

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА



**Компаративна анализа одређених антропометријских
карактеристика и моторичких способности одбојкаша и
нетренираних дечака узраста 17 година**

МАСТЕР РАД

Кандидат:

Александар Стојановић

Београд, 2014.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА



**Компаративна анализа одређених антропометријских
карактеристика и моторичких способности одбојкаша и
нетренираних дечака узраста 17 година**

МАСТЕР РАД

Кандидат:

Александар Стојановић

Комисија:

Ван. проф. др Горан Нешић

.....

Оцена:

Ван. проф. др Александар Недељковић

.....

Датум:

Доц. др Зоран Валдевит

.....

Београд, 2014.

Компаративна анализа одређених антропометријских карактеристика и моторичких способности одбојкаша и нетренираних дечака узраста 17 година

Сажетак:

Циљ истраживања је да се измере и процене опште моторичке способности дечака узраста 17 година, као и антропометријске карактеристике и да се прикажу резултати компаративне статистичке анализе. Добијени резултати показују да између одбојкаша и нетренираних не постоје статистички значајне разлике у погледу телесних димензија, док су статистички значајне разлике уочене у тестовима 30 м спринт, бацање медицинке, скок у даљ и претклон на клупици. Резултати „фламинго“ теста нису показали статистички значајне разлике.

Кључне речи: одбојка, антропометријске карактеристике, моторичке способности, дечаки.

Summary:

The aim of this study was to measure and asses general motor skills and anthropometric characteristics of seventeen-year-old boys and to present the results of a comparative statistical analysis of the obtained results. The results showed that there are no statistically significant differences in body size between volleyball active boys and untrained boys, while statistically significant differences were found between groups tested on 30 m sprint, medicine ball throwing, long jump and bend on the bench. "Flamingo" test results did not show a statistically significant difference.

Key words: volleyball, anthropometric characteristics, motorabilities, boys.

Sadržaj:

1. УВОД.....	3
2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА	5
2.1. Дефиниције основних појмова	5
2.1.1. Антропометријске карактеристике	5
2.1.2. Моторичке способности	6
2.2. Досадашња истраживања	9
3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА.....	12
3.1. Предмет истраживања	12
3.2. Циљ истраживања	12
3.3. Задачи истраживања	12
4. ХИПОТЕЗЕ	13
5. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА	14
5.1. Врста и општи план истраживања.....	14
5.2. Узорак испитаника.....	15
5.3. Узорак варијабли.....	16
5.4. Тестови и мерни инструменти	16
5.5. Ток и поступци истраживања	19
5.6. Обрада података	20
6. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА ИСТРАЖИВАЊА	21
7. ЗАКЉУЧАК.....	27
8. ЛИТЕРАТУРА.....	28

1. УВОД

Физичко васпитање, спорт и рекреација су саставни и нераздвојни делови физичке културе. Обучавање различитим техничким елементима и развој способности један су од задатака физичког васпитања. Касније те научене способности човек треба да примењује у свом слободном времену како би задовољио своје потребе за кретањем и ту се залази у простор рекреације. Из ова два широка поља бирају се они најталентованији који ће своје способности развијати до крајњих граница како би остварили максималне спортске резултате.

У циљу што боље анализе антропометријских карактеристика и моторичких способности, неопходно је познавање оних активности које се проучавају. Одбојка је спортска игра и представља динамичку спортску активност која захтева играче са развијеним моторичким, техничким и тактичким способностима и вештинама са индивидуалог, групног и колективног аспекта. Поред тога, захтева играча са одговарајућим антропометријским карактеристикама које углавном одређују позицију играча у тиму. Захтева играче са развијеним моторичким способностима, као што су координација, прецизност, равнотежа, покретљивост у зглобовима, агилност и наравно снага са свим својим видовима. С друге стране, физичко васпитање у школама, такође захтева развијање моторичких способности и обучавање техничких елемената, с тим да та обука има општији карактер него конкретна спортска грана.

Одбојкашка активност захтева оптимални ниво свих ових способности пошто се ове базичне моторичке способности испољавају кроз различите форме које су неопходне у одбојкашкој игри. Ту спадају, скакања, убрзања, успорења, преомена правца и ритма кретања, ситуациона спретност и друго.

Дакле у одбојкашкој игри се тежи ка максималном развоју поменутих моторичких способности и кретања, док захтеви физичког васпитања имају за циљ умерени и општи развој.

Савремен и начин живота наше кретање своди на минимум и претвара нас у седентарно биће какво ми у бити нисмо. То за собом повлачи многе негативне последице по квалитет живота деце и омладине. У овом раду, кроз спроведена истраживања циљ је да се покаже колика се разлика може постићи у развоју моторичких способности дечака који тренирају одбојку и оних који своју недељну

физичку активност своде на час физичког вежбања. Такође, циљ је и да се, евентуално пробуди и мисао о увођењу додатних часова физичког васпитања или неких других ванчасовних и ваннаставних активности у школе .

2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА

2.1. Дефиниције основних појмова

2.1.1. Антропометријске карактеристике

Под телесним развојем подразумевају се процеси растења, диференцијације ткива и функционалног сазревања и ако су сви ови процеси у оквиру општег развоја јединке, они не иду увек паралелно са темпом промена, што условљава и различите структуре антропометријских димензија. Сви описани процеси, садржани у појму телесног развоја, нарочито су интензивни у периоду између 11. и 17. године живота, у којем настају не само значајне промене морфолошких карактеристика и телесних пропорција, већ и промене у развоју и активности појединих ткива и органа. Овај период представља период адолесценције и протеже се код женских особа од 10 – 11. до 15 – 16. године, а код мушкараца од 12 – 13. до 17 – 18. године. Прве две године одговарају препубертету, који се карактерише нарочито наглим порастом лонгитудиналних димензија тела, а следеће године пубертету, у којем се наставља интензиван развој и полно сазревање. (Курелић, Н., и сар. 1975).

Процеси који карактеришу телесни развој условљени су дејством ендогених и егзогених фактора. Међу ендогеним најбитније место има генетски фактор. У егзогене спадају социјално- економски услови, географско- климатски, услови годишњих доба, телесна активност и др. Веома важни фактори развоја су: кретање, посебно, систематско телесно вежбање, спортски тренинг и активност кроз игру, усаглашени са узрасним особеностима. Испитивања су показала да мишићни напори, у оквиру ових активности, утичу на развој коштаног, мишићног, кардиоваскуларног, респираторног и других система при чему је значајан правилан однос ових напора, одмора и сна, као и оптималне исхране, што омогућује најбољи телесни развој. Између осталог, показало се да висина тела у највећој мери зависи од наследних фактора. Када је реч о телесној маси, утицај овог фактора је такође знатан, али много мањи. На њу у великој мери утичу и егзогени фактори, нарочито исхрана и мишићни напори. (Курелић, Н. и сар. 1975).

Антропометрија се најједноставније дефинише као мерење људског тела, односно тело човека се проучава мерењем појединих делова тела или тела у целини. То је пре свега, објективна метода којом треба да се, са што тачнијим мерењем, бројчано окарактеришу морфорошке особине људског тела. Мерење тела човека се најчешће односи на четири релативно независне димензионалности (Каралејић, М., Јаковљевић, С., 2009):

- Лонгитудинална димензионалност: обухвата низ дужинских мера (телесна висина, дужина екстремитета и друге).
- Трансвезална димензионалност: односи се на ширинске мере (ширина рамена, ширина кукова и друге).
- Телесна маса и обим тела: мере на основу којих се добија део информација о развијености појединих мишића и мишићних група (телесна маса, обим екстремитета).
- Кожни набори: помоћу којих се процењује количина масног ткива и мере се на различитим позицијама на телу (надлактица, лопатица, стомак, надколеница и др.)(Каралејић, М., Јаковљевић, С., 2009).

У овом раду су за дискусију узете само телесна висина и телесна маса као основне антропометријске карактеристике одбојкаша, и израчунат је телесно масени индекс као метода рачунања ухрањености.

2.1.2. Моторичке способности

Што се тиче овог појма постоји низ дефиниција које га одређују:

- Моторичке (физичке) способности су једна страна човекових кретних могућности или димензија личности које учествују у решавању моторичких задатака (Крسمановић, Берковић 1999, према Вишњић, Д., и сар., 2004).
- Моторичка способност је онај део опште психофизичке способности човека који се односи на одређени ниво развијености основних латентних димензија човека који условљавају успешно извршење кретања без обзира да ли су те способности стечене тренингом или не (Курелић, 1975 према Вишњић, Д., и сар., 2004).

У даљем тексту ће бити дата објашњења тестираних способности:

Брзина:

Под појмом брзина се подразумева способност извођења покрета или кретања максимално могућом брзином за дате услове, при чему се предпоставља да спољашни отпор није велики и да активност не траје дуго како не би дошло до замора (Кукољ М. 2006)

Брзина је способност код које се развој појединих елемената не одвија паралелно. Брзина реаговања и фреквенција покрета се развијају делимично од 7. до 11-12. године. Због повезаности са експлозивном снагом, брзину појединачног покрета, способност убрзања, и максималну брзину требало би развијати између 11. и 15 година. Код дечака повећање максималне брзине трчања траје до 18. године живота са значајним убрзањем темпа прираста после 13. године. Неки аутори су утврдили критичну фазу максималне брзине између 7. и 9-10. године и 15. и 16. године. (Костић С. 2007).

Снага:

Аспекти снаге су експлозивна, репетитивна и статичка снага као што је приказано на слици 1. Тренинг снаге је од великог значај за спортске игре, и то пре свега експлозивна снага (скокови, максимално убрзање и др.) и репетитивна снага (способност савладавања субмаксималног интезитета у дужем периоду) стога су у овом раду, када је реч о снази, коришћени тестови експлозивне снаге, како би се добио адекватан увид у стање способности снаге која је потребна у одбојкашкој игри. Вежбе за развој снаге могу се примењивати код узраста 12 до 14 година, а нарочито је основно применити вежбе од 18. године.

Снага представља способност савлађивања отпора, или супростављање оптерећењу, првенствено помоћу мишићних напрезања (Кукољ М. 2006).

Савладавање отпора или супростављање оптерећењу може бити у условима статичког и динамичког напрезања мишића.

У току морфолошког развоја, који прати сазревање дечака између 11 и 17 година, настаје диференцијација у погледу функционалних способности изражених у телесној снази. Диференцијација је изражена у узрасним групама од 13 до 15 година и

проузрокована је разликама, које настају међу појединим субјектима у темпу развоја, и неравномерним променама у односима између морфолошких промена и могућностима за сазревања мишићне силе, односно, апсолутне и релативне снаге. (Курелић Н. 1975)

Максимална снага се развија постепено од 12-13. до 18. године, а као критичне фазе се помињу 8-9, 10-11, 13-16, а посебно 16. и 17. година старости. Максимална снага, процењивана на основу резултата скока у даљ и скока у вис, повећава се код девојчица линеарно до 14 година, а код дечака до 18 година. Период од 11-15 година је веома повољан за стимулисање развоја експлозивне снаге, с тим што сензитивни период за развој експлозивне снаге и издржљивости у снази почиње већ од 8. године живота. Такође (Гајић, 1987) у истраживањима на нашој популацији закључује да је период од 11-14. године веома повољан за развој експлозивне снаге. (Костић С. 2007)

Гипкост:

Гипкост је способност да се изведе покрет што је могуће веће амплитуде. Мерило за гипкост је максимална амплитуда покрета. Постоји активна и пасивна гипкост. Активна гипкост је способност да се постигне велика амплитуда покрета у неком зглобу активношћу мишићних група које прелазе преко тог зглоба док пасивну гипкост дефинишемо највећом амплитудом која се постиже деловањем спољашњих сила. (Зациорски, В.М., 1975). За развој гипкости, неопходно је свакодневно вежбање, а најмање 3 пута недељно. Активне статичке вежбе се изводе у трајању од 6 до 12 секунди, вежбе замахом од 10 до 15 секунди и пасивне вежбе од 10 до 20 секунди у току 4-5 серија. Број понављања покрета или трајања вежби различит је од зглоба до зглоба и зависи од масе актуелних мишића: за зглоб кука препоручује се 14-20 понављања за узраст од 7 до 8 година, 30-35 понављања за узраст од 13 до 17 година. Посебно повољан период за развој гипкости је од 9 до 14 година. (Кукољ, М. 2006).

Равнотежа:

Под равнотежом подразумевамо способност да се сачува стабилан положај тела код разноликих покрета и положаја. Разликује се статичка (тј. равнотежа у статичким положајима) и динамичка равнотежа (равнотежа у покретима). Показатељи статичке и динамичке равнотеже мало корелирају између себе (Голаб, 1962 према Зациорски, В.М., 1975).

2.2. Досадашња истраживања

За процену моторичких способности у овом истраживању примењени су моторички тестови узети из батерије 110 тестова конструисаних по истраживањима Гредеља, Метикоша, Хошекове и Момировића (1975). На основу проблема истраживања издвојено је 14 моторичких тестова: бенч прес, склекови на разбоју, дизање трупа са теретом, заклони трупа у лежању, дубоки чучањ са оптерећењем, дизање терета ногама, вис у згибу подхватом, издржај терета пруженим рукама, хоризонтални издржај трупа, хоризонтални издржај на леђима, издржај терета у получучњу, издржај терета седећи, скок у даљ из места, трчање на 20 m из високог старта.

Разматрањем разлика антропометријских варијабли три групе испитаника различитог спортског усмерења, може се констатовати да између њих постоји статистички значајна разлика $p=0,000$. Резултати дискриминативне анализе показују да се ове три групе испитаника статистички значајно разликују и да је могуће повући јасну границу између група. Добијеној разлици су допринеле разлике у појединим варијаблама тако одбојкаши имају већу висину тела, масу тела, средњи обим грудног коша и максимални обим подлакти одкошаркаша и фудбалера.

Прегледом параметара моторичких способности стиче се утисак да су резултати свих целина прилично хомогени и да нема величина које битније одступају од очекиваних и реално могућих вредности. Исто тако може се уочити да се резултати испитаника налазе у релативно могућим границама. Анализом појединачних варијабли и разлика између група анализираних униваријантном анализом варијансе види се да су разлике статистички значајне код варијабли за процену експлозивне снаге ногу, процењиване скоком у даљ из места и брзини трчања на 20 метара.

Н. Курелић, К. Момировић, М. Стојановић, Ј. Штурм, Ђ. Радојевић, Н. Вискић и сарадници (1975) године објавили су значајну монографију под називом „Структура и развој морфолошких и моторичких димензија омладине“. Факторском анализом утврђене су латентне морфолошке и моторичке димензије школске популације оба пола од 11, 13, 15 и 17 година старости. Аутори су, између осталог, утврдили поузданост и ваљаност мерних инструмената за процену утврђених димензија и извршили селекцију изабраних мерних инструмената за потребе праксе.

Крсмановић (2008), спровео је истраживање са темом: „Антропометријске карактеристике и моторичке способности ученика старих 17 година различитог спортског усмерења“. Истраживање је спроведено на узорку од 60 испитаника подељених у три субузорка и то по 20 ученика мушког пола старих 17 година различитог спортског усмерења (фудбал, одбојка и одбојка).

За процену морфолошких карактеристика у овом истраживању примењено је 11 антропометријских мера и то на начин како прописује Интернационални биолошки програм: висина тела, маса тела, средњи обим грудног коша, обим надлактице пружене руке, обим подлактице максималан, обим натколенице максималан, обим потколенице максималан, количина масног ткива у организму, кожни набор надлактице, кожни набор леђа, кожни набор стомака.

Шегрегур и сарданици (2010) су спровели истраживање: „Антропометријска, моторичка и функционална обележја ученика првих разреда средњих школа“ са циљем да се утврде могуће разлике у антропометријским карактеристикама, моторичким и функционалним способностима међу ученицима и ученицама првих разреда средњих школа различитих усмерења и средина.

Истраживање је спроведено на 452 ученика и ученица првих разреда средњих школа у школској години 2008./2009. Полазници VII гимназије у Загребу сврстани су у урбану средину, док су полазници Гимназије Петра Прерадовића у Вировитици, Техничке школе у Вировитици и струковне Средње школе у Питомачи сврстани у руралну средину.

Осим стандардних антрополошких мерења телесне висине, телесне масе и обима подлактице, тестирана је моторичка и функционална спремност ученика и ученица према стандардним тестовима: тапинг руком, скок у даљ из места, претклон разножно, полигон натрашке, издржај у згибу, подизање трупа и трчање шест минута.

Истраживање спроведено на ученицима и ученицама првих разреда средњих школа различитих усмерења и средина потврдило је разлике у њиховим антропометријским карактеристикама те моторичким и функционалним способностима. Полни диморфизам значајно утиче на веће антропометријске мере и боље резултате већине моторичких тестова и функционалних способности ученика у односу на ученице. Нађена је већа учесталост ученика прекомерне телесне масе. Испитаници гимназија и урбане средине су виши, у већини бољих

моторичких и функционалних способности у односу на оне у струковној и техничкој школи те руралној средини. Уредно ухрањени ученици имају најбоље просечне вредности већине резултата моторичких и функционалних тестова, док су већину најбољих резултата међу ученицама постигле недовољно ухрањене. Гојазни испитаници су остварили најгоре резултате ових мерења.

Љубојевић, М., Вишњић, Д. и Илић, Ј. (2012) спровели су истраживање са темом „Релације морфолошких варијабли и равнотеже и флексибилности код ученица седмог разреда“ на узорку од 67 ученица 7. разреда основне школе. Независне варијабле су биле: висина, тежина, обим подлактице и потколенице, кожни набори надлактице, трбуха и леђа, а зависне: тест равнотеже – стајање на једној нози затворених очију и тестови за мерење флексибилности: шпага и дубоки претклон на клупици. Подаци су обрађени помоћу коефицијента корелације и линеарне регресионе анализе.

Резултати су показали да је на основу познавања обима потколенице било могуће предвидети резултате у тестовима флексибилности. Такође, чини се да не постоји значајна повезаност између морфолошких варијабли и стајања на једној нози затворених очију као показатеља способности равнотеже.

3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

3.1. Предмет истраживања

Предмет истраживања су антропометријске карактеристике и моторичке способности дечака који се активно баве одбојком и нетренираних дечака узраста 17 година, који су у текућој школској години на часовима физичког васпитања обрађивали наставне садржаје везане за одбојку.

Из простора моторичких способности, истраживањем су обухваћене брзина локомоције, експлозивна снага опружача ногу мишића ногу, гipкост задње ложе натколенице и покретљивост у зглобу кука, експлозивна снага мишића руку и раменог појаса и статичке равнотеже.

3.2. Циљ истраживања

Циљ истраживања је да се измере и процене опште моторичке способности ученика узраста 17 година и да се прикажу и анализују резултати компаративне анализе резултата одбојкаша и оних дечака које се спортом не баве активно.

3.3. Задаци истраживања

На основу предмета и циља истраживања, дефинисани су следећи задаци:

- Прикупљање и анализа доступне литературе
- Мерење антропометријских особина и процена моторичких способности обе групе испитаника
- Обрађивање и упоређивање добијених резултата
- Интерпретација резултата истраживања и извођење закључака

4. ХИПОТЕЗЕ

На основу циља и задатака истраживања постављене су четири хипотезе:

X_1 – Постоје статистички значајне разлике у погледу експлозивне снаге опружача ногу одбојкаша и нетренираних дечака узраста 17 година, у корист одбојкаша.

X_2 - Постоје статистички значајне разлике у погледу експлозивне снаге руку и раменог појаса, одбојкаша и нетренираних дечака узраста 17 година, у корист одбојкаша.

X_3 . Постоје статистички значајне разлике у погледу гipкoсти задње лoже нaткoленице и пoкретљивoсти у зглобу кука, одбојкаша и нетренираних дечака узраста 17 година, у корист одбојкаша.

X_4 . Постоје статистички значајне разлике у погледу статичке равнотеже између одбојкаша и нетренираних дечака узраста 17 година, у корист одбојкаша.

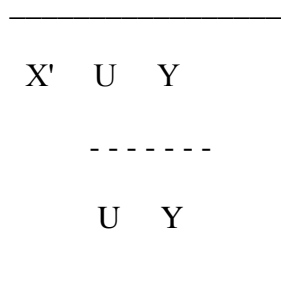
5. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

У овом делу рада су подробно објашњени општи план истраживања, узорак испитаника и начин на који је он одабран, узорак променљивих које су мерене, односно процењиване и начин и средства којима је то учињено, ток и поступци прикупљања података и начин обраде прикупљених података.

5.1. Врста и општи план истраживања

Ово истраживање има квантитативни приступ, експериментално је, тип „*ex-post facto*” истраживање, што значи да истраживач настоји да испита ефекте на зависној променљивој неког третмана који је већ деловао, а није га истраживач увео.

Истраживање је обављено према следећем нацрту:



Ово значи да су групе испитаника уједначене, а да се разликују по томе што је „експериментална“ група била изложена третману, а „контролна“ није. Другим речима, „експериментална“ група коју чине дечаци узраста 17 година су изложени тренажном процесу (одбојка) дужи низ година, што их разликује од друге групе. „Контролну“ групу чине дечаци узраста 17 година, које поред часова физичког васпитања не учествују у другим облицима физичке активности.

Циљ истраживања је да се одређене варијабле, из простора општих моторичких способности измере и процене, и на основу добијених података утврди да ли постоје разлике у резултатима између две групе, односно, да ли је третман који је деловао на тренирану групу утицао на променљиве.

5.2. Узорак испитаника

Узорак испитаника изведен је из популације дечака средњошколског узраста са територије града Београда. Чини га 31 ученик узраста 17 година \pm 6 месеци. Испитаници су подељени у 2 субузорка :

1. Субузорак од 16 дечака које су чланови ОК „Стерија“ из Београда, а који се одбојком баве најмање годину дана, 3 пута недељно тренирају и редовни су ђаци, немају више од 30% изостанака са часова физичког васпитања.

2. Субузорак од 15 дечака „Петнаестебеоградске гимназије“, који су редовни ђаци, нису ослобођени наставе физичког васпитања, немају више од 30% изостанака са часова физичког васпитања, не баве се физичком активношћу ван часова физичког васпитања.

5.3. Узорак варијабли

Узорак варијабли, њихове ознаке које ће бити коришћене и тестови који су коришћени за њихово мерење и процену дат је у табели испод (Табела 1.).

Ознака	Варијабла	Тест
TM	Телесна маса	Мерење телесне масе портабл вагом
TV	Телесна висина	Мерење телесне висине антропометромпо Мартину
BMI	Индекс телесне масе	Рачунање по формули
T30M	Брзина локомоције	Трчање 30 метара
SUD	Експлозивна снага мишића ногу	Скок у даљиз места
PRE	Гипкост задње ложе натколенице и покретљивост у зглобу кука	Претклон на клупици
FLA	Статичка равнотежа	„Фламинго“ тест
BM3	Експлозивна снага мишића руку	Бацање медицинке

Табела 1. Узорак варијабли и тестови за њихову процену

5.4. Тестови и мерни инструменти

У наредном тексту биће описани коришћени тестови и мерни инструменти.

- **Телесна маса (TM)**

Инструменти: Портабл вага

Опис: Пре почетка мерења, портабл вагу поставити на чврсту и равну подлогу, проверити тачност. Испитаник у антропометријском оделу стаје на вагу у

усправном стојећем ставу. Измерена вредност саопштава се записничару док је испитаник још на ваги.

Оцена: Резултат се читава на заокруженом броју, са тачношћу од 0,5кг.

- **Телесна висина (TV)**

Инструменти: Антропометар по Мартину

Опис: Испитаник стоји у стандардном стојећем ставу на чврстој, водоравној подлози. Испитивач стоји са леве стране испитаника тако да му линија рамена испитаника сече грудну кост под правим углом. Антропометар се ставља иза леђа испитанику, вертикално, да бар у једној тачки додирује тело. Десном руком испитивач држи антропометар тако да палцем и кажипрстом помера клизни прстен, а са остала три прста држи антропометар, а левом руком држи врх хоризонталне шипке тачно на средини темена испитаника. Чита се вредност и саопштава записничару док је инструмент на испитанику.

Оцена: Резултат се читава са тачношћу од 0,5 цм.

- **Индекс телесне масе (ВМІ)**

Индекс телесне масе рачуна се према следећој формули:

$$\text{ВМІ} = \frac{\text{ТМ (kg)}}{\text{TV (m)}^2}$$

- **Трчање 30 метара (Т30М)**

Инструменти: Пиштаљка, штоперица, два сталка за обележавање линије циља и обележена стаза дужине 30 и ширине једног метра.

Опис: Испитаник стоји у положају за високи старт иза стартне линије. Команде за почетак су: на места, позор и звиждук пиштаљком. На звиждук испитаник почиње максималном брзином да трчи према линији циља. Уколико испитаник мисли да у поновљеној трци може трчати брже, дозвољава му се да трчи још једном, а уписује се бољи резултат. Стартер стоји у продужетку линије старта, а мерилац у продужетку линије циља.

Оцена: Мери се време од звиждука до тренутка када испитаник грудима пређе вертикалну раван линије циља. Прецитност мерења је 0,1 секунда (Вишњић, Јовановић, Милетић, 2004).

- **Скок у даљ из места (SUD)**

Инструменти: Равна али не и клизава површина обележена скакалиштем.

Одразиште је на истом нивоу са доскочиштем.

Опис: Скок се изводи суножно- доскок је такође суножни. Изводе се два скока, а бележи се бољи.

Оцена: Мери се дужина скока. Тачност мерења до 1cm(Вишњић, Јовановић, Милетић, 2004).

- **Фламинго тест (FLA)**

Инструменти: Дрвена гредица 50 cm ширине 3cm и висине 4cm, штопераца.

Опис: Балансирање на једној (доминантној) нози на гредици задатих димензија, док испитаник другу ногу држи савијену у колену придржавајући је истостраном руком за рис стопала (стојећи као фламинго).

Оцена: Најдуже време балансирања у задатом положају на гредици

- **Претклон на клупици (PRE)**

Инструменти: Клупица висине 40 cm, дрвени метар дужине 40 cm испод, и 40 cm изнад нивоа клупице је причвршћен вертикално уз клупицу, залепљен селотејп траком

Опис: Испитаник стоји на клупици суножно пружених ногу и у претклону дохвата метар што дубље може. Има право на два покушаја. Испитаник задржава крајњи положај ради читавања.

Оцена: Оцењује се дубина дохвата очитана у сантиметрима. Узима се бољи положај. Нулта тачка је у нивоу клупице (Вишњић, Јовановић, Милетић, 2004)

- **Бацање медицинке (BM3)**

Инструменти: Медицинка тежине 3 kg и обележено бацалиште са подеоцима ширине 0,10 m

Опис: Испитаник стоји на линији бацања са медицинком држећи је обема рукама изнад главе. После лаганог увинућа у назад, врши максимално прегипање тела са намером да је баци у напред што даље може. Није дозвољено престапање преко линије бацања и бацање једном руком.

Оцена: Испитаник има два покушаја, а бележи се бољи (Вишњић, Јовановић, Милетић, 2004).

5.5. Ток и поступци истраживања

Сва мерења већ поментих варијабли за обе групе испитаника обављена су у физкултурним салама од стране професора физичког васпитања Снежане Стојановић и Александра Стојановића.

Свим испитаницима су упутства за извођење тестова била предочена, и за све су важила иста правила. Сви испитаници су били дужни да мерењу приступе у спортској опреми, а пре самих мерења, сви испитаници су прошли кратко загревање, како би били у стању да пруже свој оптимум.

Редослед извођења тестова је био кружног типа и исти за обе групе испитаника:

1. ТМ
2. ТВ
3. Скок у даљ
4. Трчање 30 метара
5. Бацање медицинке
6. Фламинго тест
7. Претклон на клупици

Мерења за „Контролну“ групу обављено је у сали Петнесте београдске гимназије 10.3.2014. у временском интервалу од 12:25-14:00. Након загревања, ученици су пролазили тестове по горе наведеном реду.

Мерења за „Експерименталну“ групу извршена су 12.3.2014. године у периоду од 19:15 до 21:00 у сали ОШ „Стерија Поповић“ у Београду. Након краћег загревања одбојкаши су изводили задатке по наведеном реду.

5.6. Обрада података

Подаци добијени током истраживања, обрађени су поступцима дескриптивне и компаративне статистике.

Из простора дескриптивне статистике израчунати су параметри за сваку варијаблу посебно, за обе групе испитаника. У израчунате параметре спадају минимална (*MIN*), максимална (*MAX*) и средња вредност (*MEAN*), стандардна девијација (*STDEV*), коефицијент варијације (*CV%*).

Из простора компаративне статистике, коришћен је *t-test* за мале зависне узорке приликом тестирања значајности између просечних резултата ученика које се активно баве одбојком, и нетренираних дечака са нивоом значајности ($p < 0,05$).

Подаци су обрађени помоћу програма СПСС 19.0.

6. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА ИСТРАЖИВАЊА

У Табели 2 приказани су резултати дескриптивне статистике свих тестова одбокашке групе.

	N	MEAN	STDEV	MIN	MAX	Skewness		Kurtosis		Cv%
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error	Statistic
TM_o	16.00	75.29	18.87	56.50	120.50	1.32	0.56	1.14	1.09	25.06
TV_o	16.00	182.63	9.14	171.00	205.00	1.00	0.56	0.76	1.09	5.00
BMI_o	16.00	22.49	5.21	18.00	35.70	2.02	0.56	3.34	1.09	23.19
T30_o	16.00	4.61	0.29	4.20	5.31	1.02	0.56	1.19	1.09	6.33
SUD_o	16.00	2.20	0.16	1.90	2.50	-0.04	0.56	0.06	1.09	7.17
BM3_o	16.00	8.51	1.61	4.80	11.00	-0.66	0.56	0.34	1.09	18.93
FLA_o	16.00	9.30	5.76	1.80	22.00	1.01	0.56	0.22	1.09	61.93
PNK_o	16.00	25.88	8.21	2.00	35.00	-1.69	0.56	3.91	1.09	31.74
Valid N (listwise)	16.00									

Табела 2. Резултати дескриптивне статистике одбојкашке групе

Када се говори о дескриптивној статистици везаној за антропометријске карактеристике одбојкаша (Табела 2.), може се приметити да се телесна маса (TM_o) одбојкаша креће од 56,5kg (MIN) до 120kg (MAX), а да је просечна вредност за посматрану варијаблу 75,29kg. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 18,87, а варијабилност резултата (CV%) је 25,06.

Телесна висина (TV_o) одбојкаша креће се од 171cm (MIN) до 205cm (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 182,63cm. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 9,14, а варијабилност резултата (CV%) је 5,00

Вредности индекса телесне масе (BMI_o) одбојкаша крећу се од 18,00 (MIN) до 35,70 (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 22,49. Просечно

апсолутноодступање резултата од средње вредности (STDEV) је 5,21, а варијабилност резултата (CV%) је 23,19.

Када се говори о дескриптивној статистици везаној за опште моторичке способности одбојкашка (Табела 2.), може се приметити да се резултати Т30_о теста одбојкаша крећу се од 4,20s (MIN) до 5,31s (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 4,61s. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 0,29, а варијабилност резултата (CV%) је 6,33.

Резултати SUD_о теста одбојкаша крећу се од 1,90cm (MIN) до 2,50cm (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 2,20cm. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 0,16, а варијабилност резултата (CV%) је 7,17.

Резултати BM3_о теста одбојкаша крећу се од 4,80m (MIN) до 11,00m (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 8,51m. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 1,61, а варијабилност резултата (CV%) је 18,93.

Резултати FLA_о теста одбојкаша крећу се од 1,8s (MIN) до 22s (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 9,30s. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 5,76, а варијабилност резултата (CV%) је 61,93.

Резултати PNK_о теста одбојкаша крећу се од 2,00cm (MIN) до 35cm (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 25,88cm. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 8,21, а варијабилност резултата (CV%) је 31,74.

	N	MEAN	STDEV	MIN	MAX	Skewness		Kurtosis		Cv%
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error	Statistic
TM_n	15.00	78.19	14.03	49.60	104.80	0.14	0.58	0.71	1.12	17.94
TV_n	15.00	181.00	8.58	168.00	195.00	0.39	0.58	-0.84	1.12	4.74
BMI_n	15.00	23.81	3.63	16.60	32.10	0.30	0.58	1.50	1.12	15.25
T30_n	15.00	5.10	0.48	4.60	6.50	1.97	0.58	4.95	1.12	9.32
SUD_n	15.00	1.96	0.19	1.60	2.25	-0.30	0.58	-0.80	1.12	9.60
BM3_n	15.00	7.36	1.26	5.70	9.60	0.56	0.58	-1.06	1.12	17.18
FLA_n	15.00	8.71	4.52	2.00	17.00	0.53	0.58	-0.55	1.12	51.87
PNK_n	15.00	19.13	6.73	7.00	32.00	-0.12	0.58	-0.15	1.12	35.16
Valid N (listwise)	15.00									

Табела 3. Резултати дескриптивне статистике нетрениране групе

Када се говори о дескриптивној статистици везаној за антропометријске карактеристике нетренираних дечака (Табела 3.) може се приметити да се телесна маса (TM_k) нетренираних дечака креће од 49,6kg (MIN) до 104,8kg (MAX), а да је просечна вредност за посматрану варијаблу 78,19kg. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 14,03, а варијабилност резултата (CV%) је 17,94.

Телесна висина (TV_k) нетренираних дечака креће се од 168cm (MIN) до 195cm (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 181cm. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 8,58, а варијабилност резултата (CV%) је 4,74.

Вредности индекса телесне масе (BMI_k) нетренираних дечака крећу се од 16,60 (MIN) до 32,10 (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 23,81. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 3,63, а варијабилност резултата (CV%) је 15,25.

Када се говори о дескриптивној статистици везаној за опште моторичке способности нетренираних дечака (Табела 3.) може се приметити да се резултати (T30_k) теста нетренираних дечака, крећу се од 4,60s (MIN) до 6,50 (MAX), а просечна вредност за

посматрану варијаблу је 5,10s. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 0,48, а варијабилност резултата (CV%) је 9,32.

Резултати SUD_k теста нетренираних дечака крећу се од 1,60m(MIN) до 2,25m (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 1,96m. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 0,19, а варијабилност резултата (CV%) је 9,60.

Резултати BM3_k теста нетренираних дечака крећу се од 5,70m (MIN) до 9,60 (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 7,36m. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 1,26, а варијабилност резултата (CV%) је 17,18.

Резултати FLA_k теста нетренираних дечака крећу се од 2,00s (MIN) до 17,00s (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 8,71s. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 4,52, а варијабилност резултата (CV%) је 51,87.

Резултати PNK_k теста нетренираних дечака крећу се од 7,00cm (MIN) до 32,00cm (MAX), а просечна вредност за посматрану варијаблу је 19,13cm. Просечно апсолутно одступање резултата од средње вредности (STDEV) је 6,73, а варијабилност резултата (CV%) је 35,16.

		Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 2	TM_o - TM_n	-2.00	20.31	5.25	-13.25	9.25	-0.38	14.00	0.71
Pair 1	TV_o - TV_n	2.40	6.78	1.75	-1.35	6.15	1.37	14.00	0.19
Pair 3	BMI_o - BMI_n	-1.23	6.51	1.68	-4.83	2.38	-0.73	14.00	0.48
Pair 4	T30_o - T30_n	-0.50	0.64	0.17	-0.86	-0.15	-3.02	14.00	0.01
Pair 5	SUD_o - SUD_n	0.25	0.22	0.06	0.13	0.38	4.40	14.00	0.00
Pair 6	BM3_o - BM3_n	1.23	1.58	0.41	0.35	2.10	3.00	14.00	0.01
Pair 7	FLA_o - FLA_n	0.77	6.42	1.66	-2.79	4.32	0.46	14.00	0.65
Pair 8	PNK_o - PNK_n	6.60	11.60	2.99	0.18	13.02	2.20	14.00	0.04

Табела 4. Резултати компаративне статистикеобе групе

Параметри везани за компаративну статистику приказани су у Табели 4. где резултати *t-test* за мале зависне узорке говоре о међусобном односу аритметичких средина резултата сваког од тестова, између две групе.

Између вредности телесне масе одбојкаша (TM) и нетренираних дечака (TM_n) не постоји статистички значајна разлика ($p=0,71$), иако одбојкаши имају нешто већу просечну телесну масу. То се може приписати томе што одбојкаши имају већу и просечну телесну висину.

Када се упореде просечне вредности телесне висине одбојкаша (TV_o) и нетренираних дечака (TV_n), долази се до закључка да не постоји статистички значајна разлика ($p=0,19$). Неростојање значајне разлике у телесној висини између две групе може

се ррисати и лошој селекцији с обзиром да се зна да је одбојка спорт који захтева изузетно високе играче.

T-тест за мале зависне узорке показао је да између вредности индекса телесне масе одбојкаша (BMI_o) и нетренираних дечака (BMI_n) не ростоји статистички значајна разлика ($p=0,48$).

Што се тиче резултата тестова оршних моторичких срособности, значајне статистичке разлике у орсегу од $p=0,00$ до $p=0,04$ ростоје у односу T30M_o-T30M_n, SUD_o-SUD_n, BM3_o-BM3_n, PNK_o-PNK_o у ррилог одбојкаша.

У трчању на 30м (T30M), одбојкаши су показали значајно боље резултате у односу на нетрениране $p=0,01$, пре свега јер је ово једна од најважнијих моторичких срособности, не само у одбојци, него генерално у спорту. Специфичности одбојкашке игре која захтева краткотрајне сринтеве објашњава овај родатак. На овај начин је ротврђена хиротеза Х1.

То што одбојкаши имају бољи резултат у тесту SUD са статистчки значајном разликом $p=0,00$, може се приписати томе што су укључени у тренажни процес, ра им је експлозивна снага мишића ногу на вишем нивоу него код нетренираних одбојкаша. Наравно како је одбојка игра великог броја скокова оваква разлика је и очекивана.

Бацање медицинке (BM3) је такође један од тестова где одбојкаши показују боље резултате $p=0,01$ што је и логично, с обзиром на то да су руке ангажоване тако рећи увек, а оптерећење је такво да код спортиста изазива развој брзинске снаге мишића руку.

Код резултата теста за процену гпкости задње ложе бута и покретљивости у зглобу кука (PRE) постоји статистички значајна разлика у корист одбојкаша $p=0,04$. Овај тест може да се припише пре свега редовном и адекватном тренингу, јер је познато да услед редовне активности се повећава флексибилност, али са друге стране и то је моторичка способност која се најлакше „губи“ услед неадекватног тренинга.

Од свих тестова који су рађени са циљем процене оршних моторичких срособности, једино код резултата теста за процену равнотеже не ростоји статистички значајна разлика ($p=0,65$) између одбојкаша (FLA_o) и нетренираних дечака (FLA_k). Могућ узрок оваквог стања ствари је слабо коришћење статичке равнотеже у одбојци као спорту. Хиротеза Х4 је овим родацима одбачена.

7. ЗАКЉУЧАК

Циљ овог истраживања био да се измере и процене опште и специфичне моторичке способности дечака узраста 17 година и да се утврде разлике између одбојкаша и оних дечака који се спортом не баве активно.

Резултати ове студије показали су да тренирани дечаци показују статистички значајне разлике у тестовима скок у даљ, трчање на тридесет метара и бацање медицинке. Из ових показатеља се примећује да млади одбојкаши специфичним тренингом развијају управо оне особине које су им потребне за обављање такмичарских активности. Пошто нису нађене разлике у телесној висини између мерених група, можемо закључити да је лоша селекција присутна у одбојкашкој групи. Непостојање разлике у телесној висини нам указује да разлике у моторичким тестовима иду искључиво на рачун моторичких способности јер телесна висина може да буде фактор који доприноси разлици резултата испитаника истих способности. Како су разлике између моторичких способности велике, грешка би било закључити да је то због лошег стања моторичких способности нетренираних ученика, већ се разлози налазе у специфичном тренингу кроз који пролазе одбојкаши. Али са друге стране, очигледно је да се у оквиру редовне наставе физичког васпитања, реализоване два пута недељно у трајању од 45 минута, не може много утицати на побољшање моторичких способности ученика. Прикупљени резултати нас јасно наводе до закључка да би било пожељно повећати број часова редовне наставе физичког васпитања, организовати спортске секције или неке друге ванчасовне облике вежбања. Такође, у циљу побољшања одређених способности могле би се искористити методе рада одбојкашких тренера, док би одбојкашки тренери требало озбиљније да размисле о питању селекције са акцентом на антропометријске димензије.

Наставницима и професорима у практичном раду у настави физичког васпитања резултати ове студије могли би да имају вишеструк значај.

8. ЛИТЕРАТУРА

1. Вишњић, Д., Јовановић, А., Милетић, К. (2004) Теорија и методика физичког васпитања. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду.
2. Gredelj, M., Metikoš, D., Nošek, A.V., Momirović, K. (1975) Model hijerarhijske strukture motoričkih sposobnosti. *Kineziologija, Zagreb, vol. 5, br. 1-2, str. 7-82.*
3. Зациорски В.М. (1975): *Физичка својства спортисте*, Београд: савез за физичку културу Југославије
4. Каралејић М., Јаковљевић С. (2009): Дијагностика у кошарци, Београд: ФСФВ
5. Кукољ, М. (2006) *Антропомоторика*. Београд: Факултет спорта и физичког васпитања Универзитета у Београду
6. Курелић, Н. , Момировић, К. , Стојановић, М. , Штурм, Ј. , Радојевић, Ћ. , Вискић – Шталец, Н. (1975) *Структура и развој морфолошких и моторичких димензија омладине*. Београд: Институт за научна истраживања Факултета за физичко васпитање
7. Костић С. (2007): *Предлог нормализације резултата тестова за процену моторичких способности деце од 11 до 14 година*, Магистарска теза, Београд: ФСФВ. 17-18.
8. Крсмановић, Б., Крулановић, Р. (2008). Антропометријске карактеристике и моторичке способности ученика старих 17 година различитог спортског усмерења. *Гласник Антрополошког друштва Србије, 43, 182-193.*
9. Љубојевић, М., Вишњић, Д. и Илић, Ј. (2012) Релације морфолошких варијабли и равнотеже и флексибилности код ученица седмог разреда. *Спортске науке и здравље. Бања Лука, вол. 2, бр.1, стр. 11-15.*
10. Šegregur, D., Kuhar, V. i Parandžik, P. (2010) Antropometrijska, motorička i funkcionalna obilježja učenika prvih razreda srednjih škola. *Hrvatski Športskomedicinski vjesnik, 25, str. 67-74.*