

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

**КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА МОРФОЛОШКИХ ОСОБИНА
И МОТОРИЧКИХ СПОСОБНОСТИ ПИОНИРКИ О.К.“ВАЉЕВО“
И УЧЕНИЦА О.Ш. „СЕСТРЕ ИЛИЋ“ - ВАЉЕВО**

мастер рад

Кандидат:

Милица Младеновић

Београд, 2012.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

**КОМПАРАТИВНА АНАЛИЗА МОРФОЛОШКИХ ОСОБИНА
И МОТОРИЧКИХ СПОСОБНОСТИ ПИОНИРКИ О.К.“ВАЉЕВО“
И УЧЕНИЦА О.Ш. „СЕСТРЕ ИЛИЋ“ - ВАЉЕВО**

мастер рад

Кандидат:

Милица Младеновић

Ментор:

Ван. проф. др Горан Нешић

Чланови комисије:

Ван. проф. др Александар Недељковић

Доц. др Зоран Валдевит

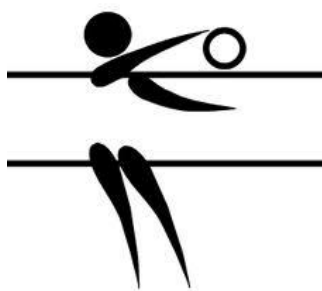
Београд, 2012.

Сажетак

Бројна су истраживања о утицају тренажног процеса на развој моторичких способности, како у свету, тако и код нас. Под општим моторичким способностима подразумевају се оне моторичке способности које се по својој опшитости могу пронаћи и код других врста спортова: координација, снага, брзина, издржљивост, гипкост, равнотежа, прецизност. Специфичне моторичке способности су оне моторичке способности које се специфично развијају код сваке посебне спортске гране. Из одбојке се под специфичним моторичким способностима подразумева следеће: експлозивна снага, агилност, гипкост, координација тела, брзина алтернативних покрета, координација руку и ногу.

Основни циљ овог рада био је да се утврди, упореди и анализира ниво морфолошких особина и моторичких способности младих одбојкашица и ученица узраста 13 и 14 година. Задатак ове студије, био је и да се успостави стални увид у физички развој и физичке способности деце школског узраста, да се утврди ниво морфолошких особина и моторичких способности пионирске екипе и ученица истог узраста, да се утврди да ли постоје статистички значајне разлике код морфолошких особина и моторичких способности између девојчица које су подвргнуте свакодневном тренажном процесу и девојчица које похађају редовну наставу физичког васпитања. У тестирање су били укључени тестови за процену брзине, агилности, гипкости, координације као и индиректни тестови за процену снаге. Добијени резултати указују да је програм рада одбојкашког клуба позитивно утицао на развој појединих моторичких способности полазница. На основу добијених резултата праћења развоја моторике и евалуације програма рада, предлажу се одређене модификације датог програма, како у одбојкашком клубу, тако и у школи.

Кључне речи: тестирање, моторичке способности, одбојкаши, програм рада, тренинг



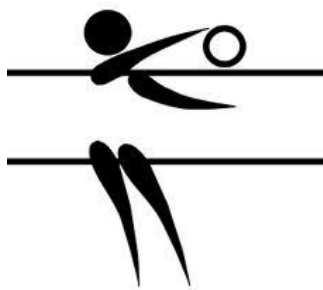
Слика 1.

Summary

There are numerous researches about the influence of the training process on the development of motor skills, in our country, as well all around the world. The general motor skills are those motor skills that are presented in other sports according to their general characteristics: coordination, strenght, velocity, endurance, pliability, balance, accuracy. The specific motor skills are those motor skills that specifically develop at evry single sport. In volleyball, the specific motor skills are: explosive strenght, agility, pliability, body coordination, alternative movement velocity, coordination of the arms and legs.

The main aim of this research is to identify, to compare and to analyse the level of the morfological characteristic and motor skills at young volleyball players and school girls aged 13 and 14 years. The task of this stydy was to establish a pupils' permanent insight of the physical development and physical ability, to determine the level of the morfological characteristics and motor skills of the pioneer team and school girls of the same age, to determine if there are statistically significant differences at morfological characteristics and motor skills between the girls who are subjected to every day training and the girls who attend physical education at school. Velocity, agility, pliability and coordination tests, as well as indirect strenght tests are included in this research. The results show that the programme of the volleyball club influenced positively on the development of the specific motor skills at the beginners. According to the obtained results of the monitoring of the motor development and according to the evaluation of the programme, certain modifications of the programme are suggested, both in volleyball club and in school.

Key words: testing, motor skills, volleyball players, programme, training



Picture 1.

Садржај

1. УВОД	2
2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА	3
2.1. Дефиниције основних појмова	3
2.2. Досадашња истраживања	13
2.3. Биолошке законитости раста и развоја деце узраста 10-14 година	16
3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА	22
3.1. Предмет рада	22
3.2. Циљ рада	22
3.3. Задаци рада	22
4. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА	23
4.1. Узорак испитаника	23
4.2. Узорак варијабли	23
4.3. Опис експерименталног фактора	24
4.4. Метода обраде података	28
5. РЕЗУЛТАТИ	29
6. ДИСКУСИЈА	35
7. ЗАКЉУЧЦИ	38
ЛИТЕРАТУРА	40

Садржај

1. УВОД.....	2
2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА	3
2.1. Дефиниције основних појмова.....	3
2.2. Досадашња истраживања.....	13
2.3. Биолошке законитости раста и развоја деце узраста 10-14 година	16
3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА.....	22
3.1. Предмет рада	22
3.2. Циљ рада.....	22
3.3. Задаци рада.....	22
4. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА.....	23
4.1. Узорак испитаника	23
4.2. Узорак варијабли	23
4.3. Опис експерименталног фактора	24
4.4. Метода обраде података	28
5. РЕЗУЛТАТИ	29
6. ДИСКУСИЈА	35
7. ЗАКЉУЧЦИ.....	38
ЛИТЕРАТУРА.....	40

1. УВОД

У савременим условима живота и рада, а под неминовним притиском урбанизације животне средине, све је мање моторике, тј. кретања. Због тога се физичко васпитање намеће као замена природним кретањима, односно као снажан фактор очувања биолошких вредности човека. Оно мора у извесној мери да помогне спорту, али и да образује појединце који имају амбиције да се баве спортом.

Спорт у савременим условима живота све више добија на значају. Он ће даље напредовати и ширити се, не само под утицајем свести о хипокинезији коју носи савремени живот, већ и из потребе да се омладина „запусти“, ангажује у свом слободном времену. То време треба да искористе на најбољи начин и да се одбране од негативних васпитних утицаја који све више егзистирају у модерном друштву (Нешић, 2002).

Вредновање и оцењивање морфолошких, функционалних и моторичких способности деце која се баве спортом и која похађају наставу физичког васпитања је саставни део физичког васпитања. Достигнућа значајних резултата у некој спортској активности зависе од бројних фактора, од којих у првом реду треба издвојити физички развитак и моторичке способности (Курелић, 1967). Праћење ових фактора омогућава и сагледавање квалитета наставно - васпитног процеса. На основу мерења, праћења раста, моторичких и функционалних способности, дијагностицирања, упоређивања и проучавања, остварујемо задатке физичког васпитања и самог тренажног процеса (Страхоња, 1975). Перманентно праћење физичког развитака и моторичких способности деце која се баве физичком активношћу пружа нам могућност доследнијег усмеравања наставно – васпитног процеса и тренинга, узраста и способностима ученика (Малацко, 1991).

Деци, пре свега, треба дозволити да кроз игру, испоље своје потенцијале. За развој општих и специфичних моторичких способности, поред одбојкашких вежби, примењују се елементарне игре, које су по структури активности сличне одбојци. Применом елементарних игара, развија се способност правовременог кретања.

Селекција деце у спортским играма представља сложенији процес у односу на селекцију у индивидуалним спортовима, при чему софистицирани програми идентификације талената указују на предности и недостатке. Идентификација талената представља могућност убрзаног развоја моторичких способности појединца, али и помоћ при одабиру спорта у којем би појединац могао најбоље да се искаже (Malina et al., 2004). Процена моторичких способности заснована је на резултатима добијеним применом различитих батерија тестова које обухватају испољавање брзине, снаге, гибкости, координације, издржљивости, опште и специфичне агилности. Захваљујући лонгитудиналном тестирању способности добијају се подаци о ефектима реализације плана и програма за одговарајући узраст на биолошки и моторички развој (Reilly et al., 2004).

2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА

2.1. Дефиниције основних појмова

2.1.1. Уопштено о моторичким способностима

Како у спорту влада непрекидна тежња да се остваре што већи успеси, није случајно да постоји низ истраживања која се баве проучавањем простора моторичких способности млађих узрасних категорија. Резултати тих истраживања указују на могуће путеве развоја моторичких способности који ће омогућити даљи напредак и усавршавање одбојкаша, а самим тим и одбојкашке игре.

Моторичким способностима се називају способности које учествују у решавању моторичких задатака и условљавају успешно кретање, без обзира да ли су стечене тренингом или не. Већ од самог почетка истраживања моторичког сегмента антрополошког статуса човека, било је јасно да се моторичка способност не може описати једном димензијом (фактором), већ да се ради о тзв. мултидимензионалном приступу. 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, прецизност) и тополошког типа (снага руку и раменог појаса, снага ногу, снага трупа, флексибилност појаса, координација ногу, координација руку, итд.) (Гајић, 1985).

Термин „опште“ или „базичне“ **моторичке способности** подразумева фундаменталне, основне, опште или базичне моторичке способности. Те способности су генетски одређене и оне се као **латентне (прикривене) димензије** или **својства**, налазе забележене у генетском коду сваког човека.

На основу истраживања, домаћих и страних аутора, Нићин (2000) наводи једну општеприхваћену структуру базичних моторичких способности: *координација, снага, брзина, издржљивост, гипкост, равнотежа, прецизност*.

Готово сваки спорт је поред општих (базичних) моторичких способности изградио свој аутентични сет тестова за процену специфичних моторичких способности. Специфичне моторичке способности су стечене у животу и посебно у појединим спортовима, а резултат су специфичног тренинга, односно особеног моторичког функционисања. У току тренажног процеса у одређеном спорту, базичне моторичке способности се модификују према захтевима дотичног спорта.

Приликом анализе моторичких способности у спортским активностима, с обзиром да комплексних истраживања по спортовима још увек нема у довољном броју, најчешће се предлаже и примењује хипотетски модел који је састављен од следећих моторичких способности: снага, брзина, координација (окретност), флексибилност, равнотежа, прецизност и издржљивост. У одбојци, према критеријуму доминације способности у структури кретања, према захтевима игре, доминирају: брзина, експлозивна снага, гипкост, координација и агилност.

Неке од физичких способности су, у већој мери, генетски условљене (брзина, прецизност, координација). То, практично, значи да је крајњи ниво неких способности, углавном, лимитиран, али и за постизање тог нивоа, потребно је, у тренажном процесу, придржавати се одређених правила и принципа методике обликовања тернинга.

Моторичке особине су претежно условљене наслеђем у високом степену. Преовладава мишљење да су брзина, експлозивна снага и општа издржљивост снажно генетски условљени, док су равнотежа, флексибилност и координација нешто мање одређени наслеђем. Репетитивна и статичка снага су најмање зависни од наследних фактора, што значи да се тренингом може највише утицати на развој ових компоненти моторичких особина.

- Снага

Под појмом *сила* се подразумева способност савладавања отпора, или супротстављање оптерећењу, првенствено помоћу мишићних напрезања (М. Kukolj, 2006). Снага је квалитативна карактеристика човека испољена у одређеном кретању, односно у одређеној вежби. То је примарна моторичка способност и без ње се не би могао извести, активно, било који покрет. У току игре, одбојкаш, углавном, у току кретања савлађује сопствену тежину и тежину лопте. Услед тога, он користи сопствену снагу, у оба случаја, да би савладао инерцију сопственог тела и лопте.

Разни почеци кретања, убрзања, заустављања у великој брзини, промене правца кретања, скокови, ударци по лопти – најчешћа су кретања у којима се испољава снага одбојкаша. Ниво развита и специфичности испољавања снаге у игри зависе од самог карактера активности у току игре. Развој снаге изражен максималном брзином мишићне контракције, због малог спољашњег отпора, не зависи од нивоа мишићне масе и непрекидно расте од 14 – те године. Снагу можемо повећати хипертрофијом мишића, односно повећањем обима мишићних влакана, а не њиховог броја. Она подразумева пораст мишићне масе.

Развој снаге изражен максималним мишићним напрезањем, условљен је порастом мишићне масе и њен раст је непрекидан до 18 – те године. Постоје различите врсте акционог испољавања снаге. То су: *статичка, апсолутна, релативна, репетитивна, плиометријска или амортизациона и експлозивна снага*.

Статичка снага је способност која се огледа у максималној, изометријској, контракцији мишића у условима продуженог статичког рада, када се напрезањем задржава одређена позиција или став. За одбојкаше, статичка снага нема велики значај, односно, сила која се производи при статичком режиму и при максималној изометријској контракцији мишића.

Апсолутна снага је мера максималног напрезања мишића, а директан показатељ апсолутне снаге је максимално савладани терет (подигнути тег).

Релативна снага указује на јачину остварену по килограму масе вежбача (М. Kukolj, 2006).

Репетитивна снага означава способност дуготрајног рада у којем је потребно савладати оптерећење које није веће од 75% максималног, при чему се изводе брзи и узастопни покрети. Када одбојкаш врши узастопне једностране покрете повезане са подизањем тела (савладава тежину сопственог тела, као код склекова и згибова), ради се о релативној репетитивној снази. Ако се савладавају спољашња оптерећења у оваквом режиму рада, реч је о апсолутној репетитивној снази.

Плиометријска или амортизациона снага омогућује одбојкашу ефикасно деловање у условима када, након амортизације, треба да изврши максимални одраз, у тренутку када је веома важно синхонизовати ексцентрични и концентрични део моторичке активности (најбољи начин усавршавања ове способности су скокови у дубину). Сила испољена када одбојкаш доскочи са веће висине, већа је од силе коју он може развити при доскоку. Амортизирајући режим рада мишића долази до изражаја најчешће у амортизационој фази непосредно пре одскока код скока, код нагле и брзе промене правца претходним заустављањем.

С обзиром на карактер активности у игри, одбојкашима је најпотребнији онај облик снаге који се испољава у најкраћем могућем интервалу, тј. „експлозивна снага“. *Експлозивна снага* подразумева општу, квалитативну способност, карактеристичну за оне покрете који захтевају испољавање значајних нервно – мишићних напрезања, у што краћем временском интервалу.

Иако су за одбојкаша најзначајнији разни видови снаге ногу, никако се не сме заборавити на развој снаге руку, раменог појаса, а посебно трбушне, леђне и вратне мускулатуре. Снага руку је одбојкашима неопходна, не само при извођењу севиса или смеча, већ, више него што се мисли и потенцира. Од изузетног значаја, за одбојкаше, је развој трбушне мускулатуре.

Трбушна мускулатура, с једне стране, омогућава правилно држање, а с друге стране, улази у састав кинетичког ланца мишићних група које учествују у извођењу удараца по лопти. Ударци руком после одскока, када је неопходно лопту снажно ударити на доле, углавном се изводе снажним концентричним контракцијама трбушне мускулатуре.

За успешно и дуготрајно бављење одбојком, неопходно је поседовати и јаку леђну мускулатуру. Снажна леђна мускулатура омогућава чврстину тупа и онемогућава разне дискус-херније и друге повреде кичменог стуба при наглим и брзим покретима, као што су промене правца кретања, нагло заустављање, итд. Вратна мускулатура, такође, мора бити солидно развијена код одбојкаша. Јака вратна мускулатура спречава повреде кичменог стуба при наглим покретима, а разни удари лопте неће имати потребан интензитет, уколико одбојкаш не поседује довољно снажну вратну мускулатуру.

- Брзина

Под појмом *брзина* подразумева се способност извођења покрета или кретања максимално могућом брзином за дате услове, при чему се претпоставља да спољашњи отпор није велики и да активност не траје дуго, како не би дошло до замора (*М. Kukolj, 2006*). Сложеност кретања не сме бити велика, како би се испитаник сконцентрисао само на брзину, а не и на начин на који кретање треба да се врши. Познато је да је ова способност, у великој мери, генетски детерминисана, али са правовременим, систематским радом се може утицати на њу у одређеној мери. Генетика је доказала да постоје одређена раздобља у животу човека када се неке наслеђене особине могу развити. Међутим, потребна је и адекватна активност која ће предиспозицију претворити у реалну способност, трајни квалитет човека. Неопходно је, у циљу развоја брзине, још у пионирском узрасту, форсирати вежбе за развој брзине кретања, а посебно за развој фреквенције покрета. Брзина кретања је карактеристична за цикличне покрете као укупне активности тела. Брзина кретања обухвата *опиту брзину* и *издржљивост у брзини*.

Опитом брзином се означава максимум брзине покрета којом се одређује брзина контракције мускулатуре. *Издржљивост у брзини* се дефинише као способност да се одржи висок темпо кретања у дужем временском периоду, упркос опадању брзине који је условљен нагомиланим умором при брзим цикличним покретима (у игри и ацикличним).

Посматрано са аспекта структуре брзине као моторичког својства, основни облици њеног испољавања су:

- брзина реаговања – односи се на време које прође од неког знака до почетка покрета; индивидуалног је карактера и зависи од урођених предиспозиција;

- брзина појединачног покрета – подразумева најкраће време потребно да се одређени покрет изврши;
- фреквенција покрета – означава учесталост покрета у јединици времена, тј. способност брзог укључивања и искључивања супротних мишићних група; фреквенцију покрета одређују брзина реаговања мишића на нервни надражај, брзина опуштања после контракције и стање антагонистичких група мишића (*М. Kukolj, 2006*).

Брзина се испољава као комплексна способност у више различитих форми. Најчешће форме испољавања брзине у одбојкашкој игри су:

- брзина и старт у простој ситуацији (*нпр.* код извођења сервиса),
- брзина и старт у сложеној ситуацији,
- брзина стартног убрзања ,
- максимална брзина трчања,
- способност брзог заустављања и мењања правца кретања (ова способност се назива агилност),
- брзина извођења техничких елемената,
- брзина преласка са извођења једног техничко-тактичког елемента на други елемент.

- Координација (окретност)

Координација је физичка способност управљања покретима целог тела или појединих делова локомоторног апарата. Она подразумева складно, синхронизовано, економично и поуздано извођење сложеног моторичког кретања, као и усклађеност многих физичких способности (брзине, снаге, прецизности..), при извођењу одређеног моторичког задатка (*М. Kukolj, 2006*).

У одбојци, окретност се најбоље усавршава учењем нових покрета, вештином извођења техничких елемената и удараца, итд. Тиме се повећава репертоар координацијских елемената који се, у датим ситуационим условима, могу успешно искористити као сврсисходна целина.

Да би се обезбедили повољни услови за усавршавање окретности, потребно је да учење нових покрета и вештина трају континуирано, без прекида. Координација захтева висок степен интеракције између моторике и мишићног система. Сходно томе, уколико у дужем временском периоду нема савладавања нових задатака, способност учења се губи, па при учењу нових вештина, треба знатно више времена, него када се нове вештине перманентно усвајају.

Важно је знати да, приликом тренинга, чији је акценат на усвајању нових координационих кретања, врло брзо долази до појаве замора, а са настанком замора, битно се смањује ефекат оваквог вежбања. Због тога треба искористити методу понављања са дужим временским периодима одмора, која осигурава обнову менталне енергије – са вежбањем треба кренути тек када нестану трагови замора од претходног вежбања.

Иако се координационе могућности одбојкаша непрестано развијају током периода обучавања, а и касније, све до сениорског узраста, није пожељно, чак ни код врхунских одбојкаша, престати са развојем окретности, тј. давањем нових координацијских задатака.

- Флексибилност (гипкост, покретљивост)

Флексибилност је способност извођења покрета са што већом амплитудом. Мерило гипкости је максимална амплитуда покрета, која може бити остварена променом односа сегмената тела у једном зглобу, или у више зглобова. Гипкост, са једне стране, зависи од механичке структуре зглоба, тј. од начина повезивања коштаних полуга и слично (зглоб колена, зглоб лакта) и, са друге стране, од истегљивости меких ткива, актуелних за дати зглоб и за дати покрет. Пожељно је да се одбојкаш се одликује великом амплитудом покрета. Ограничавајући фактори гипкости како код одбојкаша, тако и код других спортиста могу бити величина и облик додирних површина костију, дужина и еластичност мишића, зглобовне везе, фасције и тетиве, тонус мишића, кожа и др.

На гипкост утиче више фактора, као што су:

- температура спољашње средине – на вишим спољашњим температурама, гипкост је већа него на нижим;
- време рада – утврђено је да је покретљивост код истих особа већа у поподневним и вечерњим сатима него у јутарњим;
- узраст – на покретљивост утиче и узраст; посебно се развија од 12-15 године, после чега достиже свој максимум, који касније треба одржавати;
- емоционално стање – позитивна такмичарска узбуђеност може допринети подизању еластичних својстава мишића, тј. повећању покретљивости;
- претходна активност – један од фактора од којих зависи степен покретљивости.

Недовољна покретљивост, у појединим зглобовима одбојкаша, може имати за последицу честе повреде мишића и тетива, у смислу њиховог прекомерног истезања, па и пуцања. С обзиром на улогу мишића у актуелном зглобу, разликују се:

1. активна гипкост – означава амплитуду покрета реализовану под непосредним утицајем актуелних мишића у актуелним зглобовима;

2. пасивна гипкост – одређена амплитудом покрета у зглобу, која је достигнута под утицајем спољашњих сила (*нпр.* уз помоћ партнера).

Подручје флексибилности карактерише још неколико подела:

- *статичка флексибилност* – способност задржавања постигнуте амплитуде покрета,
- *динамичка флексибилност* – постизање максималне амплитуде покрета извођењем истих динамичких покрета који се понављају,
- *локална флексибилност* – покретљивост у једној тополошкој регији,
- *глобална покретљивост* – флексибилност већег броја зглобних система, односно, целокупног локомоторног покрета.

За одбојкаше је значајна покретљивост у зглобовима рамена, лакта и шаке али и покретљивост зглоба кука, колена, скочним зглобовима, лумбалном и вратном делу кичменог стуба.

Добро развијена флексибилност повећава, не само, амплитуду покрета, већ омогућује и велику брзину покрета, смањује замор кроз искључивање антагонистичких отпора, и спречава настанак повреда.

- Прецизност

Прецизност је моторичка способност човека да погоди циљ вођеним, баченим, удареним или лансираним предметом. Под прецизношћу се подразумева и способност извођења тачно усмерених и дозирањих покрета и као таква је повезана за тачност оцене просторних и временских параметара датог система кретања и одговарајућег кретног реаговања у њему. Истичу се, најчешће, два аспекта прецизности:

- да се непосредно вођени предмет или део тела пласира на одређено место и
- да се баченим, удареним или лансираним предметом (лопта, стрелица..), погоди циљ који се налази на одређеној удаљености.

Намеће се закључак да је, у одбојци, значајнији други аспект моторичке прецизности, иако се оба аспекта, на неки начин преплићу.

Перцепција простора и локализација циља важе као основни услови високе прецизности. Прецизност је сложена и осетљива психофизичка способност која зависи и од моменталног расположења, емоција, способности концентрације, али и од других физичких способности (снаге, брзине, флексибилности, равнотеже). Прецизност зависи од центра за перцепцију и његове повезаности са ретикуларним системом, али и од перцептивне контроле активности мишића оптичког и кинетичког карактера. Прецизност је психофизичка способност коју одбојкашки тренер обавезно мора

узимати у обзир у планирању свих нивоа припреме одбојкаша, свих узрасних категорија, а посебно млађих.

Основни циљ одбојкашке игре је постизање поена упућивањем лопте у жељеном правцу и ка тачно усмереном делу поља. Сама та чињеница нам указује да прецизност у одбојци има једну од примарних улога. Поред сервиса и смеча, прецизност је изузетно важна и при организацији напада, јер се јавља као основни критеријум успешности додавања, које представља примарно средство сарадње у одбојци.

- Равнотежа

Способност *равнотеже* подразумева одржавање равнотежног положаја у стању релативног мировања – *статичка равнотежа* и у кретању – *динамичка равнотежа*. Равнотежу треба схватити, не као способност одржавања положаја, него, првенствено, као способност брзог враћања у равнотежни положај, након његовог нарушавања у условима мировања, или у условима кретања. Испољавање статичке и динамичке равнотеже може бити у условима када су очи отворене или затворене.

Равнотежа се сагледава на основу промена положаја сегмената тела у одржавању одређеног положаја, затим у степену стабилности тела након значајног нарушавања равнотежног положаја и у односу на стабилност у условима вршења додатних покрета рукама, главом и др. Сем тога, ова способност се огледа у односу на површину ослонца – отежава се смањењем површине ослонца, подизањем висине ослонца, смањивањем и повишавањем површине ослонца, нагињањем површине ослонца, радом на различитим врстама подлоге (еластична, мека подлога и др.).

Динамичка равнотежа се сагледава у различитим врстама кретања у простору (ходање, трчање, вожња бицикла, клизање, скијање, пливање..), затим на основу стабилности тела у безпотпорној фази (фази лета), као и у односу на окрете, колуте, бацања и др.

За одбојкашку игру, може се рећи, да не испоставља посебне захтеве у погледу нивоа и структуре равнотеже као моторичке способности, мада се она подразумева у оквиру ординарних оквира. Ти захтеви се нешто изоштравају у оквиру специфичних елемената технике, као што су специфични ударци лопте, посебно у скоку и сл.

Суштина равнотеже, као моторичког појма, у одбојци састоји се у способности одржавања специфично захтевних односа делова тела или тела у целини и подлоге, као и тела и средине у којој се оно креће у покушају да се обезбеде услови за сигурно управљање телом при контакту са лоптом. Тај однос се успоставља усклађивањем сила које делују изван организма, као и сила емитованих у самом организму.

- Издржљивост

Издржљивост је физичка способност која је изузетно значајна за одбојкаше. Она подразумева способност одбојкаша да истрају у физичким активностима, да тренажна и такмичарска оптерећења одређеног интензитета изводе што дуже. У основи ове активности је одржавање одговарајућег темпа активности и одупирање појави замора.

Одбојка је спорт у коме долази до појаве глобалног замора, јер активности у њему захтевају значајно ангажовање срчано-судовног, дисајног и метаболичких система у организму.

Значај издржљивости, за ефикасност рада у некој врсти делатности, може бити директан, као на пример, у активностима у којима резултат непосредно зависи од издржљивости (дуга ходања, трчање на средњим и дугим деоницама), и индиректан, као на пример у активностима у којима издржљивост има посредан утицај на ефикасност рада, тако што омогућава примену одређене тактике (у боксу, рвању, у другим играма).

Издржљивост је детерминисана већим бројем фактора, а то су:

- физиолошки (аеробни, анаеробно-аеробни и анаеробни капацитети);
- психолошки (мотивација, спремност да се поднесу тегобе, способност подношења кисеоничког дуга);
- биохемијски (разградња угљених хидрата, масти, лактати, хормони);
- биомеханички и моторички.

Издржљивост се дели на:

1. општа издржљивост – дефинише се као способност дуготрајног извођења одређеног кретања умереног интензитета; ова издржљивост се може изједначити са аеробним радом и развој ове способности се везује за тренинг функционалних способности КВС-а и респираторног система;

2. специјална издржљивост – одређена је структуром и темпом ситуационих оптерећења у току игре и која је основни услов за припремање тренинга издржљивости у одбојци.

Издржљивост одбојкашица је способност дуготрајног извођења кретања која захтевају брзинско-снажне способности. Све то подразумева ангажовање и напрезање КВС-а и респираторног система и високе аеробне и анаеробне капацитете.

У одбојци доминирају интервална оптерећења високог интензитета. Дуготрајно одржавање високог темпа кретања је изузетно значајно у одбојци, што је суштинска карактеристика ове способности.

2.1.2. Тестови и њихове карактеристике

Тест представља низ задатака изабраних према одређеним принципима који омогућавају да се на објективан начин испитају одређене особине. Тестирања и мерења су средства скупљања информација помоћу којих се планирају будуће активности и доносе одлуке (Сидаров, 2007). Они су неопходни при програмирању тренажног процеса и контроли учинка приликом реализације тог програма. Са друге стране, резултати тестирања садрже огромне количине података о томе шта се десило у прошлости, колико је спортиста и којом динамиком напредовао, где су прављене грешке. Константно напредовање играча је незамисливо без ових активности и због тога су такве информације од непроцењиве важности за сваког тренера. Цео процес тестирања се одвија у 6 сукцесивних фаза:

- избор карактеристика које треба да се тестирају или мере,
- избор одговарајућих тестова или метода мерења,
- скупљање и евидентирање добијених резултата,
- анализа података,
- доношење одлука,
- извршавање донетих одлука.

У одабиру теста треба бити сигуран да је он објективан (да је стваран резултат без обзира на оног који тестира), валидан (постиге се циљ тестирања) и поуздан (могућност сталног понављања) (Вуковић, 1996).

У обзир се морају узети следеће ставке:

- сваки тест треба да мери само један фактор,
- тест не треба да захтева техничку обученост (осим ако се тест не користи за процену технике),
- треба се уверити да играч тачно разуме шта се од њега очекује, шта се мери и зашто,
- процедура теста треба да буде строго стандардизована у погледу вођења евиденције, организације и услова вођења.

Резултати тестирања се користе за предвиђање будућих резултата, указивање на слабости, мерење побољшања, контролу успешности тренажног програма, разврставање играча у одговарајуће тренажне групе, мотивацију играча, задовољавање потреба за информисаношћу о резултатима и напретку.

Фактори који могу утицати на резултате теста су следећи: температура и влажност ваздуха, време које је играч одспавао пре теста, емоционално стање играча, лекови које је играч евентуално користио, доба дана, кофеин (ако је коришћен), време од последњег оброка, окружење у ком се тренира, мотивација и искреност играча.

Пре почетка тестирања, треба се упознати са основним принципима тестирања:

- пре извођења теста, обавезно је потпуно загревање лаганим вежбањем које је праћено истезањем свих великих мишићних група,
 - ако се изводи више тестова у једној сесији - прво се раде кратки, експлозивни тестови,
 - тестирање увек изводити на исти начин,
 - настојати да се тестирање врши у исто доба дана,
 - користити исту опрему,
 - ако су играчу привлачна мерења, пожељно је да и будућа мерења врши исто лице,
 - објаснити играчу тест процедуру – демонстрирати тест, ако је потребно,
 - на дан тестирања не конзумирати кофеин, алкохол и друга опојна средства,
 - не конзумирати храну, најмање 2 сата пре тестирања,
 - избећи тежи тренинг дан пре тестирања,
 - на дан тестирања не тренирати.

2.2. Досадашња истраживања

У самој области истраживања, као и у спорту, услед нових сазнања све се више тежи од општости ка специфичности. Смело се закључује да свака спортска грана и спортске игре захтевају специфична истраживања која се примењују у адекватним условима и да ће се у будућности све више тежити оваквим методама. Међутим, да би се показало да специфична истраживања нису настала “сама од себе“, потребно је наглашавати и истицати истраживања која у суштини ствари представљају основ свих будућих истраживања.

У последње време све је више и евалуираних тестова одбојкашке вештине (прецизности кувања, прецизности сервирања..). Такође, постоје студије које се баве моторичким способностима (снага, брзина, агилност, флексибилности) играча на различитим нивоима успешности студије чији су предмет моторичке способности и одбојкашке вештине младих одбојкаша у поређењу са вршњацима који се не баве одбојком. Резултати иду у прилог постојања разлика између играча у старијим годиштима у односу на млађе одбојкаше, као и у прилог постојања разлика између одбојкаша различитог ранга такмичења – одбојкаши који се такмиче у вишем рангу имају већи ниво одређених способности (*нпр.* брзине, издржљивости) у односу на одбојкаше који се такмиче у нижем рангу такмичења, али и вршњаци који се баве одбојком имају боље резултате у односу на оне који се не баве одбојком.

У једном од фундаменталних истраживања на нашим просторима, на укупном узорку $N = 3413$ испитаника ($m=1727$; $j=1686$), спроведено је истраживање морфолошких и моторичких особина омладине, помоћу 18 мера за морфолошки простор и 37 мера за моторички простор (Курелић и сар., 1975). С обзиром да се ради о општој батерији моторичких тестова, која покрива готово све моторичке способности, може имати своју применљивост и у простору различитих спортова, па тако и одбојке. Зато ће бити представљена ова батерија тестова за моторичке способности, али без детаљног описа тестова који се могу пронаћи у оригиналном раду наведених аутора:

- *Експлозивна снага*: троскок из места, скок удаљ из места, бацање лоптице.
- *Репетитивна снага*: исправљање трупа, дизање трупа за 30 с, дизање трупа на шведској клупи, мешовити згибови, склекови.
- *Статичка снага*: динамометрија шаке, вис у згибу, издржај у получучњу са оптерећењем.
- *Тополошки детерминисана снага*:
 - * *Снага руку и раменог појаса*: бацање лоптице, динамометрија шаке, вис у згибу, мешовити згибови, склекови;
 - * *Снага ногу*: 50 м са високим стартом, 20 м са високим стартом, 20 м летећих, трчање 4x15 м, троскок из места, скок удаљ из места, издржај у получучњу са оптерећењем;
 - * *Снага трупа*: исправљање трупа, дизање трупа у 30 с, дизање трупа на шведској клупи.
- *Сегмантарна брзина*: тапинг руком, тапинг ногом, претклон-засук-додир, тапинг ногама о зид.
- *Спринтерска брзина*: 50 м са високим стартом, 20 м са високим стартом, 20 м летећих, трчање 4x15 м.
- *Покретљивост (флексибилност)*: претклон десно, дубоки претклон на клупици, искрет.
- *Равнотежа*: стајање на једној нози са затвореним очима, стајање на обрнутој клупици, попречно стајање на ниској греди, стајање на једној нози уздуж клупице за равнотежу.
- *Прецизност*: пикадо, гађање хоризонталног лоптицом, гађање циља ногом.

- *Координација*: координација са палицом, скок преко вијаче, слалом са три медицинке, окретност у ваздуху, 20 искорак са палицом, окретност на тлу.

С обзиром да све наведене моторичке варијабле, које су примењене у овом истраживању, нису показале задовољавајуће метријске карактеристике, као и на економичност и оптималност у тестирању, аутори су предложили једну оптималну батерију тестова за процену латентних моторичких способности, која се састоји од 10 тестова за 4 различита хијерархијска механизма:

- *За механизам структурирања кретања*: окретност на тлу, тапинг ногом;
- *За механизам функционалне синергије и регулацију тонуса*: попречно стајање на греди, дубоки претклон на клупици;
- *За механизам регулације интензитета ексцитације*: троскок из места, трчање 20 м са летећим стартом, трчање на 50 м из високог старта;
- *За механизам регулације трајања ексцитације*: вис у згибу, дизање трупца на клупици, издржај у получучњу са оптерећењем.

На крају, као **најужу батерију**, која пружа највећу количину информација у условима примене најмањег броја мерних инструмената, аутори су предложили 4 теста за 4 хијерархијска механизма:

- *За механизам структурирања кретања*: окретност на тлу;
- *За механизам функционалне синергије и регулацију тонуса*: попречно стајање на греди;
- *За механизам регулације интензитета ексцитације*: троскок из места;
- *За механизам регулације трајања ексцитације*: вис у згибу.

Ова најужа батерија моторичких тестова могла би имати примену у неким почетним селекцијама у одбојци, али за озбиљније стручне и научне подухвате била би погоднија средња, или оптимална батерија моторичких тестова, која се састоји од 10 моторичких тестова.

Између педесетих и шездесетих година двадесетог века појавиле су се нове батерије тестова за вредновање телесне развијености и моторичких способности школске популације, како у Европи, тако и у Америци. Комисија за развој спорта при Европској заједници формулисала је полазне основе за праћење стања телесног развоја и моторичких способности деце и омладине.

У периоду од 1980. до 1990. године извршено је тестирање моторичких способности и телесне развијености у 18 европских земаља, а један број истраживача код нас је преузео батерију моторичких тестова и применио је на нашим узорцима. То је био основни разлог зашто је ова батерија тестова моторичких способности, због своје универзалности и могућности компарације са узорцима из многих држава које примењују ову батерију тестова, предложена као могућност коришћења и за опште моторичке тестове код одбојкаша.

Редослед реализације моторичких тестова је следећи:

- Тест равнотеже: *фламинго*,
- Тест брзине алтернативних покрета: *тапинг руком*,
- Тест гipкости зглобова трупа: *претклон са досезањем у седу*,
- Тест експлозивне снаге доњих екстремитета: *скок удаљ из места*,
- Тест статичке силе доминантне руке: *динамометрија руке*,
- Тест репетитивне снаге трбушних мишића и прегибача зглоба кука: *лежање-сед*,
- Тест статичке силе горњих екстремитета: *издржај у згибу*,
- Тест брзине трчања са променом смера: *чунасто трчање 10x5 м*,
- Тест максималне аеробне издржљивости: *истрајно чунасто трчање*.

Опис ових тестова могуће је пронаћи у изворима Нићин (2000) и Кукољ (2006), што је био и основни разлог да се ови тестови детаљно не описују у овом раду.

2.3. Биолошке законитости раста и развоја деце узраста 10-14 година

Под појмом *растења*, подразумевамо промену величине као последицу размножавања ћелија и увећања међућелијске супстанце, (Угарковић, 1996), док под појмом *развоја* подразумевамо више сложених процеса (процес диференцирања различитих ткива, процес функционалног сазревања, процес старења).

У процесу психофизичког развоја постоје законитости које морамо набројати:

- константност развојног реда,
- развој у цефало – каудалном смеру,
- законитости развоја у проксимално – дисталном правцу.

Раст је обележен са три најбитније законитости (*по Medvedu, преузето из „Биологија развоја човека са основама спортске медицине“*, Угарковић, 1996):

- интезитет раста појединих органа није једнак,
- раст није линеаран, већ постоје раздобља већег и мањег интезитета; периоде раста детета делимо на:

1. прва фаза убрзаног раста (од рођења до 3. године),
2. прва фаза успореног раста (од 4 до 11-13.),
3. друга фаза убрзаног раста (пубертет 11-14 и 13-16.),
4. друга фаза успореног раста (од 14-16 до 17-19.)

- органи у току раста не повећавају само своју масу, већ мењају и своју структуру.

У почетку бављења одбојком, тј. у узрасту од 8 до 11 година, неопходно је реализовати: биолошку, психолошку и социолошку потребу деце за игром. Треба дозволити деци да, најпре, у слободној игри испоље своје дечије потенцијале. Од 8. до 10. године, у игри доминира креативност. Попут одбојке, широко се користе и споредне игре, које су му сличне по карактеру моторичке активности.

Помоћу таквих игара развија се способност да се у правом тренутку крене у смеч, правовремено постави блок, да се правовремено одигра лопта, итд. Примена споредних игара је педагошки оправдана у овом узрасту због недовољно научене, сложене одбојкашке технике (посебно у узрасту од 8 до 11 година).

Слободну игру потребно је постепено усмеравати према глобалним захтевима праве игре тј. постепено усвајати обавезну игру, а касније усмеравати у односу на парцијалне захтеве игре – на фазу напада и фазу одбране.

До 10-те године, 60% целокупног времена тренинга требало би да отпада на игру, на одбојку. Учешће у игри тера децу на максимално залагање да би се остварила победа. Осим одбојке, у циљу развоја брзинских својстава треба да се дају и различите вежбе, често у облику такмичења. Уз метод обуке, треба да доминира метод игре. Обука треба да је континуирана и систематска у савладавању технике одбојке и усвајању свих кретњи одбојке, као и игре и свих његових елемената. *На пример*, трчање штафета различитог облика на краћим деоницама. Свака вежба треба да се изводи хитро и да траје 4-5 секунди. Пауза између понављања треба да траје 2-3 минута. Број понављања се дозира према способностима деце да раде максималним темпом. Када темпо уочљиво опадне, онда се тренинг брзинске способности завршава.

Приликом развоја брзине примењују се следеће вежбе: старт из места према лопти која се изненада појавила, спринт ка лопти из лаганог трчања, промена правца кретања на одређени визуелни сигнал и низ ситуационих вежби.

Одбојкаш у 11-ој години мора да буде потпуно одбојкашки школован, образован, тј. „дипломац у малом“, са високим степеном аутоматизације покрета и лакоћом извођења и најсуптилнијих одбојкашких елемената.

2.3.1. Сензитивни период за развој моторичких способности

Узрасни период испитаника који су тестирани у овој студији одликују нестабилана кретања, мозак је 80-90% мозга одраслог човека. Жива реч је мање ефикасна. Основни метод рада је демонстрација и заступљен је принцип очигледности. Вежбање мора бити емоционално – кроз игру. Углавном су заступљени природни облици кретања. У почетним фазама тренирања, они треба да уче да процењују путању лопте и како да јој правилно и у правом тренутку прилазе.

Због високе условљености наследним факторима, тренингом се моторичке особине могу највише унапредити у периоду средњег детињства и предпубертета, од 5. до 12. године, у тзв. сензитивном периоду. Са друге стране, ниво развоја моторичких способности у знатном степену одређује перспективу развоја одбојкаша и зато се намеће као неопходност контрола и анализа моторичких особина код најмлађих одбојкаша.

За тачније и прецизније информисање о развоју моторичких особина, користи се лонгитудинални приступ, који се заснива на праћењу прираста резултата кроз одређени временски период.

2.3.2. Развојне карактеристике моторичких способности

▪ *Развојне карактеристике снаге*

Вежбе за развој снаге могу се примењивати код узраста 12-14 година, а нарочито је основано применити вежбе од 18-те године. Вежбање са теговима се може започети од 8-9 година, али уз строго вођење рачуна о величини оптерећења и индивидуалним способностима деце. У раду са децом, узраста 10-11 година, препоручује се оптерећење које износи 30% од телесне масе, у раду са узрастом 11-12 година 50%, а у раду са узрастом 12-13 година 75% од телесне масе. Максимално оптерећење се може применити једном у току две недеље, са узрастом 13 година, а у периоду 13-14 година, може се применити 80% од максималног могућег оптерећења. Вежбе снаге обухватају основне групе мишића (мишићи ногу, мишићи леђа). Максимална оптерећења, примењују се, тек, од 17-18 година.

За процену снаге, најчешће се користе тестови: Скок увис (по Абалаку); Скок увис (по Сарценту); *Скок увис без замаха рукама*; *Скок увис са замахом рукама*; Серија скокова за 15 секунди; Скок удаљ с места; Троскок с места; Бацање медицинке из лежећег положаја; Подизање трупа на шведској клупи; Чучњеви на једној нози; Чучњеви на обе ноге; Згибови у вису на вратилу; Згибови у вису мешовитом; Склекови; Лежање – сед за 30 секунди и др. (Кукољ, 2006).

■ *Развојне карактеристике брзине*

Као својство, брзина се развија у периоду од 7 до 17 година, с тим што поједини елементарни облици испољавања брзине, а тиме и брзина у целини, зависе од формирања нервно-мишићног система и биохемијских процеса, од којих зависи брзина контракције. С тим у вези, брзина реаговања, посебно успешно се може подстицати у периоду од 10 до 12 година, а фреквенција покрета у периодима од 7 до 9 и од 12 до 13 година. Најповољнији период за развој брзине је од 7-8 до 12-13 година (Кукољ, 2006). У вези са развојним карактеристикама брзине, треба имати у виду да максималну брзину трчања мушкарци достижу са 15-16 година, а девојке са 14-17 година. Методе развоја брзине карактерише понављање вежби максималног и близу максималног интензитета у току 5 – 10 секунди, са одморима довољно дугим да омогуће потпун опоравак, пре следећег извођења вежбе. У основи се за развој брзине примењују *метода игре* и *метода динамичких напрезања*.

Метода игре заснива се на активностима изведеним максималним и близу максималним брзинама, као и активностима у форми такмичења, праћеним емоцијама. *Методу динамичких напрезања* карактеришу бирани покрети и кретања у којима се захтева испољавање велике силе мишића и брзине вршења кретања. Вежбе се организују у отежаним и олакшаним условима. (Кукољ, 2006).

За процену елементарних облика испољавања брзине и брзине као комплексног моторичког својства примењују се тестови: Тапинг руком; Тапинг ногом; Тапинг ногом о зид; *Трчање 20м*; Кружење руком; Брзина опружања тела; Брзина реаговања; Брзина покрета; Трчање 20м летећим стартом; Трчање 50м високим стартом и др. (Кукољ, 2006).

▪ *Развојне карактеристике координације (окретности)*

Посебно погодан период за развој окретности је код узраста од 6 до 14 година, с тим што се у ранијем периоду, 6 до 8 година, примењују вежбе општег карактера (елементарне и разне окретне игре). Период од 9 до 10-те године, резервисан је за вежбе општег карактера, али сложеније и уз примену реквизита и спортских игара.

У периоду од 11 до 14-те године, примењују се спортске игре, окретне игре, акробатика, итд. Координационе способности имају различиту улогу у техничком и тактичко – техничком усавршавању спортиста у појединим дисциплинама. Због тога, у појединим програмима развоја координације, треба обратити пажњу на развој доминантних координационих способности, од којих зависи успешност у одређеним спортским дисциплинама. Са аспекта карактеристика координације, за успешност одбојкаша, доминантне су способности реакције, реорганизације, реорганизације реакције и антиципације, затим оријентација реакције, повезивање и др.

За процену окретности и појединих облика испољавања координације, примењују се тестови: Вођење лопте руком са променом смера; Слалом са три медицинке; Осмица са сагињањем; Прескакање и провлачење; Полигон са прескакањем и провлачењем; Окретност с палицом; Окретност у ваздуху; Полигон натрашке; Скок у даљ натрашке; Окретност на тлу; Кораци у страну и др. (Кукољ, 2006).

▪ *Развојне карактеристике гинкостии*

Посебно повољан период за развој гинкостии код деце је од 9 до 14-те године. За процену гинкостии, примењују се тестови који обухватају максималне амплитуде у једном или истовремено у више зглобова. Тестови за процену гинкостии су: Дубоки претклон на клупици; Претклон у седу; Претклон десно; Искрет палицом; Бочна шпага; Чеона шпага и др. (Кукољ, 2006).

▪ *Развојне карактеристике издржљивостии*

Развој издржљивостии у овиру процеса вежбања, започиње у периоду од 12-те до 15-те године, како би могли да се задовоље општи и специфични предуслови. У овом периоду, ствара се база за даљи рад, а тек касније, од 14-те до 18-те године, ради се на развоју специфичних способности. Оптималан период за развој специјалне издржљивостии је од 17-те до 21-е године.

Тренинг издржљивости мора да има одговарајући интензитет и обим рада и да се понавља у одговарајућим временским размацама. Издржљивост у годишњем циклусу тренинга остварује се кроз четири етапе. У првој етапи се развија општа издржљивост, у другој етапи се ствара специјални фундамент, у трећој етапи појачава се специјални фундамент и у четвртој етапи се развија специјална издржљивост.

За процену издржљивости, примењују се тестови: Трчања на 500, 600, 800, 1500, 2400 метара; Трчање 12 минута (Куперов тест); Трчање са прогресивним повећавањем интензитета на стази дугој 20 метара (Shuttle run, 20м); Трчање са прогресивним повећавањем интензитета на стази 400м (Shuttle run, 400м) и др. (Кукољ, 2006).

3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

3.1. Предмет рада

Предмет овог рада је компаративна анализа морфолошких особина и моторичких способности пионирки О.К. „Ваљево“ и ученица О.Ш. „Сестре Илић“ - Ваљево, узраста 13 и 14 година. Предмет овог рада се односи на утврђивање физичког развитка и моторичких способности и њихову повезаност код девојчица које су у свакодневном тренажном процесу и такмиче се у својој категорији и ученица које похађају наставу физичког васпитања.

3.2. Циљ рада

Циљ овог рада је да се утврди, упореди и анализира ниво морфолошких особина и моторичких способности младих одбојкашица и ученица узраста 13 и 14 година.

3.3. Задаци рада

* да се успостави стални увид у физички развој и физичке способности деце школског узраста,

* да се утврди ниво морфолошких особина и моторичких способности пионирске екипе и ученица 13 и 14 година,

* да се утврди да ли постоје статистички значајне разлике код морфолошких особина и моторичких способности између девојчица које су подвргнуте свакодневном тренажном процесу и девојчица које похађају редовну наставу физичког васпитања.

4. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

4.1. Узорак испитаника

Тестирањем је било обухваћено 26 испитаница (узраста 13 ± 0.5 и 14 година), које су биле подељене у једну експерименталну и једну контролну групу. Узорак експерименталне групе представљају девојчице 13 и 14 година, које 4 године тренирају одбојку, а у последње две године имају свакодневне тренинге и такмичења у својој конкуренцији. Узорак контролне групе представљају девојчице које су ученице седмог разреда, узраста 14 година, које су физички здраве и које су обухваћене редовном наставом физичког васпитања. Старост девојчица на дан мерења је износила 14 година (± 6 месеци). Мерења су извршена за време тренинга и на редовним часовима физичког васпитања, по унапред утврђеном плану и распореду.

Ниједна од испитаница није пријавила неки медицински проблем или повреде локомоторног апарата пре и за време трајања тестирања. Пре тестирања све испитанице и њихови родитељи су примили комплетна објашњења у погледу сврхе и процедуре тестирања, као и посебне назнаке везане за могуће ризике од повреда. Све испитанице су потписале сагласност да добровољно учествују у истраживању.

4.2. Узорак варијабли

Узорак варијабли обухватао је антропометријске и моторичке варијабле (Драгаш, 1998). Варијабле су именоване по шифрама.

.

4.2.1. Варијабле антропометријског простора

1. За процену лонгитудиналне димензионалности скелета, измерена је телесна висина (ТВ),
2. За процену масе тела, измерена је телесна маса (ТМ).

4.2.2. Варијабле моторичког простора

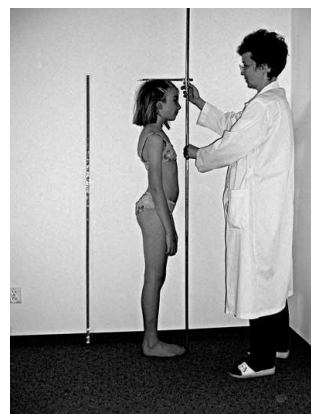
1. За процену брзинске снаге опружача ногу коришћен је тест скок у даљ из места - СУД,
2. За процену експлозивне снаге ногу и дохватне и доскочне висине за одбојкашки блок коришћен је Сарџент тест - ДОХВБ, ДОСВБ, ВСБ,
3. За процену агилности коришћен је тест трчање 10x3м - АГИЛ,
4. За процену флексибилности задње ложе бута коришћен је тест дубоки претклон на клупици - ПРЕТ,
5. За процену снаге опружача руку и трупа коришћен је тест бацање медицинке из лежећег положаја, где је, у овом случају, коришћена медицинка од 3 кг - БМЛП,
6. За процену флексибилности руку и раменог појаса, коришћен је тест искрет палицом – ИСКРП,
7. За процену координације руку и раменог појаса, коришћен је тест тапинг руком – ТР.

4.3. *Опис експерименталног фактора*

Мерења антропометријских и моторичких варијабли обављена су у сали О.Ш. „Сестре Илић“ из Ваљева. Мерења су вршена под идентичним условима са истим инструментима за мерење и по редоследу варијабли како антропометријских тако и моторичких. Мерења експерименталне и контролне групе су спроведена у преподневним часовима. Пре самог тестирања спроведене су вежбе обликовања и аеробних вежби умереног интензитета у циљу загревања у трајању од 10-15 минута. Тестирање је извршено применом методе тест – ретест, где је пауза између 2 покушаја трајала 1 минут. Бољи резултат у сваком тесту је представљао и финални резултат датог теста.

Антрометријске димензије су мерене на следећи начин:

1. *Висина тела* се мери антропометром по Мартину. При мерењу испитаница, обавезно боса и у шортсу, стоји у усправном ставу на чврстој подлози. Испитаница исправља леђа колико је могуће, а стопала саставља. Испитивач стоји са леве стране испитанице и контролише да ли јој је антропометар постављен непосредно дуж задње стране тела и вертикално, а затим спушта метални прстен – клизач да хоризонтална пречка дође на главу (теме) испитанице. Тада прочита резултат на скали у висини клизача. Резултат се чита са тачношћу од 0.1 цм.



Слика 2.

2. *Маса тела* мери се вагом постављеном на хоризонталну подлогу. Испитаница, боса и свучена (у шортсу), стане на средину ваге и мирно стоји у усправном ставу. Када се казаљка на ваги умири, чита се резултат.
3. БМИ (Боди Мас Индекс), одређује се по формули:

$$BMI = TM / TV^2$$

Након што су измерене телесна висина и телесна маса, спроведена је батерија моторичких тестова:

Скок у даљ из места

- Инструменти: самолепљива трака и челична трака за мерење.
- Задатак: Скок се изводи на равној, али не клизавој површини са обележеним скакалиштем. Одскочиште се обично обележава самолепљивом траком. Скок се изводи суножно, као и доскок. Испитанице изводе два скока, а бележи се резултат који је бољи. Мери се растојање од линије најближег отиска стопала на тлу. Мерилац стоји са стране код места у висини доскока, око 120-150 цм удаљен.



Слика 3.

Трчање „10х3м“

- Инструменти: Пиштаљка, штопераца, два сталка за обележавање циља.
- Задатак: Испитаник трчи 10 пута узастопно што брже може деоницу 3м. Сваки пут мора обема ногама прећи преко линије које означавају задату дужину. Мерење времена почиње на дати знак, а завршава се када испитаник предје пуним стопалом преко означене линије после десетог пута претрчане деонице од 3м (Томић, 1985).

Сарцент дохват у блоку

- Инструменти: Одбојкашка мрежа, висинометар.
- Задатак: Став раскорачни у ширини рамена, руке у позицији за блок, испитаница се суножно одрази са краја одразне линије на 10 – 15 цм од средишње линије (линије испод мреже) и скочи што више може са рукама које имитирају блокирање лопте. Обавезан је суножни доскок. Изводе се два скока. Мери се висина дохвата и доскочна висина где се њиховом разликом добија висина скока у одбојкашком блоку. Тачност мерења је 1 цм. Вреди најдужи скок измерен у цм.



Слика 4.

Дубоки претклон на клупици

- Инструменти: лењир; клупица висине 40 цм.
- Задатак: Испитаник стоји на клупици висине 40 цм и настоји да дубоким претклоном пруженим рукама дохвати што ниже низ летвицу означену у центриметрима, не грчећи при том ноге у коленима. Прсти обе руке морају бити на истом нивоу. Ознака „0“ је на горњем крају, а ознака „20 цм“ је на нивоу стопала.



Слика 5.

Бацање медицинке из лежећег положаја

- Инструменти: медицинка 3кг; челични метар.
- Задатак: Испитаник лежи на леђима, ногама у смеру бацања. У рукама држи медицинку изнад главе и на знак мериоца пруженим рукама баца медицинку што даље преко ногу, при том не одижући рамена од подлоге. Мери се растојање између медицинке у почетном положају за бацање и места првог додира са подлогом.



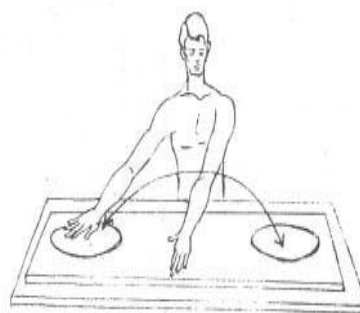
Слика 6.

Искрет палицом

- Инструменти: палица на којој је обележена мерна скала
- Задатак: Испитаник у стојећем ставу уз себе држи палицу у предручењу доле, тако да десном шаком обухвата палицу непосредно до нулте тачке, а левом шаком обухвата палицу непосредно поред мерне скале, из почетног положаја, испруженом руком испред себе, испитаник лагано подиже палицу и раздваја руке клизући десном руком. Задатак испитаника је да изведе искрет изнад главе држећи палицу опруженом руком, трудећи се при том да оствари најмањи могући размак између унутрашњих ивица шака. Задатак се без паузе изводи три пута.

Тапинг руком

- Инструменти: сто, столица, лењир, штоперица, креда
- Задатак: Испитаник седи на столици, а испред њега на столу, постављена су два круга промера 20 центиметара на растојању 61 центиметар. Слабија рука постављена је на средишњој линији између кругова. Боља рука постављена је на супротно постављени круг. На знак мериоца испитаник настоји да, што је могуће брже, наизменично додирује кругове. Задаје се време извођења (15 секунди) и мери се број додира кругова (слика 7).



Слика 7.

4.4. *Метода обраде података*

Добијени резултати свих тестова су обрађени поступцима дескриптивне статистичке анализе (средња вредност (Mean), стандардна девијација (Std.Deviation), минимална (MIN) и максимална вредност (MAX) уз додатак коефицијента варијације (сV%). Значајне статистичке разлике између контролне и експерименталне групе су анализиране употребом t-теста за независне узорке. Ниво статистичке значајности је био на нивоу $p < 0.05$. Сви статистички тестови су били обрађени коришћењем SPSS 17.0 програма (SPSS INC, Chicago, IL).

5. РЕЗУЛТАТИ

Применом коришћених статистичких метода за обраду података добијени су резултати, који омогућавају разумевање и разматрање предмета и циља истраживања. Пре интерпретације резултата, дефинисане су шифре свих варијабли због прегледнијег праћења добијених резултата. Шифра варијабли:

У – узраст,

ТВ – телесна висина,

ТМ – телесна маса,

БМИ – индекс телесне масе,

СУД – скок у даљ,

ДОХВБ – хватна висина блока,

ДОСВБ – доскочна висина блока,

ВСБ – висина скока у блоку,

ПРЕТ – дубоки претклон на клупици,

АГИЛ – трчање 10х3м,

БМЛП – бацање медицинке из лежећег положаја,

ИСКРП – искрет палицом,

ТП – тапинг руком.

Табела 1. Резултати основних дескриптивних показатеља тестиране пионирске екипе са подацима узраста, позиције играња и основним морфолошким подацима

Редни број	У (год)	ТВ (цм)	ТМ (kg)	БМИ (кг/м ²)
1	14	175	66	21,57
2	14	171	60	20,55
3	14	164	53	19,7
4	13,5	170	47	16,67
5	12,5	164	56	21,21
6	14	172	52,5	17,74
7	14	173	71	23,75
8	13,5	165	52	19,12
9	14	180	86	26,54
10	14	175	68	22,22
11	13,5	176	53	17,10
12	13,5	152	43	18,61
13	14	163	54	20,30

Mean	13,73	169,23	58,58	20,39
Std.Deviation	0,44	7,43	2,76	2,65
cV%	3,20	4,39	4,71	13,00
MIN	12,5	152	43	16,67
MAX	14	180	86	26,54

Табела 2. Резултати основних дескриптивних показатеља тестираних ученица са подацима узраста и основним морфолошким подацима

Редни број	У (год)	ТВ (цм)	ТМ (кг)	БМИ (кг/м ²)
1	14	172	50	16,89
2	14	160	47	18,36
3	14	170	56	19,38
4	14	176	59	19,03
5	14	165	63	23,16
6	14	162	50	19,08
7	14	176	73	23,55
8	14	170	47	16,26
9	14	166	72	26,09
10	14	162	46,50	17,75
11	14	177	53	16,93
12	14	167	64	22,94
13	14	159	46	18,18

Mean	14	167,85	55,85	19,82
Std.Deviation	0	6,22	9,54	3,08
cV%	0	3,7	17,08	15,54
MIN	14	159	55,85	16,26
MAX	14	177	73	26,09

Табела 3. Резултати основних и дескриптивних показатеља моторичких варијабли пионирске екипе

Редни број	Сарцент дохват у блоку			ПРЕТ (цм)	БМЛП(цм)	СУД (цм)	АГИЛ 10х3м(сец)	ИСКРП	ТР
	ДОХВБ(цм)	ДОСВБ(цм)	ВСБ (цм)						
1	226	260	34	33	390	212	10,30	70	26
2	220	254	34	26	500	211	10,90	80	25
3	211	241	30	20	460	185	10,90	62	24
4	219	250	31	32	460	215	10,70	71	19
5	216	245	29	25	435	184	11,20	60	25
6	224	254	30	25	350	199	11,60	75	24
7	219	255	36	34	550	204	10,10	71	24
8	215	246	31	41	470	197	11,90	64	26
9	233	270	37	32	650	195	10,70	52	23
10	223	260	37	27	510	185	10,40	60	24
11	225	254	29	14	400	151	11,10	73	18
12	195	225	30	27	300	172	11,00	58	27
13	210	242	32	29	430	195	10,90	67	24

Mean	218,15	250,46	32,31	28,08	454,23	192,69	10,88	66,38	23,77
Std.Deviation	9,4	11,11	2,95	6,75	89,30	17,71	0,51	8	2,49
cV%	4,31	4,44	9,13	24,04	19,66	9,19	4,69	11,85	10,46
MIN	195	225	29	14	300	151	10,10	52	18
MAX	233	270	37	41	650	215	11,90	80	27

Табела 4. Резултати основних и дескриптивних показатеља моторичких варијабли тестираних ученица основне школе

Редни број	Сарцент дохват у блоку			ПРЕТ (цм)	БМЛП(цм)	СУД (цм)	АГИЛ 10х3м(сек)	ИСКРП	ТР
	ДОХВБ(цм)	ДОСВБ(цм)	ВСБ (цм)						
1	219	252	33	19	280	152	13,50	67	24
2	203	225	22	26	300	151	11,54	74	22
3	223	250	27	39	510	177	14,30	60	21
4	231	257	26	31	390	182	12,60	69	17
5	215	236	21	9	370	118	14,40	57	23
6	209	231	22	18	312	153	12,70	71	23
7	228	260	32	40	460	180	13,50	68	24
8	216	249	33	17	450	170	13,80	62	23
9	212	241	29	26	560	150	13,20	49	22
10	205	231	26	28	420	191	11,80	56	23
11	221	248	27	21	470	185	12,00	69	20
12	195	216	21	25	290	148	13,20	55	23
13	235	252	17	20	400	135	14,00	64	22

Mean	216,31	242,15	25,85	24,54	400,92	160,92	13,12	63,15	22,08
Std.Deviation	11,58	13,36	5,06	8,71	88,66	21,75	0,94	7,4	1,9
cV%	5,35	5,52	19,57	35,49	22,11	13,52	7,16	11,69	8,57
MIN	195	216	17	9	280	118	11,54	49	17
MAX	235	260	33	40	560	191	14,40	74	24

Табела 5. Средње вредности (Mean), стандардне девијације (Std.Deviation) и стандардне грешке аритметичких средина (Std.Error Mean) свих варијабли контролне (2) и експерименталне (1) групе

	Grupa	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
DOHVB(cm)	1	13	218.15	9.40	2.61
	2	13	216.31	11.58	3.21
DOSVB(cm)	1	13	250.46	11.11	3.08
	2	13	242.15	13.36	3.71
VSB (cm)	1	13	32.31	2.95	.82
	2	13	25.85	5.06	1.40
PRET (cm)	1	13	28.08	6.75	1.87
	2	13	24.54	8.71	2.42
BMLP(cm)	1	13	454.23	89.30	24.77
	2	13	400.92	88.66	24.59
SUD (cm)	1	13	192.69	17.71	4.91
	2	13	160.92	21.75	6.03
10x3m (cm)	1	13	10.90	.50	.14
	2	13	13.12	.94	.26
ISKRP	1	13	66.38	7.87	2.18
	2	13	63.15	7.38	2.05
TR	1	13	23.77	2.59	.72
	2	13	22.08	1.89	.52

Табела 6. Резултати парцијалне статистичке разлике тестираних група у односу на варијабле у функцији тестирања

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means			
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
DOHVB(cm)	.872	.360	.446	24	.659	1.846
DOSVB(cm)	1.235	.278	1.724	24	.098	8.308
VSB (cm)	3.002	.096	3.974	24	.001	6.462
PRET (cm)	.757	.393	1.157	24	.259	3.538
BMLP(cm)	.104	.750	1.527	24	.140	53.308
SUD (cm)	1.464	.238	4.084	24	.000	31.769
AGIL	6.047	.022	-7.550	24	.000	-2.2185
ISKRP	.059	.810	1.080	24	.291	3.231
TR	.484	.494	1.904	24	.069	1.692

6. ДИСКУСИЈА

У табели 1., су приказани основни дескриптивни показатељи тестираних играчица пионирске екипе са подацима о узрасту, позицији играња и основним морфолошким подацима (Томић, 1967). На основу резултата се може тврдити да је просечан узраст играчица тј. екипе 13,73 година, да је просечна телесна висина 169,23 цм, просечна телесна маса 58,58 кг, и да је просечна вредност телесно-масеног индекса на нивоу од 20,39 кг/м².

У табели 2., су приказани основних дескриптивни показатељи тестираних ученица са подацима узраста и основним морфолошким подацима. На основу резултата се може тврдити да је просечан узраст ученица 14 година, да је просечна телесна висина 167,85 цм, просечна телесна маса 55,85 кг, и да је просечна вредност телесно - масеног индекса на нивоу од 19,82 кг/м².

У Табели 3. и 4. су приказани резултати основних и дескриптивних показатеља моторичких варијабли (Крнета, 1992) пионирске екипе (3) и тестираних ученица основне школе (4). На основу резултата се види да је:

- просечна вредност у тесту „скок у даљ из места“ пионирске екипе је на нивоу од 192,69 цм, док је код ученица тај просек 160,92 цм.
- просечна вредност у тесту агилности „10х3м“ пионирске екипе је на нивоу од 10,88сец, док је код ученица тај просек 13,12 сец,
- просечна вредност у тесту „дубоки претклон на клупици“ пионирске екипе је на нивоу од 28,08цм, док је код ученица тај просек 24,54 цм,
- просечна вредност „бацање медицинке из лежећег положаја“ пионирске екипе је на нивоу од 454,23 цм, док је код ученица тај просек 400,92цм,
- просечна вредност дохватне висине у Сарцент тесту за блок код пионирске екипе је на нивоу од 218,15цм, док је код ученица тај просек 216,31цм. Просечна вредност доскочне висине је на нивоу од 250,46цм, док је код ученица тај просек 242,15цм и висина скока у блоку је на нивоу целе екипе од 32,31цм док је код ученица тај просек 25,85цм,
- просечна вредност на тесту „искрет палицом“ пионирске екипе је 66,38цм, док је код ученица тај просек 63,15цм,
- просечна вредност на тесту „тапинг руком“ пионирске екипе је на нивоу 23,77, док је код ученица тај просек 22,08.

На основу обрађених података применом т-теста, добијени су резултати на основу којих се може закључити следеће:

- Просечна висина тела ученица износи 167,85 цм, а пионирске екипе 169,23. Разлика просечних вредности висине тела између експерименталне и контролне групе није статистички значајна ($p>0,05$), што значи да обе групе имају приближно једнаку висину тела,
- Просечна вредност масе тела ученица износи 58,57 кг, а пионирске екипе 55,92 кг. Разлика просечних вредности масе тела између пионирске екипе и ученица није статистички значајна ($p>0,05$), што значи да обе групе имају приближно једнаку тежину тела,
- Просечна вредност телесно – масеног индекса код пионирске екипе износи 20,39 кг/м^2 , док код ученица износи 19,80 кг/м^2 . Не постоји статистички значајна разлика, што значи да обе групе имају приближно једнаке вредности телесно – масеног индекса,
- Просечна вредност дохватне и доскочне висине у блоку код Сарџент теста код одбојкашица износе 218,15 и 250,46 цм, док код ученица основне школе износе 216,31 и 242,15 цм. Разлика просечних вредности дохватне и доскочне висине у блоку код Сарџент теста не постоје јер је $p>0,05$,
- Просечна вредност скока у даљ пионирске екипе одбојкашица износи 192,69 цм, док код ученица је 160,92 цм. Разлика просечних вредности теста скока у даљ из места пионирки и ученица је статистички значајна ($0,00<0,05$), што значи да пионирска екипа одбојкашица има бољи просечни резултат у тесту скока у даљ из места,
- Просечна вредност теста агилности 10х3м код пионирки износи 10,88 сец, а код ученица 13,12 сец. Разлика просечних вредности теста агилности пионирки и ученица је статистички значајна ($0,00<0,05$), што значи да пионирска екипа одбојкашица има бољи просечни резултат у тесту агилности,
- Просечна вредност теста дубоког претклона пионирске екипе износи 58,57 цм, а ученица 55,92 цм. Разлика просечних вредности овог теста између пионирске екипе и ученица није статистички значајна ($p>0,05$), што значи да обе групе имају приближно једнаке резултате флексибилности задње ложе бута,

- Просечна вредност теста бацање медицинке из лежећег положаја пионирске екипе износи 454,23цм, а ученица 400,92цм. Разлика просечних вредности код овог теста између пионирске екипе и ученица није статистички значајна ($p>0,05$), што значи да обе групе имају приближно једнаку брзинску снагу опружача руку и трупа,
- Просечна вредност теста искрет палицом код пионирске екипе износи 66,38цм, код ученица 63,15цм. Разлика просечних вредности овог теста између тестираних група није статистички значајна ($p>0,05$), што значи да обе групе имају приближно једнаке резултате фелексбилности раменог појаса,
- Просечна вредност теста тапинг руком код пионирске екипе износи 23,77, код ученица 22,08. Разлика просечних вредности овог теста између тестираних група није статистички значајна ($p>0,05$), што значи да обе групе имају приближно једнаке резултате координације раменог појаса.

7. ЗАКЉУЧЦИ

Циљ овог истраживања је био да се утврди да ли и у којој мери постоје разлике у одређеним показатељима морфолошких особина и моторичких способности код пионирске екипе и ученица основне школе узраста 13 и 14 година.

Истраживање је било спроведено на узорку од 26 испитаница, од којих је њих 13 припадало одбојкашкој екипи пионирског узраста, а њих 13 су биле ученице основне школе које нису тренирале одбојку. За потребе истраживања примењено је седам тестова за процену моторичких способности.

Адекватном статистичком обрадом података омогућено је да се утврде релације између параметара који дефинишу морфолошки статус испитаника и степен моторичких способности девојчица узраста 13 и 14 година (Калајџић, 1984; Зациорски, 1969). Израчунати су основни дескриптивни статистички параметри испитиваних антропометријских и моторичких варијабли, као и статистичка значајност разлика средњих вредности испитиваних варијабли између упоређиваних узорака, помоћу SPSS програма. Применом т-теста за независне узорке, између експерименталне и контролне групе утврђени су нивои морфолошких особина и моторичких способности.

Статистичка значајност разлика средњих вредности између узорка постоји код варијабли скока у даљ, теста агилности и висине скока у блоку. Код осталих варијабли нема статистички значајних разлика што указује на повезаност осталих варијабли између експерименталне и контролне групе (Вуковић, 1989).

Овим истраживањем је утврђено да су пионирске одбојкашке екипе у погледу моторичких способности статистички просечно боље у резултатима (Томић, 1978), али да ученице основне школе такође имају добре резултате с обзиром да нису изложене свакодневном тренирању (Марелић и сар., 2007). Ово нам говори да успешно планирање и програмирање тренажног процеса као и наставе физичког васпитања мора да се заснива на свестраном сагледавању услова у којима се ученици, односно спортисти васпитавају. На бази објективних показатеља могу се створити услови за интезификацију наставе (Перић, 1994), односно тренинга, може се успоставити стални увид у физички развој и развој физичких способности деце и исто тако дати акценат оним садржајима којим би се битно утицало на развијање оних способности у којима деца заостају (Исмаил, 1976; Опавски, 1975).

Приликом прикупљања података, тестирања полазника школе и одбојкашког клуба, мериоци и тренери који су укључени у рад, сусретали су се са одређеним проблемима при реализацији тестова. Један од основних проблема била је мотивација у тестовима. Дакле, садржај рада треба прилагодити потребама и пре свега менталним способностима.

Праћење утицаја одређених развојних програма и адаптације испитаника, пружа повратну информацију стручњацима у раду, у погледу модификације тренинга (Крстић, 1988). На основу добијених резултата, на егзактан начин може се оценити постојећи програм и отклањањем евентуалних недостатака повећати квалитет рада.

Потребно је, на основу резултата тестирања, креирати програме рада који ће утицати на свестрани развој полазница одбојкашког клуба (Томић и Немец, 2002). У будућности је потребно евалуирати рад у школи и клубу, посветити се још неким истраживањима, испитати утицај конкретних програма који су, кроз различите периоде реализације, усмерени на развој одређених способности. Само тако је могуће аргументовано предлагање одређених облика рада, како у појединим деловима тренинга, тако и у целом тренингу (Банкин, 2004).

У правцу будућих истраживања и евалуације рада одбојкашког клуба, неопходно је наставити са праћењем развоја појединих моторичких способности (Malina, 2003), тестираних полазника, како би се у континуитету увиделе одређене законитости раста и развоја (Кејн, 1984).

ЛИТЕРАТУРА

1. Банкин, Н. В. (2004). Сустав спортске припреме и мјесто физичке припреме у њој. У: *Друга годишња међународна конвенција Кондицијска припрема спорташа* (10-17). Загреб: Кинезиолошки факултет свеучилишта у Загребу и Загребачки шпортски савез.
2. Вуковић, М. (1989). Структура психосоматских димензија одбојкаша и њихове разлике у односу на ниво такмичарске активности (*Докторска дисертација*). Нови Сад: Факултет физичке културе.
3. Вуковић, М. (1996). Батерија тестова за одабир младих одбојкаша. У: *Технологија радних процеса у физичкој култури и Спортске активности деце и омладине* (167-172). Нови Сад: Факултет физичке културе.
4. Гајић, М. (1985). *Основи моторике човека*. Нови Сад: Факултет физичке културе.
5. Драгаш, М. (1998). *Антрополошке димензије у настави физичког васпитања и спорту*. Подгорица: Просвјетни рад.
6. Зациорски, В.М. (1969). *Физичка својства спортисте*. Београд: ЈЗФКМС.
7. Исмаил, А.Х. (1976). Интегрални развој: Теорија и експериментални резултати. *Кинезиологија*, 6(1-2).
8. Калајџић, Д. (1984). Морфолошке, моторичке, когнитивне, конативне и социолошке димензије одбојкаша. *Докторска дисертација*. Нови Сад: Факултет физичке културе.
9. Кејн, Е.Ц. (1984). *Психологија и спорт (Психолошки видови физичког васпитања и спорта)*. Београд: Нолит.
10. Крнета, Ж. (1992). Предлог батерије тестова за процену специфичне моторике одбојкашица. *Актуелно у пракси*, 15(1), 33-39.
11. Крстић, Д. (1988). *Психолошки речник*. Београд: ИРО "Вук Караџић".
12. Кукољ, М. (2006): *Антропомоторика*. Факултет спорта и физичког васпитања, Београд.
13. Курелић, Н. (1967). *Основи спорта и спортског тренинга*. Београд: Спортска књига.
14. Курелић, Н., Момировић, К., 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.
15. Малацко, Ј. (1991). *Основе спортског тренинга (кибернетички приступ)*. Нови Сад: самостално ауторско издање.

16. Malina, R.M. (2003): *Growth and maturity status of young soccer players*, In: Science and Soccer (ed. by Reilly & Williams), Routledge, NY.
17. Malina, R.M.; Bouchard, C. and Oded, B. (2004): *Growth, maturation and physical activity*, Human Kinetics. Champaign, IL.
18. Марелић, Н., Ђурковић, Т., & Решетар, Т. (2007). Дијагностика кондицијских способности млађих добних категорија у одбојци. У: *Пета годишња међународна конференција Кондицијска припрема спорташа* (277-282). Загреб: Кинезиолошки факултет свеучилишта у Загребу и Загребачки спортски савез.
19. Нешић, Г. (2002). *Основи антропомоторике*, Спортска академија, Београд
20. Нићин, Ђ. (2000). *Антропомоторика-теорија*. Нови Сад: Факултет физичке културе.
21. Опавски, П. (1975). Интеррелација биомоторичких димензија и мишићних напрезања. *Физичка култура*, 29(4), 53-55.
22. Перић, Д. (1994). *Операционализација истраживања у физичкој култури*. Београд: самостално ауторско издање.
23. Страхоња, А. (1975). Одбојка. У: *Енциклопедија физичке културе* (663-674). Загреб: Југословенски лексикографски завод.
24. Reilly, T., Richardson, D., Stratton, G., Williams, A.M. (2004): *Youth soccer (From Science to Performance)*. Routledge, New York.
25. Сидаров, Н. (2007). *Тестови за процену физичких перформанси*. Нови Сад: Покрајински завод за спорт.
26. Томић, Д. (1967). *Одбојка - план и програм за пионорско-омладинске одбојкашке школе*. НИП Партизан, Београд.
27. Томић, Д. (1978). Релације антропометријских и Моторичких карактеристика одбојкаша у односу на њихов такмичарски ниво (*Докторска дисертација*). Београд, Факултет за физичко васпитање.
28. Томић, Д. (1985). Тест агилности и његова примена. *Физичка култура*, 39 (3), 185-186.
29. Томић, Д. и Немец, П. (2002). *Одбојка у теорији и пракси*. Београд: Самостално ауторско издање.
30. Угарковић, Д. (1996): *Биологија развоја човека са основама спортске медицине*. Факултет физичке културе, Београд.