (2002). A contribution to understanding relations between morphological and motor abilities in 7 and 9-year old boys [Допринос разумевању односа између морфолошких и моторичких способности код 7 и 9-годишњих дечака]. *Kinesiology*, 34 (1): 5-15.
134. Калајџић, Д. (1984). Морфолошке, моторичке, когнитивне, конативне и социолошке димензије одбојкаша. Докторска дисертација. Нови Сад: Факултет физичке културе.
135. Каралејић, М., Јаковљевић, С. (2009). *Дијагностика у кошарци*. Нови Сад, „3Д+“.
136. Катић, Р., Малеш, Б., Милетић, Ђ. (2002). Effect of 6-Month Athletic Training on Motor Abilities in Seven Year Old Girls [Утицај 6-месечног атлетског тренинга на моторичке способности седмогодишњих девојчица]. *Collegium Antropologicum*, 26 (2): 533-538.
137. Катић, Р., Пејчић, А., Бабин, Ј. (2004). Интеграција аеробних способности у морфолошко-моторичкој сујав код дјеце узраста 7-11 година. *Collegium Antropologicum*, 28 (2): 357-366.
138. Клојчник, А. (1979). Утицај неких спортских грана на психосоматски статус ученика. *Кинезиологија*, 9 (1-2): 27-35.

139. Крсмановић, Б., Крулановић, Р. (2008). Antropometrijske karakteristike i motoričke sposobnosti učenika starih 17 година различитог спортског усмерења. *Гласник антрополошког друштва Србије*, 43, 182-193.
140. Кукрић, А., Каралејић, М., Јаковљевић, С., Петровић, Б., и Мандић, Р. (2012). Утицај различитих метода тренинга на максималну висину вертикалног скока код кошаркаша јуниора. *Физичка култура*, 66(1), 25–31.
141. Курелић, Н., Стојановић, М., Штурм, Ј., Радојевић, Ђ., Вискић-Шталец, Н. (1975). *Структура и развој морфолошких и моторичких димензија омладине*. Београд: Институт за научна истраживања Факултета за физичко васпитање Универзитета у Београду.
142. Лолић, В., Горановић, С., Вукајловић, В., Лолић, Д. (2006). Промене базично-моторичких способности и специјално моторичких способности младих фудбалера у припремном периоду. *Гласник Антрополошког друштва Југославије*, (41), 231-235.
143. Малацко, Ј. Радосав, Р. (1985). *Утицај програмираног вежбања на психосоматски статус деце са посебним освртом на избор и усмеравање деце за спорт*. Нови Сад: Факултет физичке културе.
144. Малацко, Ј., Рађо, И. (2004). *Технологија спорта и спортског тренинга*. Сарајево: Факултет спорта и тјелесног одгоја.
145. Марелић, Н., Ђурковић, Т. и Решетар, Т. (2008). Разлике у кондицијским способностима и морфолошким карактеристикама одбојкашица различитог статуса у екипи. *Хрватски Спортскомедицински Вјесник*, (23), 30-34.
146. Мејовшек, М. (1979). Релације когнитивних и моторичких способности. *Кинезиологија*, 9 (1-2): 45-54.
147. Милановић, Љ. (1987). *Алтернативни програм у редовној настави физичког васпитања и његов утицај на решавање основних задатака овог подручја код ученика седмог разреда основне школе*. Неојављена докторска дисертација, Београд: Факултет физичке културе.
148. Михајловић, М. (2014). *Моделне карактеристике младих кошаркаша Европе - кандидата за НБА драфт*. Дипломски рад, Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.

149. Мишигој-Дураковић, М. и Матковић Б.Р. (2007). Биолошке и функционалне особитости дјечје и адолесцентне доби и спортски тренинг. У *5. годишња међународна конференција Кондицијска припрема спорташа*, Загреб: Кинезиолошки факултет.
150. Молнар, С. (1998). *Морфолошке карактеристике и моторичко-функционалне способности деце која тренирају фудбал и деце која се не баве спортом*. Магистарски рад, Нови Сад: Факултет физичке културе.
151. Молнар, С. (2003). *Релације специфичних моторичких способности, морфолошких карактеристика и базичних моторичких способности дечака у фудбалској школи*. Докторска дисертација, Нови Сад: Факултет физичке културе.
152. Николић, З. (1986). Анаеробни праг и физичка способност. *Физичка култура*, (3), 186-189.
153. Петковић, Д. (1996). *Антрополошке основе успеха у спортској гимнастици*. Ниш: Просвета.
154. Петровић, Љ. (1996). *Компаративна анализа неких антрополошких карактеристика две генерације фудбалера Ф.К. Црвене Звезде*. Магистарски рад, Нови Сад: Факултет физичке културе.
155. Понорац, Н., Матавуљ, А., Рајковача, З. и Ковачевић, П. (2007). Анализа анаеробног капацитета спортиста који се баве различитим спортовима. *Медицински преглед*, 60(9, 10), 427-430.
156. Почек, С. (2015). *Специфичности антрополошког статуса младих одбојкашица Војводине*. Докторска дисертација.. Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.
157. Равен, Ј.Ц. (1956). Приручник за Прогресивне матрице у боји. Београд.
158. Радовановић, Ћ. (2006). Истраживање ефеката диференциране наставе физичког васпитања на антропометријске карактеристике и моторичке способности ученика петог разреда основне школе у Републици Србији. *Ефекти диференциране наставе физичког васпитања на психосоматски статус деце и омладине*. Зборник радова, стр 145-233, Нови Сад: Факултет физичке културе.

159. Ракочевић, Т. (1996). *Ефикасност примјењене активности за развој репетитивне снаге у манифестацији ситуационе прецизности почетника у фудбалу*. Докторска дисертација, Нови Сад: Факултет физичке културе.
160. Рашић, С. (1997). *Релације између базично-моторичких и специфично-техничких способности фудбалера узраста 11-18 година*. Магистарски рад, Нови Сад: Факултет физичке културе.
161. Сабо, Е. (2002). *Психосоматски статус деце предшколског узраста при упису у основну школу*. Докторска дисертација, Нови Сад: Факултет физичке културе.
162. Сиозиос, С. (1992). *Релације између система морфолошких карактеристика, моторичких способности и специфичних моторичких способности фудбалера узраста 15-18 година*. Магистарски рад, Нови Сад: Факултет физичке културе.
163. Смајић, М. (2005). *Релације морфолошких карактеристика и моторичких способности са специфичном прецизношћу фудбалера узраста 10 – 12 година*. Докторска дисертација. Нови Сад: Факултет физичке културе.
164. Срђеновић, В. (1991). Ефикасност примјене различитих модела наставних програма физичког васпитања на обиљежја психосоматског статуса ученика основне школе. *Физичка култура*, 45 (3): 178-186.
165. Станков, Л. (1991). Савремене перспективе у истраживању интелигенције. *Психологија, специјално издање* (Л. Станков ур.), 3-4, 13-24.
166. Станковић, А. (2014). *Ефекти тренинга у првој фази припремног периода на моторичке и функционалне способности кошаркаша јуниора*. Мастер рад, Београд: Факултет спорта и физичког васпитања.
167. Стојановић, Т., Миленкоски, Ј. и Нешић, Г. (2004). Утицај интелектуалних способности на ефикасност додавања лопте подлактицама у одбојци. *Спортска медицина*, 6 (1), 16-19.
168. Телебар, Б. (2009). Анализа разлика у морфолошким обиљежјима и моторичким способностима између ученица одбојкашица и ученица неспорташица. У *Зборник радова 18. Летња школа кинезиолога Хрватске „Методички организацијски облици рада, у подручјима едукације, спорта,*

- спортске рекреације и кинезитерапије“*. Пореч: Хрватски кинезиолошки савез.
169. Томић, Б. (2009), *Антрополошки модели младих фудбалера у зависности од играчке позиције у тиму*. Магистарска теза, Нови Сад: Факултет спорта и физичког васпитања.
 170. Томић, Д. (1978). *Релације антропометријских и моторичких карактеристика одбојкаша у односу на њихов такмичарски ниво*. Докторска дисертација. Београд: Факултет за физичко васпитање.
 171. Фратрић, Ф. (1993). Ефекти континуираног и интервалног тренинга на промену нивоа анаеробног прага, У *Зборник радова*. Нови Сад: Факултет физичке културе.
 172. Хорватин-Фучкар, М., Ткалчић, С. и Вранковић, С. (2003). Антропометријске карактеристике ученика од првог до четвртог разреда основне школе (Anthropometric characteristics of pupils in elementary school). *12. Љетна школа кинезиолога Републике Хрватске*. Ровињ.
 173. Хорватин-Фучкар, М., Ткалчић, С., Криж, Б. (2004). Развој експлозивне снаге типа скочности код дјеце (Development of Explosive Power of the Jumping Ability Type in Children). Уредник: И. Прскало, *Пети Дани Мате Демарина: "Школа и развој"*, Зборник радова (стр. 287-291). Петриња : Висока учитељска школа.
 174. Хошек, А. (1972). Структура моторичког простира и неки проблеми повезани са досадашњим покушајима одређивања структуре психомоторних способности. *Кинезиологија*, 2 (2): 51-67.
 175. Хацић, Р. (2004). *Релације морфолошких и базичних моторичких димензија са резултатима ситуационо моторичких тестова у фудбалу*. Докторска дисертација, Нови Сад: Факултет физичке културе.
 176. Џамоња, З., Волф, Б., Момировић, К., Хорга, С., Мејовшек, М. (1973). Прилог познавању димензионалности когнитивних тестова. *Психологија*, 6 (3-4): 78-91.
 177. Џефердановић, З. (2013). *Идентификација и развој талената у фудбалу- Део II*. Зрењанин: Самостално издање аутора.

11. БИОГРАФИЈА АУТОРА

Име и презиме: Богдан Томић

Датум рођења: 14.12.1971. године

Место рођења: Нови Сад

Звање: Професор физичког васпитања-Дипломирани тренер фудбала, Магистар физичке културе.

Степен стручне спреме: VII-2

e-mail: bobanch07@yahoo.com

Основну школу завршио је у Новом саду 1986.године а средњу економску 1990.године и одлази на одслужење војног рока.

Спортом (фудбалом) почео је да се бави 1980.године у ФК Војводина из Новог Сада где пролази све селекције од пионира до сениора.

Потписује професионални уговор са ФК Војводином 1990.године што представља почетак професионалне каријере.

Током каријере наступао је за ФК Пјештани (Словачка), Керро Портењо (Парагвај), Велез Сарсфилд (Аргентина), Етникос (Грчка), панелефсиниакос (Грчка), Санта Фе (Колумбија).

Године 2001. завршава професионалну каријеру и у потпуности се окреће академском усавршавању.

Покренуо је дечији спортски клуб 2004.године који и данас успешно ради и окупља у неколико спортских дисциплина велики број деце разних узрастних категорија.

12. ПРИЛОЗИ

Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а мр Богдан Томић

Број индекса _____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом:

**Ефекти бављења фудбалом, кошарком и одбојком на антрополошки статус
дечака млађег школског узраста**

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.



Потпис докторанда

У Београду, 20.06.2016. године

Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора: мр Богдан Томић

Број индекса _____

Студијски програм _____

Наслов рада Ефекти бављења фудбалом, кошарком и одбојком на антрополошки статус дечака млађег школског узраста

Ментор ред. проф. др Горан Нешић

Потписани/а мр Богдан Томић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.



Потпис докторанда

У Београду, 20.06.2016. године

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом.

Ефекти бављења фудбалом, кошарком и одбојком на антрополошки статус дечака млађег школског узраста

која је моје ауторско дело.

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

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла:

1. Ауторство;
2. Ауторство – некомерцијално;
- ③ Ауторство – некомерцијално – без прераде;
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима;
5. Ауторство – без прераде;
6. Ауторство – делити под истим условима.

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).



Потпис докторанда

У Београду, 20.06.2016. године