

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ



КООРДИНАЦИЈА У ОДБОЈЦИ

Завршни рад

Студент

Вукашин Матић

Ментор

Др Никола Мајсторовић, доцент

Београд, 2024.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ



КООРДИНАЦИЈА У ОДБОЈЦИ

Завршни рад

Студент:

Вукашин Матић

Број индекса: 3016/2021

Комисија за оцену и одбрану завршног рада:

1. Др Никола Мајсторовић, доцент - ментор
2. Др Горан Нешић, редовни професор
3. Др Александар Недељковић, редовни професор

Београд, 2024.

САЖЕТАК

Циљ овог рада је дати приказ нивоа различитих типова координације код одбојкашица узраста 13-14 година кроз батерију одабраних тестова. Узорак испитаница се састоји од 10 одбојкашица из одбојкашког клуба “ОК ДИФ Академија” и 10 испитаница из одбојкашког клуба “Академија Старс” из Београда.

Тестови коришћени у истраживању су: тест одигравања прстима, заустављање котрљајуће лопте, ходање на клупи са 3 окрета.

Способности процењиване у овом раду су процена специфичне координационе прецизности при одигравању лопте прстима, процена способности брзине реакције и процена баланса испитаница.

Код теста одигравања прстима може се уочити тренд обрнуте пропорционалности постигнутих резултата и редног броја покушаја, што је и очекивано јер то подразумева да су сваким наредним покушајем испитанице биле прецизније. Напредак у прецизности објашњава се кроз појам моторичког учења. Резултати теста заустављање котрљајуће лопте нам говоре да је 2010. годиште постигло нешто бољу брзину реакције у односу на 2011. годиште у просечним вредностима. Максималне и минималне вредности нам показују исто, са мало већом разликом (скоро 10 центиметара у обе вредности). Код теста ходање на клупи са 3 окрета 2011. годиште постиже нешто бољи резултат од 2010. годишта у просеку. У минималним вредностима су такође нешто боље, док су у максималним вредностима боље за чак 2.3 секунде.

Бенефит ове студије за науку представља добијање стандарда за тестове који нису у великој мери присутни у литератури, што се закључује на основу прегледа досадашње литературе која је само делом повезана са темом овог рада. Ови тестови представљају показатељ координационе развијености детета и према њима се може проценити спретност детета, као и потенцијална акцелерација у развоју, али и заостатак у развоју (ретардација). Практични бенефит се огледа у модификацији тренажног процеса, у складу са резултатима добијеним на датим тестовима. Отвара се могућност тренерима да уз помоћ експерименталних третмана пружи полазницама свог клуба вежбе и тренажне режиме у циљу побољшања тестираних способности, а у складу са постигнутим резултатима на тестовима.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: моторичке способности, брзина реакције, стабилност, прецизност

САДРЖАЈ

1. УВОД.....	1
2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА	2
2.1 Појам координације.....	2
2.2 Појам одбојке.....	4
2.2.1. Историјат одбојке.....	4
2.2.2. Структура такмичарске активности у одбојци	5
2.2.3. Елементи технике у одбојци приликом чијег испољавања је координација присутна	6
2.3. Специфичност морфолошких, моторичких и психолошких особина деце млађег школског узраста	7
2.4. Преглед досадашњих истраживања.....	8
3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА.....	11
3.1 Предмет истраживања.....	11
3.2 Циљ истраживања	11
3.3 Задаци истраживања	11
4. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА	12
4.1. Узорак испитаника	12
4.2 Узорак варијабли.....	12
4.3. Процедура тестирања.....	14
4.4. Статистичка обрада података.....	15
5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА С ДИСКУСИЈОМ.....	16
6. ЗАКЉУЧАК.....	22
ЛИТЕРАТУРА.....	24

1. УВОД

Одбојка је једна од најмлађих спортских игара. Villiam George Morgan (23. Januar 1870. - 27. Decembar 1942.) био је проналазач одбојке, оригинално зване “Mintonette”. Желео је да створи игру коју би сви могли играти, без обзира на њихову старост или физичке способности. Врло брзо проширила се по целом свету. У нашу земљу пренесена је из Калифорније 1924. године, а пренео је Вилијам Вајланд, професор фолклора, који је у већим градовима наше земље соколским предњацима на часовима демонстрирао како се она игра. Суштина игре одбојке је у пребацивању лопте преко мреже. Услов за успешно надигравање је пребацивање лопте преко мреже, тако да противник није у могућности да прихвати лопту и настави игру. Одбојка се разликује од осталих игара лоптом по томе што је директан контакт с противником онемогућен мрежом.

Захтеве игре најуспешније ће испунити високи играчи, добре скочности, снажне мускулатуре руку и ногу, играчи који своје кретње успеју да координишу спретније од других у складу са ситуацијом у игри (у односу на противника, саиграче и у односу на реквизит) и на тај начин остваре предност.

Физички развој и усавршавање моторичких способности, значајне су компоненте на које се може деловати програмираним физичким вежбањем, односно тренингом (Бомпа, 2005). Техничкотактички захтеви у великом броју спортских дисциплина укључују честе промене правца у фронталној и сагиталној равни, различите врсте скокова, међу њима и скокове карактеристичне за одређену спортску грану (Нешић, 2008). Координација представља једну од кључних способности у извођењу правилне одбојкашке технике, самим тим има великог утицаја и на игру. Координација је способност човека да организује кретање правилно, рационално, брзо и спретно у променљивим условима спољашње средине. Правилно се односи на технику кретања. Рационалност се односи на сложена кретања, при чему минимална активација мишићних група укључених у кретање обезбеђује максималну ефикасност.

2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА

2.1 Појам координације

Координација је сложена моторичка способност која је потребна не само спортистима, него и особама свих старосних доба. По дефиницији се може рећи да: „Координација је комплексна способност, обухвата координациона својства појединца и односи се на способност човека да организује кретање правилно, брзо, рационално и сналажљиво у новонасталим (измењеним) условима.“ (Матвеев, 2010)

Координација представља способност да се испуне задаци кретања који захтевају сарадњу више делова тела без менталних тензија или грешака и са минималним трудом. Представља основно својство ЦНС (централног нервног система) помоћу којег се управља и оптимизује активност локомоторног апарата.

Добра координација је претпоставка добрих резултата код извођења вежби и неопходна је за усвајање вештина и њихово усавршавање. Зато се каже да је она уско у вези са техником спортске гране и неопходна да би спортиста ефикасно и без потешкоћа владао специфичном техником, јер су добро координисани покрети економичнији и бржи од лоше координисаних покрета (Бомпа, 2005)

Координацијски ниво моторног задатка зависи од одређених фактора (Перић, 1999):

- Тачност у односу на координацијску сложеност задатка
- Тачност у односу на простор
- Тачност у односу на време и
- Тачност у односу на дозирање испољене силе

Приликом процене координације спортиста, морају се у обзир узети сви наведени фактори. Дакле, квалитет координације доста зависи од осталих антропомоторичких, али и психолошких способности спортисте

За координацију се може рећи да је најсложенија моторичка вештина и да је одговорна за већинско управљање и контролисање покрета целог тела. Она се испољава у прецизном и брзом извођењу сложених моторичких радњи, односно у брзом решавању моторичких задатака. Због тога се може пронаћи да се понекад координација може назвати и моторичком интелигенцијом.

Ова моторичка вештина подразумева комплексан след активности који се једноставно може представити у четири корака:

- мишићни покрет стимулише сензорне рецепторе,
- рецептори шаљу информацију у централни нервни систем,
- централни нервни систем је обрађује, прилагођава или је унапређује (одабира одговарајући моторни програм – моторно учење),
- враћа информацију у мишић путем неурона.

За добру координацију карактеристично је да се укључују мишићи најпримеренији за одређене задатке по најефикаснијем реду, инхибирајући притом антагонисте и регулишући фреквенцију нервних импулса. За решавање координацијских проблема неопходна је потпуна синхронизација виших регулаторних центара и периферних делова локомоторног апарата.

Методика развоја координације се састоји од три основна методолошка приступа:

- Усвајање нових и разноликих покрета уз повећање сложености истих
 - ако покрети немају повезаности са спортском техником, не морају се научити, већ да се покуша њихово извођење,
 - овај начин „учења“ се углавном изводи у периоду „активног одмора“,
 - углавном у односу на све, бирају се вежбе које остварују одређени ефекат на спорску технику,
 - утиче на развој способности за брзу преоријентацију и усаглашавање моторичких радњи, у складу са промењеном ситуацијом,
 - вежбе се могу применити у колективним спортовима, у спортовима са директним противником, као и у случајевима такмичарске и играчке предности или недостатка у одређеној ситуацији.
- Повећање прецизности моторичких радњи и осећаја за време и простор
 - промена брзине извођења кретања, временско ограничавање, додавање нових кретних структура, додавање нових задатака током извођења вежбе, промене спољашњег оптерећења (висина препреке, тежина опреме...)
 - ограничавање сензорне контроле (везивање очију, избацивање из равнотеже...) повећање амплитуде покрета и извођење координацијских вежби у условима замора, после извођења других вежби у току тренинга.
- Усвајање нових и разноликих покрета уз повећање сложености

- вежбе координације захтевају високу концентрацију, самим тим утичу на нервни систем и брзо га умарају; због тога је најефикасније координацију тренирати на почетку главног дела, или чак на крају уводног дела тренинга.
- вежбе треба изводити интервално, са одговарајућим временом за опоравак између понављања; није препоручљиво цео тренинг посветити вежбама за равој 11 координације, већ треба развити вежбе да буду краће са спровођењем честих тренажних надражаја и то у оквиру тренинга различитог усмерења,
- овакав тип тренинга углавном није енергетски превише захтеван.

(Кукољ, 2012).

2.2 Појам одбојке

2.2.1. Историјат одбојке

Одбојка је једна од најпопуларнијих спортских игара. Villiam George Morgan (23. јануар 1870. - 27. децембар 1942.) био је проналазач одбојке, оригинално зване „Mintonette”. Рођен је у Lockportу у Њујорку, САД. Упознао је James Naismith-а проналазача кошарке, док је студирао на колеџу Springfield 1892. Као и Naismith, Morgan је наставио каријеру у физичком образовању у IMCA. Под утицајем Naismith-а и кошарке, 1895. године у Holyoke, Massachusetts, Morgan је измислио „Mintonette” као мање снажан тимски спорт који је више погодовао старијим члановима IMCA али који, ипак и даље захтева атлетску вештину. Желео је да створи игру коју би сви могли играти, без обзира на њихову старост или физичке способности.

Првобитна правила написана су 1897. године. Она се значајно разликују од тренутно важећих, а еволуирала су током година и често се мењала. Након Олимпијских игара у Атланти 1996. ФИВБ је за предстојеће Олимпијске игре у Сиднеју 2000. године увео новог специјалног играча: либера. Либера је лако препознати на терену јер носи различиту боју дреса од својих саиграча и увек се налази у задњем делу терена. Од 1998. одбојка користи нови систем бодовања - тимови освајају поен после сваког успешног надигравања, без обзира који тим је сервирао. Некада је тим могао да освоји бод само ако је сервирао лопту. Освајање поена после сервиса противничке екипе значило је само да је остварено право на сервис и ако екипа која је сервирала узме поен, тек тада би дошло до промене резултата.

У нашу земљу одбојку је 1924. године донео г. Vilijam Vajland, професор фолклора и народних спортова из Ouklenda (Калифорнија), када је у организацији Црвеног Крста

одржао низ предавања и демонстрација америчких спортова у Београду и Новом Саду. Верује се да његов долазак означава почетак одбојке на овим просторима, а 1924. се сматра за годину када је први пут одбојкашка лопта дошла у Србију. Одбојкашки спорт је био познат нашој јавности и пре овог догађаја, али јавна утакмица са званичним одбојкашким правилима није могла бити одржана раније.

2.2.2. Структура такмичарске активности у одбојци

Спортска активност је систем сачињен од низа научених покрета и кретњи, изведених од природних форми кретања. Кретања у спорту представљају одређен систем суштине и појава, процеса и догађања, па би нормално било да се очекује да том систему одговара и одређени систем знања.

Одбојка је сложена спортска игра, која обилује разноврсним формама кретања, где играчи/ице испољавају одређену технику, тактику, моторичке способности, психолошку припремљеност, једном речју одбојкашку такмичарску активност. Један од најзначајнијих проблема одбојкашке игре је остварење крајњег резултата, тј. опсервација елемената игре значајних за успешну реализацију на утакмици (Томић, 1998).

Одбојкашка активност подразумева систем кретања и покрета, односно њихово испољавање у неком простору и времену, а кроз техничко тактичке елементе игре (Нешић, 2006). Ови елементи игре имају своју меру и могућност мерења. Готово сви стручњаци у одбојци се слажу са констатацијом да доминантно место у одбојци заузима техника одбојке. Она је “веома комплексна и варијабилна, која треба да буде третирана као ланац различитих активности” (Томић, 1992). Карактеристична је висока варијабилност извођења активности према захтевима ситуације у игри. У одбојци, техника има централно место и директно се одражава на резултат.

Врхунска одбојка је у последњој деценији достигла веома висок ниво и готово се приближила нашим представама крајњих граница људских могућности. Врхунски одбојкаши су данас изразити атлетски типови, а све ређе грацилне фигуре, без мускулозне конституције. Дода ли се томе да је и одбојкашка техника доведена до значајног нивоа испољавања у условима игре, јасно је да се значајно сузио простор резерви за остварење победе на утакмицама. У одбојци је тешко, готово немогуће, превидети ток развоја догађаја за време трајања утакмице, па ситуациона реаговања одбојкаша, тј. процеси регулације могу бити од изванредног значаја за коначан успех у датом такмичењу. Техничко-тактичка припрема одбојкаша/ица изискује развој ситуационе меморије и развијање ситуационе интелигенције, која је основа стваралаштва.

У одбојци постоје две основне фазе: фаза напада и фаза одбране. Међутим, често се заборавља и трећа фаза: фаза транзиције, која је за разлику од осталих спортских игара у одбојци врло кратка, те је из тог разлога веома важна у игри. Врхунске екипе карактерише високо ефикасна и брза транзиција у игри, што омогућује ефикасније спровођење фазе напада и фазе одбране, а гледаоцу са стране делује као “координисани плес” између чланова екипе. Најједноставније објашњење за такмичарску активност је следећа дефиниција “Такмичарска активност представља сва она кретања, покрете и манипулације које одбојкаш/ица и екипа чини за време утакмице у смислу остварења победе у једном поену, сету и утакмици” (Нешић, 2006).

Из тврдње да такмичарска активност за гледаоца делује као “координисани плес”, као и тога да фазу транзиције врхунских играча карактерише висока ефикасност и брзина, можемо закључити да је она условљена високим нивоом координационих способности испољених кроз оптималну кретњу у складу са захтевима утакмице.

2.2.3. Елементи технике у одбојци приликом чијег испољавања је координација присутна

Пошто смо утврдили да координација подразумева способност да се испуне задаци кретања који захтевају сарадњу више делова тела, можемо рећи да у суштини сваки елемент технике у одбојци захтева сарадњу више делова тела и да разни аспекти координације у разним комбинацијама делују на неки елемент више, а на неки мање. Извођење сервиса у одбојци захтева изузетну развијеност кинестетичке анализе и схватања просторне компоненте у перцепцији покрета (подбацивање лопте), оптичке анализе (распоред играча са друге стране мреже који стоје на пријему), вестибуларне анализе у виду положаја главе у односу на правац и убрзање лопте која је подбачена итд. Када изводимо елемент технике блок, између осталог важну улогу игра антиципација (“где ће дизач да подигне лопту”) као и брзо усаглашено кретање ногу и горњег дела тела у циљу правовременог доласка на циљ и заустављања противничког нападача. Током фаза горњег чеоног одигравања лопте (прсти) и доњег подлактичног одигравања (чекић) можемо приметити важност координације у правилном извођењу ових елемената: 1. фаза : долазак под лопту (кинестетичка анализа доминантно), 2. фаза: постављање руку под лопту (оптичка, кинестетичка, вестибуларна анализа), 3. фаза: одигравање лопте (кинестетичка, тактилна, оптичка анализа) и 4. фаза: кретање за лоптом (кинестетичка, вестибуларна, оптичка анализа). Током извођења смеча координација представља једну од кључних способности човека због различитих фактора: тајминг при корацима за смеч, при гађању циља (пored блока, врх блока, по блоку због одбитка, уколико нема блока гађање

жељене зоне) сваки од наведених циљева захтева посебне координационе способности, понекад захтевавши и промену плана непосредно пре смеча јер нападач углавном прилагођава смеч у односу на блок који га чека, који често зна да се формира непосредно пре самог извођења напада са друге стране.

2.3. Специфичност морфолошких, моторичких и психолошких особина деце млађег школског узраста

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

Деца се у овом периоду даље телесно развијају и нека доживљавају прве пубертетске промене. У 13-ој години приметна је разлика у висини код девојчица у односу на дечаке, такође тежина девојчица је већа од тежине дечака у овом периоду. Наступају и промене у раду ендокриних жлезда у овом периоду; хормони штитне жлезде проузрокују повећану осећајну надражљивост, а хормони полних жлезда већ почињу да стварају секундарне полне одлике. Хипофиза даје хормоне, који изазивају брзи раст организма. Сви унутрашњи органи доживљавају даље промене. Исхрану треба појачати јер у овом периоду може доћи до разних обољења.

Раст, диференцијација ткива и функционално сазревање су нарочито интензивни између 11 и 17 године живота, у којем настају не само промене морфолошких карактеристика телесних пропорција већ и промене у развоју и активности појединих ткива и органа (Курелић и сарадници, 1975). Прве две године, 11. и 12. одговарају препубертету, који се карактерише наглим порастом лонгитудиналних димензија тела, а следеће године пубертету до 16. године, у којем се насатавља интензиван развој и полно сазревање. Прираст висине тела код девојчица у овом периоду највећи је између 11. и 13. године, док између 13. и 15. износи нешто мање од 4 центиметара, а између 15. и 17. мање од 2 центиметра. Прираст тежине тела код девојчица између 11 и 13 година износи око 10 килограма, око 7 килограма између 13. и 15. и око 3 килограма између 15. и 17. године (Курелић и сарадници, 1975).

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

У узрасту од 12 до 15 година, значајно се развијају анализатори кретања и одговарајући центри у нервном сиситему. У овом периоду потребно је каналисати

утрошак енергије кроз активности опште– развојног карактера и одржати мотив за организовано бављење одређеним активностима на дужи рок. Ово је период посебне осетљивости и посебног значаја у опредељивању за неку од спортских активности. У којој мери је значајна развијеност телесних способности и вештина може се уочити и по том што се, у овом периоду, готово код свих спортских активности, морају усвојити основна знања и постићи висок ниво моторне ефикасности (Кукољ, 2006).

Важност укупних развојних промена, морфолошких, моторичких и психолошких, огледа се и у том што се почетком овог периода врши друга селекција спортски оријентисане деце. Подстицање развоја појединих моторичких својстава не треба применити изоловано од развоја других својстава из простог разлога што је испољавање једног својства у одређеној мери условљено развијеношћу других својстава (Кукољ, 2006). Неке од физичких активности 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 тренинга. Моторичке способности су претежно условљене наслеђем у високом степену. Преовладава мишљење да су брзина, експлозивна снага и општа издржљивост снажно генетски условљене, док су равнотежа, флексибилност и координација нешто мање одређене наслеђем. Репетитивна и статичка снага су најмање зависне од наследних фактора, што значи да се тренингом може највише утицати управо на развој ових компоненти моторичких способности.

2.4. Преглед досадашњих истраживања

У свом раду Даниел В. Чагас (2017) истражује утицај нивоа грубе моторичке координације код деце на извођење одбојкашке технике. У истраживању је учествовало 34 ученика (27 ученица и 7 ученика) старости од 13-14 година у државној школи у Рију де Жанеиру. Насумично су изабрани од 106 ученика те школе који су регуларно тренирали одбојку у школи, током часова физичког и током ваннаставних активности. Резултати показују да груба моторичка координација у неком делу позитивно утиче на извођење одбојкашке технике. Деца која су имала бољу грубу моторичку координацију постизала су боље резултате на тестовима у истраживању. Обзиром на то да су деца која су учествовала у истраживању одбојку тренирала у школи, а не у одбојкашкој установи тј. клубу, видимо простор да се спроведе истраживање координационих способности деце која су у процесу тренинга у одбојкашким клубовима.

Но, обзиром на то да је изведба одбојкашке технике веома захтевна, више координационих способности утичу на саму изведбу и то можемо видети у раду Романа Боичук-а (2017). У његовом истраживању можемо видети да је корелација између само једне координационе способности и успешности изведбе неког елемента игре у одбојци мала, па можемо закључити да је успех у извођењу одбојкашке технике дефинисан свим, или већином координационих способности заједно. Такође, његова студија показује да спортисти са највишим нивоом координационих способности показују највећу ефективност током игре. Потврђује се и сврсисходност широке примене тренинга координације у прве две фазе дуготрајне спортске обуке као неопходан услов за накнадно успешно техничко - тактичко побољшање. Ови закључци би се могли проверити кроз истраживање о координацији одбојкашица узрасног доба 13-14 година, које се налазе у другој фази дуготрајне спортске обуке.

Боичук је написао и рад на тему специјалних координационих фактора одбојкашица узраста 15-17 година. Координационе способности код 22 испитанице су процењиване следећим индикаторима способности: баланс; ритам; реаговање; кинестетичке диференцијације; просторна оријентација; координација покрета; реконструкција моторичких радњи. Применом 12 тестова којима су се наведене способности процењивале, утврђено је да 5 фактора значајно утичу на формирање техничко-тактичких способности. Њихов допринос општој дисперзији узрока износио је 75,7%. Први фактор је способност брзе координације покрета и кинестетичке диференцијације (24,5%). Други фактор је способност брзе реконструкције моторичких радњи (19,8%). Трећи фактор је вестибуларна стабилност (12,1%). Четврти фактор је просторна оријентација (10,5%). Пети фактор је способност реаговања (8,9%). Остаје простор да се ове способности испитају и код одбојкашица узраста од 13-14 година, које су такође у процесу тренинга.

2018. године Боичук истражује ефекат физичког раста и кондицијских способности на ниво координације девојчица од 15-17 година. Резултати истраживања нам говоре да је унапређење моторичких способности код одбојкашица од пресудног значаја за правилно савладавање и ефикасне примене елемената одбојкашке технике током такмичарских активности. Доказано је и да су координационе вештине знатно ближе кондиционим способностима спортисткиња у поређењу са њиховим морфолошким карактеристикама. Боичук и у овом истраживању укључује одбојкашице од 15-17 година, те постоји простор да се испитају моторичке способности групе одбојкашица од 13-14 година.

Техничко-тактички захтеви у великом броју спортских дисциплина укључују честе промене правца у фронталној и сагиталној равни, различите врсте скокова, као и велики број сложених координацијских радњи у циљу решавања задатака игре (Pion, 2015, Ћорић, 2014). Координација је способност човека да организује кретање правилно, рационално, брзо и сналажљиво у променљивим условима спољашње средине (Nešić, 2015).

На основу прегледане литературе, можемо видети да су аутори у својим истраживањима укључивали одбојкашице узраста 15-17 година (Боичук) и децу старости 13-14 година (Даниел В. Чагас) која су међутим одбојкашку обуку прошла у школи, а не у специјализованој установи за одбојку, тј. одбојкашким клубу. То даје простора да се истражи и обради координација одбојкашица узраста 13-14 година које су прошле комплетну обуку основне одбојкашке технике у одбојкашким клубовима. Такође, у радовима су примењивани тестови везани за опште координационе способности. Остаје простор за примену тестова координационих способности који су специфични за спорт, тј. конкретно за одбојкашку технику самим тим што се у њима налази реквизит којим се реализује овај спорт - одбојкашка лопта.

3. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

3.1 Предмет истраживања

Координација у одбојци представља предмет истраживања овог рада.

3.2 Циљ истраживања

Циљ рада је дати приказ нивоа различитих типова координације код одбојкашица узраста 13-14 година.

3.3 Задаци истраживања

- Преглед доступне литературе,
- Одабир адекватног узорка одбојкашица узраста 13-14 година,
- Спровођење тестова координације,
- Обрада прикупљених података применом дескриптивне статистике,
- Извођење одговарајућих закључака на основу прегледа литературе, сумираних знања стечених на Факултету спорта и физичког васпитања, као и личног искуства из праксе.

4. МЕТОД ИСТРАЖИВАЊА

4.1. Узорак испитаника

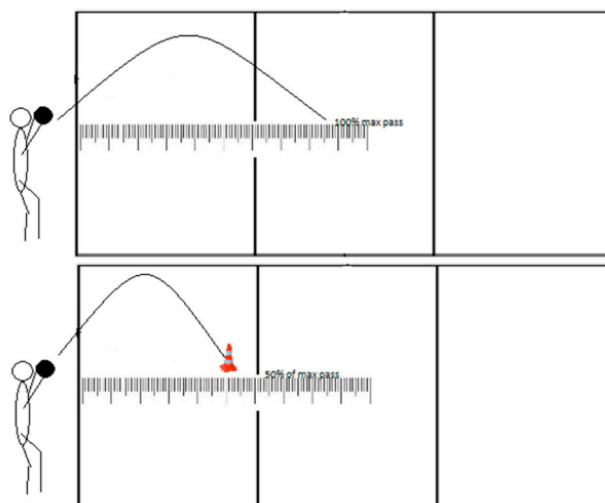
У ово истраживање укључено је укупно 20 испитаница (по 10 испитаница 2010. и 2011. годишта) из одбојкашког клуба “ОК Академија Старс” и Школа одбојке “ДИФ” из Београда. Критеријуми за укључивање испитаница у истраживање били су: да тренирају одбојку најмање 2 године са по три тренинга седмично, да немају повреде или обољења која би могла да утичу на резултате истраживања као и да су добровољно пристале да учествују у истраживању.

4.2 Узорак варијабли

У овом истраживању коришћена су три теста са циљем процене различитих димензија координације: Ходање на клупи са 3 окрета, Заустављање котрљајуће лопте, Тест одигравања прстима. У наставку се налази детаљан опис наведених тестова.

Тест одигравања прстима

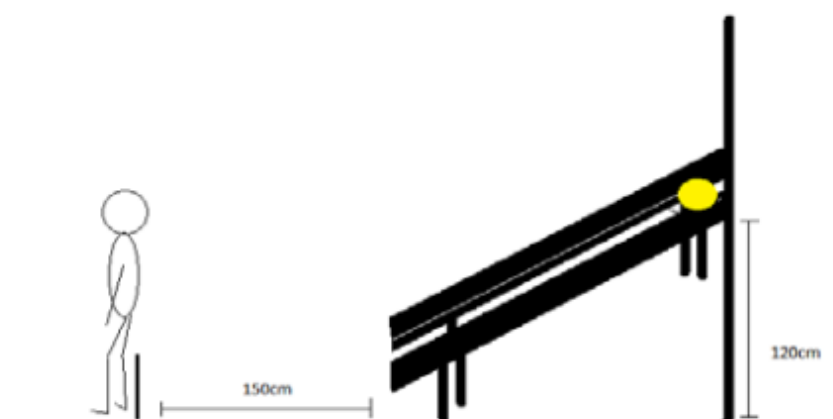
Тест одигравања прстима служи за процену специфичне координационе прецизности при одигравању лопте прстима. Испитаница почиње тако што држи лопту у рукама и стоји иза обележене линије. Затим подбацује себи лопту изнад главе и одиграва лопту најдаље што може три пута. Мерна трака се такође поставља на подну површину, а по њој се лопта одбија. Након што испитаница заврши три максимална додавања, испитаник мери 50% максималног одстојања и означава то место чуњем. Кинестетичка диференцијација током одигравања прстима се оцењује тако што се од испитанице тражи да одиграју лопту изнад главе што ближе чуњу. Испитивач бележи шест покушаја и резултати теста представљају збир одступања у сантиметрима у тих шест покушаја (апсолутне вредности без обзира на негативни предзнак).



Слика 1. Приказ теста одигравања прстима

Заустављање котрљајуће лопте

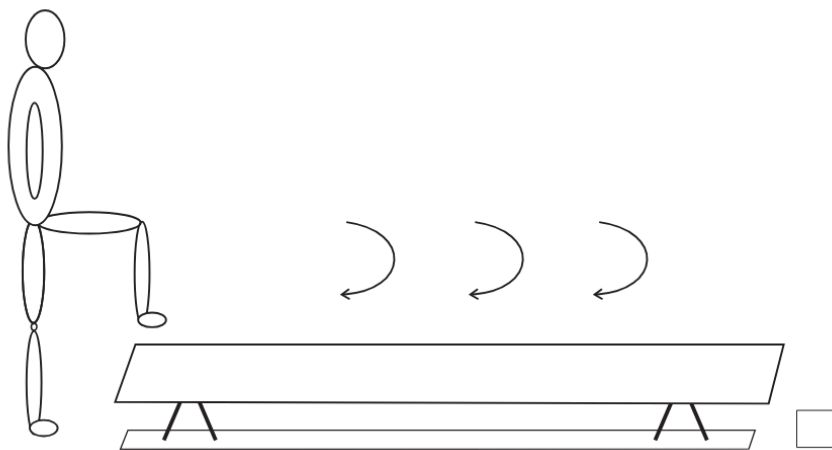
Тест заустављања котрљајуће лопте служи за процену способности брзине реакције испитаница. Испитанице су стајале иза две клупе дужине 220 цм (размак 5цм између њих), 150 цм од доње ивице клупа окренуте леђима у супротном смеру (не могу да виде лопту). Клупе су биле наслоњене на висини од 120 цм како би се одбојкашка лопта могла откотрљати. Метар је био причвршћен за површину клупе. Испитивач је држао лопту на врху клупа, а након звучног сигнала пустио је лопту тако да се она котрља између клупа. Задатак испитаница је био да се окрену, трче до лопте и што брже могуће зауставе лопту са обе руке. Пређена удаљеност лопте је забележена након сваког покушаја.



Слика 2. Приказ теста Заустављање котрљајуће лопте

Ходање на клупи са 3 окрета

Помоћу теста ходање на клупи са 3 окрета процењује се баланс али се такође важност придаје постигнутом резултату који се мери у секундама (стотинкама), јер бољи резултат указује на виши ниво развијености спретности, односно способности испитаница да за краће време успешно савладају кретни задатак који је комплексан. Испитанице стоје иза клупе дугачке 3 метра и пре него што испитивач да сигнал за почетак теста, испитаница има десну ногу на клупи. На знак, испитаница наскаче на клупу и покушава да пређе на другу страну док прави три окрета од 360° у произвољном делу преласка. Ако испитаница изгуби равнотежу, може додирнути тло до 2 пута; сваки додир представља једну негативну секунду додату коначном измереном времену или, у супротном, постаје разлог за понављање теста. Након пробног покушаја, испитанице су урадиле тест 2 пута, а забележен је бољи резултат. Коначни резултат подразумева време од стартног сигнала до доскока иза клупе. Модификација теста се састојала у томе што је ширина клупе износила 22 цм, 12 цм више од ширине клупе у оригиналном тесту. Сходно томе, тест није био превише компликован и покрети са окретима су још бржи и динамичнији него што би били, што је специфично за одбојку.



Слика 3. Приказ теста Ходање на клупи са 3 окрета

4.3. Процедура тестирања

Мерења су реализована у поподневним часовима у периоду од 14:00 до 16:00 у хали Факултета спорта и физичког васпитања. Испитацине су прошле самостално загревање у трајању од 10 минута, затим су окупљене и приказан им је поступак за сваки

од тестова. Поред главног мериоца, тестирању су присуствовала и 2 помоћна мериоца који су спроводили мерења на свим тестовима. Редослед тестова је био исти за све испитанице: прво су учествовале у тесту “ходање на клупи са 3 окрета”, затим на тесту “заустављање котрљајуће лопте” и последњи је био “тест одигравања прстима”.

4.4. Статистичка обрада података

Сви добијени резултати су обрађени и приказани у виду дескриптивне статистике за све тестове, са подацима о минималним, максималним, средњим вредностима, као и стандардном девијацијом и коефицијентом варијације унутар група испитаница 2010. и 2011. годиште. За обраду података коришћени су програми за статистичку обраду Excel 2010 и SPSS 20.0 (IBM Statistics, Ilionois, USA).

5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА С ДИСКУСИЈОМ

У овом поглављу описаћемо резултате дескриптивне статистике, а такође ћемо и анализирати резултате упоређивања испитаница по узрасту (група се састоји из 10 испитаница узраста 13 година и 10 испитаница узраста 14 година)

Табела 1. Резултати дескриптивне статистике испитаница 2010. годиште

2010 ГОДИШТЕ					
Варијабла	Минимум	Максимум	Средња вредност	Ст. девијација	Коеф. варијације
Баланс	4.22	8.72	5.76	1.57	27.3
Прсти 1	10	136	70.4	36.27	51.5
Прсти 2	0	132	73.1	45.79	62.6
Прсти 3	0	87	29.8	26.26	88.1
Прсти 4	0	59	26.9	20.93	77.8
Прсти 5	15	56	35.0	13.21	37.7
Прсти 6	0	63	25.6	24.16	94.4
Прсти АВГ	11.3	68.8	43.5	16.48	37.9
Реакција	92	118	105.0	9.46	9.0

Легенда:

Баланс - Остварен резултат у тесту Ходање на клупи са 3 окрета

Прсти 1 - Први покушај у тесту одигравања прстима

Прсти 2 - Други покушај у тесту одигравања прстима

Прсти 3 - Трећи покушај у тесту одигравања прстима

Прсти 4 - Четврти покушај у тесту одигравања прстима

Прсти 5 - Пети покушај у тесту одигравања прстима

Прсти 6 - Шести покушај у тесту одигравања прстима

Прсти АВГ - Просечна вредност свих 6 покушаја у тесту одигравања прстима

Реакција - Остварен резултат у тесту Заустављање котрљајуће лопте

Табела 2. Резултати дескриптивне статистике испитаница 2011. годиште

2011 ГОДИШТЕ					
Варијабла	Минимум	Максимум	Средња вредност	Ст. девијација	Коеф. варијације
Баланс	3.82	6.37	5.12	.92	18.0
Прсти 1	0	122	48.6	41.62	85.6
Прсти 2	0	90	38.4	32.68	85.1
Прсти 3	10	121	52.5	38.26	72.9
Прсти 4	0	83	31.9	25.08	78.6
Прсти 5	12	50	27.0	13.79	51.1
Прсти 6	12	45	31.4	10.72	34.1
Прсти АВГ	19.2	72.7	38.3	16.07	42.0
Реакција	100	135	109.3	11.57	10.6

Што се тиче теста одигравања прстима, приметно је да су испитанице годишта 2011. у просеку биле прецизније у односу на испитанице годишта 2010. Генерално, може се уочити тренд обрнуте пропорционалности постигнутих резултата и редног броја покушаја, што је и очекивано јер то подразумева да су сваким наредним покушајем испитанице биле прецизније. Напредак у прецизности објашњава се кроз појам моторичког учења, који се односи на процес успостављања моторичке вештине, коју је могуће одредити као способност сигурног и складног извођења неког одређеног склопа покрета делова тела (Маринковић, 2017). У питању је постепен процес који има више фаза:

1. Остварује се понављањима што омогућује формирање шеме покрета
2. Степен свесне контроле моторичког деловања и потребна концентрираност за извођење опадају с временом, односно са увежбавањем
3. Одликује се уочавањем и исправљањем грешака, као и процесом увиђања односно разумевања како ускладити покрет у односу на циљ (повратна информација из претходног покушаја потпомаже бољу координацију за сваки наредни)

Такође је приметно да су испитанице 2011. драстично прецизније у просеку у првом покушају од испитаница 2010. годиште. Међутим, испитанице 2010. годиште показале су већи напредак у прецизности (разлика између првог (прсти 1) и шестог покушаја (прсти 6) износи 45 цм) у односу на испитанице 2011. годишта код којих је разлика између првог и шестог покушаја више него дупло мања и износи 18 цм. Због природе спорта као што је одбојка, у којој не постоји простор за више покушаја већ учесници у игри имају право на само један контакт с лоптом приликом одигравања (у складу са правилима игре), јасно је који је показатељ значајнији у складу са захтевима саме игре.

Карла Ђоло и сарадници у свом раду приказују резултате добијене на тесту одигравања прстима испитаница старости 15.20 ± 1.00 година. Просечне вредности, као и вредности стандардне девијације су ниже (24.2 ± 11.1) у односу на вредности добијене у овом истраживању (43.5 ± 16.48 и 38.3 ± 16.07) што је у складу са очекивањима, ако узмемо у обзир закључке из истраживања Бломквист М.

У раду Бломквист М. и сарадника показано је да постоји веза између физичке активности и моторичке компетентности код деце. Специфичније, деца која су се кроз одрастање бавила физичком активношћу, односно тренирала неки спорт, остварила су боље резултате на тестовима координације који су коришћени у истраживању, за разлику

од њихових вршњака који се нису бавили спортом. Такође, захваљујући активном стилу живота у детињству, веза између физичке активности и моторичке компетентности у адолесценцији постаје значајнија и чвршћа. Према томе, закључује се да је група 2010. координационо зрелија самим тим што је годину дана дуже учествовала у физичким активностима од групе испитаница 2011. као и да су испитанице у истраживању Карле Ђоло, које су нешто старије од испитаница у овом истраживању, координационо зрелије по истом принципу. Претпоставка је да је група испитаница 2011. годиште ситуационо прецизнија, чему у прилог говоре прецизнији први покушај (Прсти 1) као и боља просечна вредност свих 6 покушаја (Прсти АВГ).

Код вредности стандардне девијације приметан је такође опадајући тренд, што значи да су испитанице просечно мање одступале од просека сваким наредним покушајем, а што се тиче стандардне девијације “Прсти АВГ” вредност је скоро идентична код оба годишта. Нагли скок у вредности стандардне девијације који ремети поменути опадајући тренд јесте шести покушај (Прсти 6) код испитаница годишта 2010. Претпоставка је да би испитанице овог годишта требало да прикажу мање вредности стандардне девијације на рачун веће координационе зрелости због тога што су годину дана старије. Обзиром на то да су се испитивања вршила у идентичним околностима за сваку испитаницу, као и то да су испитанице приступале тестирању редоследом који није зависио од годишта, може се искључити колективни притисак који се тиче годишта испитаница. Постоји више претпоставка које објашњавају ову појаву, једна је да је она резултат насумично већег броја испитаница из групе 2010. које су услед притиска, односно треме, биле непрецизније у завршном покушају. Друга претпоставка јесте да је ова појава последица мањег квалитета групе испитаница 2010. годиште у домену прецизности одигравања лопте прстима.

Међутим, индивидуалне вредности покушаја доводе поменути другу претпоставку у питање. У минималним вредностима испитанице годишта 2010. су биле прецизније у просеку, а такође су имале и више покушаја у којима су погодиле циљ (у 4 покушаја, у односу на 2011. годиште које је 3 пута погодило циљ у различитом броју покушаја) што је и утицало на то да им у просеку минималне вредности буду ниже. Нешто прецизније биле су и у просечним максималним вредностима у односу на испитанице 2011. годишта.

Из свега наведеног, може се уочити да се прецизност као димензија координације показала као врло варијабилна у овој узрасној категорији. То може зависити од много фактора, као што су тренажни стаж, стрес, као и узраст (објашњена је предност 2010.

годишта у виду дужег периода бављења физичком активношћу и бенефита које она доноси у погледу моторичке компетентности, између осталог). Такође, ако погледамо вредности коефицијента варијације, примећује се да оне у овом тесту неретко прелазе 20% за разлику од преостала два, као и то да у одређеним покушајима те вредности достижу скоро 100% (погледати табелу) што иде у прилог закључку са почетка пасуса.

Резултати теста заустављање котрљајуће лопте нам говоре да је 2010. годиште постигло нешто бољу брзину реакције у односу на 2011. годиште у просечним вредностима. Максималне и минималне вредности нам показују исто, са мало већом разликом (скоро 10 центиметара у обе вредности). Стандардна девијација је нешто мања код 2010. годишта такође. Ниже вредности (што значи бољи резултат) 2010. годишта су у складу са очекивањима на рачун вишег нивоа развоја координације и брзине, чему доприноси разлика у годинама. Међутим, обзиром на то да је описана разлика у резултатима минимална, самим тим и мања за разлику од очекиване веће резултатске разлике, намеће се претпоставка да је група испитаница годишта 2010. слабијег квалитета у домену брзине реакције, или да једноставно поседује мање или приближно једнако одбојкашко искуство као група испитаница 2011. годиште.

Карла Ђоло и сарадници у свом раду приказују резултате добијене на тесту заустављање котрљајуће лопте испитаница старости 11.23 ± 0.67 година. Просечне вредности, као и вредности стандардне девијације су више и износе 135.6 ± 10.62 , док најбољи покушај износи 126.5 ± 11.64 . Добијени резултати обе групе испитаница су у складу са очекивањима на основу закључака изведених из истраживања Жанклебер Л. Б. и сарадника. Они у свом раду приказују статистичку разлику између одбојкашица узраста од 13-20 година кроз тестове брзине реакције. Закључује се да дужина тренирања позитивно корелира са брзином реакције, што је објашњено тиме да боље разумевање игре (које се развија искуством које се стиче кроз већи број понављајућих ситуација у игри на тренингу и утакмици) води ка конструисању бржег одговора на саме захтеве игре.

Обзиром на то да је одбојка спорт у коме је дозвољен само један контакт са лоптом при одигравању, као и то да лопта приликом игре достиже велике брзине приликом напада у виду смеча или сервиса (код елитних професионалних одбојкаша неретко преко 100 километара на час), брзина реакције игра важну улогу у успешном савладавању захтева игре.

Код теста ходање на клупи са 3 окрета 2011. годиште постиже нешто бољи резултат од 2010. годишта у просеку. У минималним вредностима су такође нешто боље, док су у максималним вредностима боље за чак 2.3 секунде. Стандардна девијација код 2011. годишта је мања у односу на стандардну девијацију код испитаница 2010. годишта. Претпоставља се да је група испитаница годишта 2010. слабијег квалитета у домену баланса, или да једноставно поседује мање или приближно једнако одбојкашко искуство као група испитаница 2011. годиште.

У свом раду Карла Ђоло спроводи тест ходања на клупи са 3 окрета на испитаницама старости 11.3 ± 0.67 година и долази до следећих резултата: Просечна вредност, као и стандардна девијација постигнутих резултата износи 7.21 ± 1.20 , док најбољи резултат износи 6.39 ± 1.00 . Узевши у обзир да су испитанице у раду Ђоло млађе у односу на испитанице у овом истраживању, уз разумевање принципа развоја координације деце млађег школског узраста, закључује се да су добијени резултати обе групе испитаница у складу са очекивањима.

Баланс је у одбојци изузетно важан и његов значај се може описати кроз однос са центром масе тела. „Центар масе“ било ког тела је имагинарна тачка која се може сматрати просечном локацијом целокупне масе у том телу. Сродни концепт је онај о "центру гравитације". Ако се саберу сви ефекти гравитације на сваки део тела, чини се да центар гравитације повлачи тело право надоле. У скоро свим случајевима су центар масе и центар гравитације исти. Узимајући у обзир механичко објашњење очувања равнотеже, тело веће масе које има већу основу и нижи положај центра масе може боље да одржава равнотежу. Из тог разлога, одбојкашки став који се најчешће примењује и виђа подразумева нижи положај центра масе, ради веће стабилности приликом контакта са лоптом. Међутим, због комплексности самог спорта и великог броја ситуација у игри које захтевају честу промену положаја тела у простору, битно је поставити се у стабилан положај пре него што лопта дође до играча, што је често веома изазовно.

У компаративној студији Прабаш Ч. П. и сарадника приказано је поређење резултата на тестовима баланса, брзине реакције, способности оријентације и ритмичке способности три групе одбојкашица разврстаних по узрасту. Прву групу чиниле су испитанице узраста 14 година и мање, другу групу испитанице узраста између 15 и 18 година и трећу групу испитанице старије од 18 година. Показано је да постоји значајна разлика у добијеним резултатима код све три групе испитаница, тако да је најбоље резултате у сва четири координациона теста у просеку остварила трећа група, затим друга

и на крају прва група. Претпоставка је да оваквој расподели резултата доприноси дужина тренирања у виду брже и боље адаптације на ситуације из игре, на рачун искуства стеченог из већег броја тренинга и утакмица у односу на млађу групу, као и велики број општих и специфичних вежби које дужина тренирања и квалитет самих тренинга доносе са собом.

6. ЗАКЉУЧАК

Циљ рада је био дати приказ нивоа различитих типова координације код одбојкашица узраста 13-14 година. Главни налази кључни за студију потврђују да је, конкретно код теста одигравања прстима, уочен тренд обрнуте пропорционалности постигнутих резултата и редног броја покушаја, што је и очекивано јер то подразумева да су сваким наредним покушајем испитанице биле прецизније. Напредак у прецизности објашњен је кроз појам моторичког учења, а повећавање прецизности кроз покушаје у просеку, са минималним одступањима услед могућности утицаја различитих фактора, указује на то да је узорак испитаница координационо способан.

Оно што је приметно јесте да у приближно истом старосном добу (испитанице у овом истраживању су узраста 13-14 година) у неким добијеним резултатима примећујемо занемарљиву разлику, штавише, у појединим резултатима тестова млађе испитанице оствариле су бољи учинак од старијег дела групе, што се поново може приписати различитим факторима описаним у раду.

Међутим, упоредивши добијене резултате у овом истраживању са резултатима истраживања Карле Ђоло и сарадника, увиђамо да се код значајније разлике у годинама примећује и значајнија разлика у резултатима. Овај феномен је објашњен уз помоћ закључака из истраживања Бломквист М. и сарадника, као и кроз компаративну студију Прабаш Ч. П. и сарадника.

Бенефит ове студије за науку представља добијање стандарда за тестове који нису у великој мери присутни у литератури, што се закључује на основу прегледа досадашње литературе која је само делом повезана са темом овог рада. Уколико се тренери одлуче да ову батерију тестова примене на полазницама у својим клубовима, стандарди добијени у овом истраживању могу послужити као критеријум и ту се примећује стручни допринос овог истраживања. Они представљају показатељ координационе развијености детета и према њима се може проценити спретност детета, као и потенцијална акцелерација у развоју, али и заостатак у развоју (ретардација). Практични бенефит се огледа у модификацији тренажног процеса, у складу са резултатима добијеним на датим тестовима. Отвара се могућност тренерима да уз помоћ експерименталних третмана пруже полазницама свог клуба вежбе и тренажне режиме у циљу побољшања тестираних способности, а у складу са постигнутим резултатима на тестовима.

Обзиром на то да су доприноси овог истраживања објашњени, сугестије за будућа истраживања се огледају у више праваца. Проширивање батерије тестова у циљу покривања свих аспеката координације додатно би обогатило увид у целокупну координациону развијеност детета.

Поменути мањак стручне литературе која има за циљ истраживање способности присутних у овом раду и то деце ових година намеће молбу и охрабрење да се батерија тестова коришћена у овом раду спроведе у клубовима широм државе, па чак и ван њених оквира, у циљу повећања базе резултата, а самим тим и њихове валидности. Такође, упоређивање резултата добијених у различитим клубовима, градовима, па чак и државама, доприноси циљу дефинисања фактора који могу да утичу на постигнути резултат. То омогућава дефинисање потенцијалних проблема током спровођења тестирања и отвара простор за унапређивање тренажног процеса у складу са добијеним резултатима на тестирању.

Такође, предлаже се тестирање координационих способности деце различитог узраста. Упоређивање постигнутих резултата деце различитог узраста помоћи ће да се још боље схвати пут развоја координационих способности, а самим тим и омогући оптималан тренажни режим који би подржао правилан и целокупан развој координационих способности.

Како се мањак стручне литературе на ову тему примећује не само код испитаница женског, већ и код испитаника мушког пола, предлаже се примена батерије тестова коришћене у овом раду у циљу тестирања координационих способности одбојкаша млађег школског узраста у клубовима широм државе, као и у суседним државама. Ово ће омогућити упоређивање добијених резултата како између дечака различитих година, тако и између дечака и девојчица истих година. Циљ упоређивања дечака и девојчица истих година је увид у то како разлика у полним карактеристикама утиче на постигнути резултат у датим тестовима, а самим тим и на ниво координационе способности деце истог годишта, али различитог пола.

ЛИТЕРАТУРА

1. Куколь, М. (2006), Антропомоторика. Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања;
2. Куколь, М. (2012), Антропомоторика (ППТ презентација). Универзитет у Београду: Факултет спорта и физичког васпитања;
3. Bompa, T. (2005). Cjelokupan trening za mlade pobednike. Zagreb: Gopal;
4. Kurelić, N. i saradnici (1975). Struktura i razvoj morfolopkih i motoričkih dimenzija omladine. Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje, Univerziteta u Beogradu;
5. Матвеев Л.П. (2010). Общая теория спорта и ее прикладные аспекты. Учебник для вузов физической культуры. Москва: Советский Спорт;
6. Tomić, D. S. (1998). Situacioni trening (стр. 248). Viša škola za sportske trenere;
7. Nešić, G. (2006). Struktura takmičarske aktivnosti u ženskoj odbojci. Doktorska disertacija. Beograd: fakultet sporta i fizičkog vaspitanja;
8. Perić, D. B. (1999). Uvod u sportsku antropomotoriku (2. izd., стр. 223). Sportska akademija;
9. Tomić, D. S. (1992). Trenersko umeće (стр. 327). SIA;
10. Pion, J., Fransen, J., Deprez, D., Segers, V., Vaeyens, R., Philippaerts, R., Lenoir, M. (2015). Stature and jumping height are required in female volleyball, but motor coordination is a key factor for future elite success. The Journal of Strength & Conditioning Research, 29(6), 1480-1485;
11. Ćopić, N., Dopsaj, M., Ivanović, J., Nešić, G., Jarić, S. (2014). "Body composition and muscle strength predictors of jumping performance: differences between elite female volleyball competitors and nontrained individuals." The Journal of Strength & Conditioning Research 28.10 (2014): 2709-2716;
12. Nešić, G. P., Majstorović, N., Sikimić, M., Marković, S., Ilić, D., Grbić, V., Osmankač, N., Savić, Z. (2015). Anthropometric characteristics and motor abilities in 13-15 years old female volleyball players. Facta Universitatis, Series: Physical Education and Sport, 327-339;

13. Boichuk, R., Iermakov, S., & Kovtsun, V. (2017). Influence of motor coordination indicators on efficiency of game activity of volleyball players at the stage of specialized basic training;
14. Chagas, D.V., Ozmun, J. & Batista, L. A. (2017). The relationships between gross motor coordination and sport-specific skills in adolescent non-athletes. *Human movement*, 18, 17- 22;
15. Boichuk, R., Iermakov, S. E. R. G. I. I., & Kovtsun, V. (2017). Special aspects of female volleyball players' coordination training at the stage of specialized preparation;
16. Boichuk, R., Iermakov, S. E. R. G. I. I., Kovtsun, V. A. S. Y. L., Pasichnyk, V., Melnyk, V., Lazarenko, M. Y. K. O. L. A., & Troyanovska, M. (2018). Effect of physical development parameters and conditioning abilities on the level of motor coordination in female volleyball players in the phase of specialized basic training;
17. Dolo, K., Grgantov, Z., & Kuvačić, G. (2022). Reliability and usefulness of the reaction speed test in young female volleyball players. In *Physical Activity Review* (Vol. 10, Issue 1, pp. 77–85). Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy im. Jana Długosza w Częstochowie. <https://doi.org/10.16926/par.2022.10.09> ;
18. Dolo, K., Grgantov, Z., & Kuvačić, G. (2023). New specific kinesthetic differentiation tests for female volleyball players: Reliability, discriminative ability, and usefulness. MDPI. <https://doi.org/10.3390/jfmk8020063> ;
19. Dolo, K., Grgantov, Z., Jelaska, I. (2023). Testing dynamic balance in youth female volleyball players: development, reliability and usefulness. *Human Movement*, 24(3), 78-84. <https://doi.org/10.5114/hm.2023.116635> ;
20. Blomqvist, M., Mononen, K., Tolvanen, A., & Kontinen, N. (2019). Objectively assessed vigorous physical activity and motor coordination are associated in 11- year old children. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 29(10), 1629-1635;
21. Barcelos, J. L., Morales, A. P., Maciel, R. N., Azevedo, M. M. D. A., & da Silva, V. F. (2009). TIME OF PRACTICE: A COMPARATIVE STUDY OF THE MOTOR REACTION TIME AMONG VOLLEYBALL PLAYERS. *Fitness & Performance Journal (Online Edition)*, 8(2);
22. CHAND PURI, P., MISHRA, P., JHAJHARIA, B., & SINGH, M. (2014). COORDINATIVE ABILITIES OF VOLLEYBALL IN DIFFERENT AGE GROUPS: A

COMPARATIVE STUDY. International Journal of Behavioral Social and Movement Sciences, 3(3), 56–68. Retrieved from <https://ijobsms.org/index.php/ijobsms/article/view/228> ;

23. Маринковић, Д. (2017), Биолошке основе понашања. Универзитет у Београду – Факултет за специјалну едукацију и рехабилитацију.