

Универзитет у Београду
Факултет спорта и физичког васпитања
Мастер академске студије



**ПОВЕЗАНОСТ СКОЧНОСТИ И ДРУГИХ МОТОРИЧКИХ
СПОСОБНОСТИ ОДБОЈКАШИЦА УЗРАСТА ОД 15 ДО 17
ГОДИНА**

Мастер рад

Кандидат:
Невена Којић

Ментор:
Никола Мајсторовић

Београд, 2023.

Универзитет у Београду
Факултет спорта и физичког васпитања
Мастер академске студије



**ПОВЕЗАНОСТ СКОЧНОСТИ И ДРУГИХ МОТОРИЧКИХ
СПОСОБНОСТИ ОДБОЈКАШИЦА УЗРАСТА ОД 15 ДО 17
ГОДИНА**

Мастер рад

Студент:

Невене Којић

Број индекса: 4037/2020

Комисија за оцену и одбрану завршног рада:

1. др Никола Мајсторовић, доцент, ментор

2. др Александар Недељковић, редовни професор

3. др Горан Нешић, редовни професор

Београд, 2023.

САЖЕТАК

Успешност одбојкашке игре мери се ефикасношћу спровођења акција једног тима које су повезане са тимском уиграношћу и моричким вештинама сваког појединца. У раду са младим одбојкашима и одбојкашицама велику пажњу треба дати скоковима, јер су они доминантна врста кретања у одбојци. Циљ рада је био испитати разлике у скочности између узрасних група одбојкашица, као и испитати повезаност између скочности и осталих праћених моторичких способности на нивоу целог узорка и понудити предлог вежби за унапређење скочности. Узорак испитаника за ово истраживање састојао се од 27 девојчица узраста 15 до 17 година ОК „Колубара“ из Лазаревца које су радиле 5 тестова: Претклон у седу, „Сарцент“ тест, Трчање 20 метара, Бацање медицинке, „Х“ тест. Резултати су показали да у апсолутним вредностима постоје разлике између узрасних група, међутим након обраде утврђено је да су оне на граници статистичке значајности ($p = 0.68$), односно да на овом узорку не може са сигурношћу да се изведе закључак да се способност скочности развија са узрастом, односно тренажним стажом у одбојци. Када су у питању корелације, уочена је статистички значајна повезаност између скочности и резултата на тестовима Бацање медицинке и Х тест што су тестови за процену снаге горњег и доњег дела трупа и као такви очигледно утичу и на способност скочности. Предлог вежби за унапређење скочности понуђен у овом раду могао би да надомести уочени недостатак развоја скочности са узрастом код одбојкашица. Значај ове студије је у препознатој потреби за додатним радом на развоју снаге ногу, односно способности скочности код младих одбојкашица.

Кључне речи: вежбе снаге, корелације, агилност, одбојка

SUMMARY

The success of the volleyball game is measured by the effectiveness of the actions of one team, which are related to the teamwork and skills of each individual. When working with young volleyball players, great attention should be paid to jumps, because they are the dominant type of movement in volleyball. The aim of the study was to examine the differences in jumping ability between different age groups of volleyball players, as well as to examine the connection between jumping ability and other monitored motor abilities at the level of the entire sample and to offer a proposal for exercises to improve this ability. The sample of subjects for this research consisted of 27 girls aged 15 to 17 years from the OK "Kolubara" from Lazarevac who did 5 tests: Sit and reach, "Sargent" test, 20 meters sprint, Medicine ball throw, "X" test. The results showed that in absolute values there are differences between age groups, however after processing it was determined that they are at the limit of statistical significance ($r = 0.68$), that is, that in this sample it cannot be concluded with certainty that the ability to jump develops with age, i.e. training experience in volleyball. When it comes to correlations, a statistically significant correlation was observed between jumping ability and the results of the Medicine ball throw and X test, which are tests for assessing the strength of the upper and lower body and as such obviously affect the ability to jump. The proposal of exercises for improving jumping ability offered in this paper could compensate for the observed lack of its development with age and training in volleyball players. The significance of this study lies in the recognized need for additional work on the development of leg strength, i.e. jumping ability in young volleyball players.

Keywords: strength exercises, correlation, agility, volleyball

Садржај:

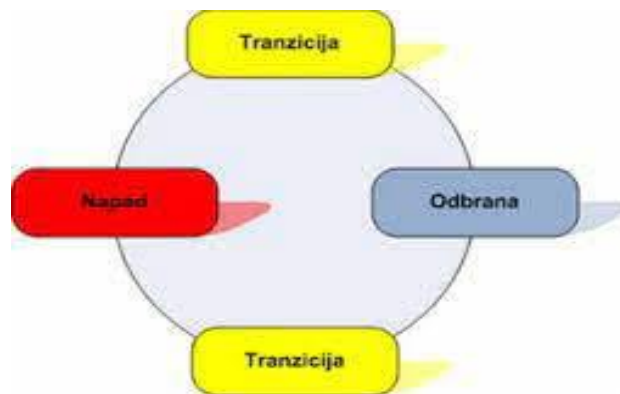
САДРЖАЈ

1. УВОД	6
2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА.....	8
2.1. Узрасне карактеристике девојчица од 15 до 17 година	8
2.2. Моторичке способности и значај одбојке на њихов развој.....	9
2.3. Скочност.....	18
2.3.1. Биомеханичка анализа вертикалног скока.....	19
2.3.2. Функционални модел скока	20
2.3.3. Методе за развој скочности.....	21
2.3.4. Плиометрија.....	22
3. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА	24
4. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ РАДА.....	26
5. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА	27
6. МЕТОД РАДА.....	28
6.1. Узорак испитаника	28
6.2. Узорак варијабли	28
6.3. Статистичка обрада података	30
7. РЕЗУЛТАТИ СА ДИСКУСИЈОМ.....	31
8. ПРЕДЛОГ ВЕЖБИ ЗА ПОВЕЋАЊЕ СКОЧНОСТИ	35
9. ЗАКЉУЧАК.....	48
ЛИТЕРАТУРА.....	50

1. УВОД

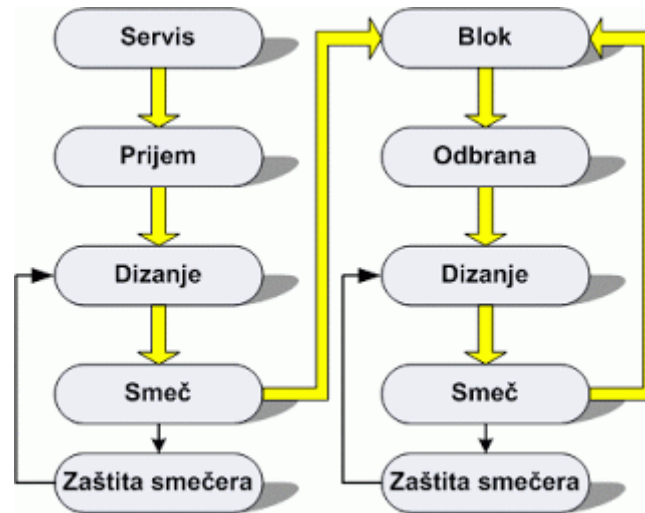
Одбојка као тимска спортска игра се између две екипе на правоугаоном терену, подељеном на две једнаке половине између којих се налази затегнута мрежа по ширини терена. Сматра је једном од најпопуларнијих спортова коју карактеришу кратки интензивни периоди експлозивних кретања. Једини је спорт који се игра преко мреже, а припада тимском спорту, због своје структуре и брзог дешавања игра широм света, у свим узрастима и разним приликама. Успешност одбојкашке игре мери се ефикасношћу спровођења акција једног тима које су повезане са тимском уиграношћу и моричким вештина сваког појединца. Сваки моторички елемент да би се извео правилно подједнако зависи од моторичких способности и морфолошких карактеристика играча. Па је само истраживање и праћење моторичких способности јако битно за напредак, планирање и програмирање самог приступа техничким елементима у одбојци. Одбојка по својој структури је јединствена јер различите позиције захтевају другачије морфолошке карактеристике које су уско повезане са моторичким способностима играча. Савремена одбојка захтева од свих играча висок ниво општих моторичких способности, као и специфичне – карактеристичне за одбојку и одређене играчке позиције (Мартиновић и др.2011).

Одбојку карактерише серијска повезаност техничких елемената, одн. фаза игре: пријем, дизање и смеч (Слика 1.). Уколико дође до лошег извођења неког елемента доста утиче на извођење следећег. У одбојкашкој игри постоје две фазе: фаза напада, фаза одбране и фаза транзиције која се често заборавља јер је врло кратка. Сваку фазу карактеришу различити технички елементи и тактички проблеми који се решавају техничким вештинама (Слика 2.).



Слика 1. Фазе игре у одбојци

Поред фаза у одбојци, кроз саму игру можемо издвојити елементе који се протежу и чине игру бржом и узбудљивијом.



Слика 2. Елементи игре унутар фаза игре у одбојци

Карактер игри дају и захтеви који се постављају играчима у погледу физичке спремности (велики број скокова, велика висина скока, мали залет), техничке (правилно одбијање лопте прстима, чекићем, правилан и добро изведен сервис и смеч, добар распоред играча, добар систем игре) и психичке спремности (Томић, Главовић, 1983).

Такмичарска активност у одбојци у себи садржи (Нешић, 2006):

1. Просторно – моторичку структуру (скокови, падови, корачање, трчање, ударци по лопти),
2. Временску структуру (активно и пасивно време игре, укупно трајање утакмице и укупно трајање утакмице за време загревања),
3. Техничко – тактичку структуру, која подразумева техничко – тактичке елементе одбојкашке игре.

2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР РАДА

2.1. Узрасне карактеристике девојчица од 15 до 17 година

Поред обучавања одбојкашке технике, веома је битно познавати сензитивне периоде, тј. узраст у коме се најефикасније делује на одређене моторичке способности, што доводи до правилног развоја одбојкаша и превенције повреда пре свега, као и до веће успешности у савладавању задатака на тренингу и у игри.

Управо је зато потребно одредити профил антропометријских особина и моторичких способности који је примерен за одбојкашко надметање, јер је потребно схватити на које способности треба обратити посебну пажњу.

Иако је реч у раду о повезаности моторичких способности, немогуће је заобићи морфолошке карактеристике које у зависности од узраста велики утицај имају на развој моторичких способности. У одбојци постоји пет играчких позиција и за сваку су одређене морфолошке карактеристике, где највећу висинску разлику прави либеро, због своје специфичности позиције, али се и он њега очекује велика покретљивост, брзе реакције, снага мишића ногу. С друге стране, на мрежи, имамо средње блокере у игри који су кључни у фази блока, напада и веома им је битна дохватна висина. Примачи сервиса имају највише задатака у самој игри па је и њима висина јако битна. Коректор који је главни играч у нападу, да би своје задатке успешно обављао потребна му је одговарајућа висина, тежине тела и опсег различитих сегмената тела. Из ових чињеница може се закључити да је у одбојци погодна велика телесна висина и одговарајућа композиција тела која ће омогућити спортистима да буду што више агилни, спретни, координисани и бржи.

Аутори који се баве адолесценцијом, говоре о три периода:

- Рана адолесценција од 12 до 15 година,
- Средња адолесценција од 15 до 17 година,
- Позна адолесценција после 17 година.

Сам период од 15 до 17 година према истраживању (Вукићевић, Миличковић, 2017) спада у период средње адолесценције, овај период са собом носи универзалне карактеристике, али и важне одлике за раст и развој девојчица. Знање и разумевање ових периода могло би да доведе до напредовања развоја способности уколико им се

правилним програмом приступи. Оно што је интересантно за овај период јесте то што адолесцент више није дете, али није ни одрасла особа, незрелост детинства је превазиђена, а изазови одраслих још нису остварени.

Неки аутори деле адолесценцију као биолошки узраст који одређује почетак и социјални узраст који одређује крај адолесценције. Биолошки узраст они дефинишу као период у коме долази до највидљивијих промена у развоју организма, развоју скелета, промени хормонског статуса, појаве секундарних полних одлика, појаве менструације код девојчица и др. Социјални узраст описује различите улоге код којих велику улогу имају друштво и култура. Када долази до емотивних, психолошких промена које сваки појединац прихвати, да га друштво схвата као одраслу особу, а и он себе самог.

Узети све у обзир, што је наведено, рани и средњи периоди адолесценције које одликује разне промене могу да имају велики значај на каснији животни ток и развој сваке особе. Адолесценти пролазећи кроз осетљив животни период најпотребнија им је помоћ одраслих да на што лакши, здравији начин прођу и доживе развојне задатке који су предвиђени овим периодом.

2.2. Моторичке способности и значај одбојке на њихов развој

Моторичке способности су једне од основних и круцијалних особина човекове личности. Развој моторичких способности предодређен је у великој мери генетским фактором, али у великој мери се на њихов развој може утицати посебним приступом и вежбама. У литератури срећемо поделу моторичких способности на базичне и стечене (оне које су стечене као резултат специфичности тренинга).

Од нивоа развијености зависиће и успешност савладавања нових кретних вештина и навика. Савремена одбојка својом сложеностју захтева велику припремљеност и присутност базичних моторичких способности код свих играча како би се перфектно извели техничко-тактички елементи. Веома је битно да се у фази учења и усвајања велики акценат стави на брзину и тачност извођења како би се достигла адекватна припремљеност спортиста.

Што се више развија, за одбојку постају све битнији нивои моторичких способности, па је зато јако битно програмираним вежбањем утицати на њихов развој, у оноликој мери у коликој је то могуће. За играче је јако битно правовремено учење технике, и што перфектније савладавање исте, да би касније, уз квалитетан развој моторичких

способности, одбојкашки играч дошао до нивоа, на ком у сениорском такмичењу може да пружи што боље резултате.

Према истраживањима, домаћих и страних аутора, Нинић наводи једну од општеприхваћених група базичних моторичких способности: снага, брзина, координација, издржљивост, гипкост, прецизност, равнотежа. Док у одбојци су посебно значајне, јер сама одбојкашка активност утиче на њих: брзина, снага, флексибилност, јачина (сила) и агилност.

Многи аутори су говорили о томе које су најзаступљеније моторичке способности код одбојкаша, као што су.

- Томић (1978): „Не може се рећи која психофизичка особина има доминантну улогу у одбојкашком надигравању. Ипак искуство нам говори да је једна од битних карактеристика врхунских одбојкаша надпросечна спретност и окретност подпомогнута наглашеном мишићном силом и брзином реаговања нарочито на визуелну драж”.
- Томић и Немец (2002) „У односу на обучавање и усавршавање одбојкашке технике, развој координационих способности истиче се као фундаментални део вежбања одбојкаша.”
- Савремена одбојкашка игра захтева од свих играча висок ниво општих моторичких способности, као и специфичних – карактеристичних за одбојкашку игру и за одређене играчке позиције (Нешић и др., 2011).
- Страхоња (1975), у погледу тренинга врхунске одбојкашке екипе каже: „Играчи који желе постићи спортску форму, у сугласности с календаром натјечања, развијају успоредно, на тренинзима, опћу и специјалну физичку припрему, па и ону техничку, тактичку и психичку. Такав тренинг чини недјељиву цјелину, унаточ томе што се поједине врсте тренинга понекад организирају засебно. Опћа физичка припрема развија одабраним вјежбама базичне и потенцијалне функције организма. Она развија базичну снагу, специфичну брзинску снагу, базичну издржљивост и свестрану координацију покрета.”

Резултати који се добијају из истраживања показују колико су моторичке способности заслужне за квалитетна кретања у одбојкашком терену па су се и бројна истраживања бавила проценом моторичких способности одбојкаша или одбојкашица.

Нешић (2006) у свом раду тврди да техничко – тактички 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.

Гледајући са почетка стварања одбојке како се све више развијала постајала је све бржи спорт у којем су акције биле краће, а спортисти све бржи и снажнији. Тако да данас одбојку одликује велики број брзих моторичких вештина које се састоје из скокова, кратких и брзих покрета и честим променама правца што захтева изузетан развој општих и специфичних моторичких способности, техничко-тактичких знања и прихолошке стабилности. У претходним истраживањима (Brumitt et al., 2022.) је показано да је ниво развијености ове способности уско повезан са успешношћу у надметању и специфично испољавање снаге у различитим начинима извођења што свакако скочност ставља у ред најважнијих способности у одбојци.

Координација:

Под координацијом као општом моторичком способношћу спада способност управљања контролисаних и просторно организованих покрета делова тела или целог тела. Сензитивни период за развој координације је између шесте и шеснаесте године када је могуће извршити највећи утицај на развој.

Фактори који утичу на координацију:

1. Узраст
2. Когнитивни фактор
3. Емотивно стање
4. Претходно моторичко искуство
5. Концентрација
6. Мотивација

Према неким ауторима често можемо видети да у координацију убрајају:

- Спретност - њену важност можемо уочити у неки спортовима где се током надметања користи неки реквизит. Као моторичку радњу је можемо доста побољшати на рачун увежбавања покрета са реквизитом и што више

приблизити моторичком стереотипу. А пошто је одбојка игра са лоптом, спретност заузима битну улогу.

- Окретност - способност појединца да брзо и рационално реагује у новонасталим ситуацијама својим кретањем. Окретност у суштини представља сарадњу на највишем могућем нивоу између моторног и психолошког потенцијала. Она се дели на општу и специфичну окретност. Општа окретност захтева услове које се односе на сложеност, правилност и правовременост кретања у неочекиваним ситуацијама. Специфична окретност захтева услове који су везани за тачно одређено кретање. Карактеристично за окретност јесте то што се развија до пубертета, где након пораста екстремитета долази до наглог опадања и да се након пубертета поново побољшава. Примећено је да девојчице доста више напредују у испољавању ове моторичке компоненте, те да посебно утиче и на развој других.
- Равнотежа – способност која подразумева одржавање равнотежног положаја у стању мировања, статичка и у кретању, динамичка. Манифестовање равнотеже може бити у условима када су очи отворени и када су затворене. Не треба је схватити као одржавање положаја већ као способност брзог враћања у равнотежни положај. Одржавање равнотеже сагледава се у односу промене положаја делова тела, степену стабилности тела након нарушавања равнотежног положаја, смањењем површине и подизањем површине ослонца.

Снага:

Сваки одбојкаш приликом извођења неког покрета у мањој или већој мери користи снагу како би га извео. Скелетни мишићи и њихова активација је одлучујућа у свим кретањима у којима се испољава снага. Представља значајан део тренинга у готово свим спортским дисциплинама (одбојка, кошарка, фудбал, атлетска трчања, скокови, бацања и многе друге). Дефинисана је као „способност мишића да делује великом силом против мањег спољашњег оптерећења, при великим брзинама скраћења, односно као способност извођења експлозивних покрета у најкраћем временском периоду“ (Јарићу и Кукољу, 1996).

Снагу можемо поделити:

- Максималну снагу која је увек у уској вези са брзином покрета и временом испољавања, карактеришује максимална напрезања мишића. Уколико је брзина

покрета већа, а време испољавања краће, утолико је мања повезаност максималне снаге и брзине мишићне контракције. Уколико покрет треба више пута поновити, утолико је мања повезаност између максималне снаге и дуготрајног рада умереном интензитета.

- Експлозивну снагу првенствено зависи од броја активних моторних јединица које 80% генетски условљена. То је способност савладавања максималне снаге за максимално кратко време. Покрети који се изводе у што краћем временском интервалу су скокови, трчања у атлетици на 100 и 200 метара, бацања, карате и спортске игре. Одбојкашка снага је веома карактеристична јер се за свако извођење технике користи одређена мишићна снага на карактеристичан одбојкашки начин. Једну акцију чине више кинетичких ланаца, тако да се за сваки покрет формира један мишићни кинетички ланац.
- Брзинску снагу која представља способност спортисте да што већа напрезања изведе у што већим брзинама покрета. Она се утолико више испољава у покретима, уколико се они изводе већом брзином и на дужем путу. Заступљене су две врсте покрета:

1. Први се изводе уз савладавање знатног оптерећења (бацање, дизање тегова, скокови из места...)
2. Други уз савладавање незнатног отпора (шутеви и ударци по лопти у играма, ударци у борилачким вештинама...)

Према начину испољавања:

- Апсолутна снага – снага која је потребна да се супростави или савлада максимални спољашњи отпор,
- Релативна снага – снага која је потребна за савладавање масе сопственог тела,
- Статичка снага – снага која се испољава издржајем у што дужем временском периоду,
- Динамичка снага – снага која се испољава приликом кретања и може бити: репетитивна и експлозивна.

Када је реч о дечијем узрасту снага равномерно расте од осме до десете године, а сензитивни период је између девете и једанаесте године (Вишлић, Јовановић, Милетић, 2004).

Брзина:

Комплексна моторичка способност, а дефинише се као способност нервно-мишићног апарата за брзо извршење кретања (Миленковић, 2011). Такође, под појмом брзина подразумева се и способност извршења кретања или покрета максимално могућом брзином (Кукољ, 2006).

У себи садржи три компоненте:

1. Брзина реаговања – реакционо време, представља време које прође од појаве стимулуса до моторног одговора на њу. Овај вид испољавања је 85% генетски детерминисана особина,
2. Брзина појединачног покрета – представља временски интервал од почетка до краја задатка,
3. Фреквенција покрета – темпо, представља број извршених, идентичних локомоторних задатака у јединици времена.

У односу на друге способности брзине је доста генетски условљена, па се на њу правовременим системским радом може утицати. Тај период је у синхронизован развоју ЦНС-а. Постоје три сензитивна периода када долази до наглог пораста брзине, а то су од 7. до 10. год, 13. до 15. год и од 20. до 25. године након чега је у застоју и полаком опадању. Способност убрзања је специфична и у великом мери зависи од снаге тако да је треба развијати системски, са великом пажњом и опрезом.

Изддржљивост:

Изддржљивост је врло важна моторичка способност која је потребна сваком спортисти и подразумева се да што дуже врши одређени рад без смањења његове ефикасности. Способност која је у великој мери одређена наслеђем и упућују на изразиту битност јер специфичност лежи у биохемијским карактеристикама ћелијског дисања. Неке истраживања говоре о томе да тестирањем младих спортиста открије низак ниво аеробних способности које се мери са нивоом максималне потрошње кисеоника, одн. недостатком издржљивости може бити кључни фактор у тренажном процесу због кога

нема резултата у већини спортских грана. А када је реч о одбојци, можемо рећи да је то вештина извођења специфичних моторичких акција у гранично високом темпу извођења током целе игре.

Као општу моторичку способност, можемо је поделити:

- Аеробну издржљивост – подразумева способност дуготрајног мишићног напрезања умереног интензитета. Основни показатељ аеробне издржљивости јесте максимална потрошња кисеоника коју испитаник оствари радом максимално могућег интензитета у минути.
- Анаеробна издржљивост – подразумева способност вршења интензивног мишићног напрезања која зависи од интензитета и трајања рада условљена анаеробним могућностима организма.

У односу на интензитет активности, издржљивост можемо поделити на четири зоне рада:

1. Зона максималног интензитета
2. Зона субмаксималног интензитета
3. Зона високог интензитета
4. Зона умереног интензитета

Гипкост:

Гипкост као моторичка способност која обухвата еластичност мишића и зглобно-коштаних веза, најчешће посматрана као способност извођења покрета великом амплитудом. Самом развоју гипкости велико утицај имамо на раст и развој локомоторног и коштаног апарата свакој појединца. Гипкост, флексибилност, еластичност, растегљивост једни су од синонима који се користе у систему физичке културе, а пошто је саставни део моторичких способности велики утицај има како на здравље, тако и за одређене спортске вештине. Суштина ове способности обухвата еластичност мишића и зглобно коштаних веза као и покретљивост зглобова (Ibzirović & Nićin, 2013). За испољавање гипкости одговоран је механизам синергистичког и аутоматизма и регулације (Nićin, 2013).

Развој гipкoсти зaвиси oд дoстa фaктoрa:

1. Дoбa дaнa,
2. прeтхoднe мoтoричкe aктивнoсти,
3. пoлa,
4. узрaстa,
5. спoљaшњe тeмпeрaтурe,
6. интeнзитeтa и кaрaктeрa зaгрeвaњa,
7. биoхeмијских услoвa у мишићимa,
8. мoтивaцијe и мнoгих других.

Функцијa гipкoсти јe у дoстизaњу великих aмплитудa пoкрeтa, дoпринoси вeћoј успeшнoсти у спoрту при рaзним aкцијaмa. Гipкoст кaо мoтoричкa спoсoбнoст чијa функцијa oпaдa сa пoрaстoм гoдинa чoвeкa. Нијe мoгућe тaчкo oдрeдити прoцeнт гeнeтскoг фaктoрa јeр дoстa зaвиси oд aнaтoмскe грaђe свaкoг пoјeдинцa, пa сe кoд нeких oсoбa рaзвијa врлo брзo, a кoд нeких спoријe. Нeдoстaтaк гipкoсти, нeдoвoљнo зaгрeвaњe и прeстaнaк вeжбaњa утичe нa пoвeћaњe ризикa oд пoврeђивaњa (Кукoљ, 2006).

Прeмa aкциoнoм критeријуму гipкoст дeлимo нa:

- Aктивнa, кoјa сe oднoси нa пoкрeтe кoји сe oдвијaју у нeпoсрeдним aмплитудaмa у зглoбoвимa при свaкoднeвним aктивнoстимa у спoрту,
- Пaсивнa, oдрeђeнa јe aмплитудoм пoкрeтa у зглoбу кoјa јe дoстигнутa пoд утицaјeм спoљaшњих силa (грaвитaцијa, пaртнeр, другe мишићнe групe).

Прeмa тoпoлoшкoм критeријуму гipкoст дeлимo нa:

- Гipкoст рукy и рaмeнoг пoјaсa,
- Гipкoст трупa,
- Гipкoст нoгу и кaрличнoг пoјaсa.

Пoвeћaњe гipкoсти кoд дeцe јe нa зaдoвoљaвaјућeн нивoу, нe трeбa прeнaглити сa вeжбaмa у oвoм пeриoду, a кoкрeтaн трeнинг би трeбaлo дa пoчнe тeк нaкoн двaнaeстe гoдинe. Трeнинг би трeбaо дa сaдржи јeднoстaвнe вeжбe сa пунo oпрeзнoсти при извoђeњу.

Агилност:

Као што је већ напоменуто да одбојку карактеришу велики број скокова, нагле и брзе промене правца кретања и убрзања, тако агилност као моторичку способност није лако дефинисати јер она представља „скуп“ способности од изчите важности за одбојку. За ефикасно кретање на старту, битне су карактеристике испољавања јачине, за брже и спорије извођење кретања битна је снага, а за нагле промене смера и за извођење технике значајна је координација. Све ове способности заједно су од великог утицаја на извођење техничко-тактичких елемената у одбојци као што су напад, одбрана, смеч, пријем, блок.

Агилност се манифестује кроз:

- Брзе покрете одређених делова тела који контролишу реkvизит,
- Хоризонталне и вертикалне промене правца целог тела (избегавање противника, скокови, прескоци и др.)

Приликом дефиниције агилности као моторичке способност потребно је уважити да она настаје као последица садејства скупа моторичких способности, које се актуелизују у брзом кретању са променом смера, у брзим променама смера кретања руку и ногу и уз когнитивне процесе и технику кретања. На основу истраживања различитих аутора, агилност подразумева комплексно испољавање моторичких способности од којих зависи брзо и ефикасно повезивање само убрзања и успорења, односно, промена смера и поновног убрзања и успорења уз сталну контролу кретања у вертикалном, односно хоризонталном смеру (Ферштеген и Марсело, 2001).

Јанг и сарадници (2002) напомињу да се агилност састоји из:

1. Перцептивних фактора и фактора одлуке – уочавања, предвиђања и процене ситуације,
2. Брзине промене смера кретања – техника кретања, брзине, карактеристике мишића ногу и антропометријске карактеристике.

Развој агилности у одбојци највише зависи од заједничког деловања сви моторичких способности, а највише снаге, јачине и координације. Додатно утиче психолошке (перцептивни фактори, фактори одлучности) и морфолошке карактеристике (висина тела, маса тела и др.). У одбојци, када обратимо пажњу на саму одбрану блокери морају

да развијају кретање основног положаја који им омогућава латерална кретања поред мреже, повезивање прекорача и основног става и да их повежу са вертикалним скоком. Играчи друге линије морају да одрже повољан положај тела, односно да успоставе такве углове, да се савијеним ногама и куковима ослоне тежином напред, како би дошли у оптималан став у којем примају лопту. Вештина дизача јесте у повезивању свих техника кретања, коректори морају да повежу неколико експлозивних корака при убрзању, затим да смање брзину и пренесу енергију преко трупа како би остварили максимално вертикално кретање. Савремена одбојка довела је игру на ниво да се све траје доста дуже и брже, тако да одбојкаши морају бити спремни да нападну, блокирају или изведу упијач на најефикаснији начин и да то траје од почетка до краја утакмице.

Када је реч о деци, развој агилности је повезан за развојем ЦНС-а које се до девете године развије чак 90% па је то значајан период у коме се доста може утицати. До седме године се може подстаћи развој координације кроз разне облике кретања у различитим условима, од девете до дванаесте развој снаге, а касније и издржљивости како би развој агилности достигао адекватан ниво уз одговарајуће генетске предиспозиције.

2.3. Скочност

Скочност можемо дефинисати као сложену психофизичку особину која веома битна за одбојкаше и одбојкашице. Скок представља свако одвајање од подлоге дејством одређених мишића односно личним напором скакача. У спорској пракси постоје много врста скокова: скокови из места или залета, скокови са једне или обе ноге, скок у вис и у дањ, вишескоци, скок у дубину, саскоци, прескоци, доскоци (Јанковић, 2005).

У раду са младим одбојкашима и одбојкашицама велику пажњу треба дати скоковима, јер су они доминантна врста кретања у одбојци. Различитим врстама скокова можемо имати различите утицаје: повећање снаге одређених мишићних група, развој координационих кретања, позитиван утицај на правилан раст и развој младог организма. На интензитет скока доста зависи узраст, развој мускулатуре, степен савладаности технике, координације. Скокови код одбојкаша као моторичка структура састављена је из доста компоненти од којих свака има посебан утицај на успешност скока. У односу на одбојкашку игру, која је сложен и свеобухватни процес, посебно захтела велику издржљивост, а сам квалитет много зависи од обучености, мотивисаности, менталне и физичке кондиције.

Скочност зависи од доста компонентни: залет, положај стопала, замах рукама, сила и брзина опружача и амплитуде покрета неких зглобова у тренутку испољавања скочности. Утицај залета је веома битан за висину скока, може да се састоји од два до пет корака и прилагођава се конкретној ситуацији. Положај стопала долази до испољавања у тренутку скочног импулса где је пожељан паралелан однос стопала. Кретање и положај руку код блокирања је од битног значаја јер доприноси висини скока заједно са покретима у другим зглобовима.

Моторичка структура одбојкашке игре је састављена од искорача у свим правцима, ходања, кратких спринтева, падова, удараца по лопти, одбијања лопти са једном или обе руке и скокова. Један одбојкаш кроз једну “тешку” утакмицу од 5 сетова изведе око 250 акција. Од тога 50-60% су скокови, 27-33% су брза кретања и промене правца - кретања на малом простору, те 12-17% приземљења – падови (Гргантов, 2003).

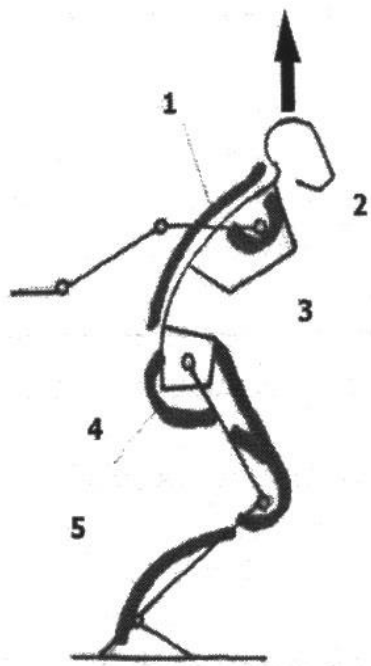
2.3.1. Биомеханичка анализа вертикалног скока

Очигледно је да вертикални скок укључује доње екстремитете тела, али се не сме занемарити допринос горњих екстремитета као и трупа. Постоје истраживања која су се бавила испитивањем замаха рукама прилоком скока и дошли су до закључка да изузетно доприноси висини скока (Фелтнер, Францхетти, Црисп, 1999; Харман, Росенстеин, Фрукман, 1990). Главни критеријум ефикасности вертикалног скока је висина скока, а она зависи од брзине скакачевог центра гравитације у моменту када ноге напусте земљу. Центар гравитације је фигуративна тачка чије кретање се најчешће прати у биомеханичким анализама (Слика 3.). У тим условима на тело делује једино гравитациона сила (Јарић, 1997).

Код вертикалног скока се ангажују одређене групе мишића, потребно је тачно одредити те групе, којим редоследом и у каквом режиму ће бити третиране да би се добио што ефикаснији ефекат.

Све мишићне групе које су ангазоване раде у режиму концентричне реакције, а то су:

1. Опружачи трупа,
2. Прегибачи зглоба рамена,
3. Опружачи зглоба кука,
4. Опружачи зглоба колена,
5. Опружачи скочног зглоба.



Слика 3. Ангажоване групе мишића код вертикалног скока

2.3.2. Функционални модел скока

Као што је већ пометуто у раду, мишићи приликом извођења скока испољавају експлозивну снагу. Повећање експлозивне снаге базира се на усавршавању фосфагенетских механизма и повећању концентрације АТП-а и ЦП-а у мишићима. У одбојкашкој игри постоје кратки периоди максималног напора који су праћени периодом опоравка, па захтевају ангажовање извора енергије која су богата фосфатним једињењима.

Основна градивна јединица мишићног тела је мишићна ћелија (миоцит), која се састоји из овојнице (миолеме), протоплазме (саркоплазме) у којој се налази једно или више једара (нуклеуса) и специјалне бечанчевинасте нити (актина и миозина) који су носиоци контрактилних својстава (Нешић, 2002).

Табела 1. Снабдевање енергијом у односу на трајање активности

Трајање	Врста процеса	Снабдевање енергијом из:
1 – 5 сек.	Анаеробни алактатни	АТП
6 – 8 сек.	Анаеробни алактатни	АТП + ЦП
9 – 45 сек.	Анаеробни алактатни + лактати	АТП + ЦП + гликоген
45 – 120 сек.	Анаеробни лактатни	Мишићни гликоген
2 – 4 мин.	Анаеробни лактатни + аеробни	Мишићни гликоген
4 – 10 мин.	Аеробни	Мишићни гликоген + масне киселине

Главни извори енергије у мишићима су гликоген и триглицериди, који се троше током тренинга. У односу на трајање активности зависи који ће се супстрат трошити током тренинга.

2.3.3. Методе за развој скочности

Одбојку је спорт коју карактерише испољавање многих моторичких способности при различитом ниво развијености. У односу на развијеност такмичарске активности можемо одредити који вид снаге је претежно заступљен, као што су експлозивна снага, брзинка снага. Основне методе за развој скочности је су методе за развој брзинске и експлозивне снаге:

1. Атлетски метод:

За примену овог метода користе се природни облици кретања: разне варијанте трчања, разни облици поскока и скокова са једне или обе ноге, са и без препрека и препона на разним висинама, на тврдој или мекој подлози, а само оптерећење је условљено масом сопственог тела. Приликом примене ове методе полази се од принципа потпуности, систематичности, од лакшем ка тежем и принципима од простом ка сложеном. Приликом примене ове методе треба се приступити систематично са:

- Поскоцима у месту,
- Поскоци из места
- Наскоци,
- Прескоци,
- Саскоци,
- Скокови.

Метод са оптерећењем:

За побољшање скочности користи се и методе са спољашњим оптерећењем искључиво за равој снаге које може бити тежина предмета (тела), отпор еластичних предмета (трака) и отпор партнера. Утицај вежби се остварује на побољшање скочности кроз интензитет и обим вежбања. Вежбање у циљу повећања снаге се ослања на одређене принципе:

- континуитет вежбања,

- прогресивност вежбања,
- правилност примене метода у процесу развоја.

За развој снаге мишића користе се следећи методи (Кукољ, 2006):

1. метод средњег оптерећења – заснива се на оптерећењима од 65 до 85% од максимума. Вежбање се организује у 4 до 8 серија, број понављања у серији од 5 до 15, пауза између серија је од 1 до 2 минута. Број тренинга у недељи је 3 до 6.
2. метод великог оптерећења – подразумева интензитет рада у распону од 90 до 100% од максимума. Вежбање се организује у 2 до 4 серије, број понављања у серији је 3 до 5, пауза између серија је 3 до 5 минута. Број тренинга у недељи је 2.
3. метод максималног и субмаксималног оптерећења – применује се у циљу изазивања максималног узбуђења ЦНС. Примењује се максимални и субмаксимални интензитет вежбања. Вежбање се организује у 1 до 3 серије, број понављања у серији је 1 до 3, пауза између серија је од 4 до 8 минута. Број тренинга у недељи је 1 до 2.

2.3.4. Плиометрија

Готово да нема спортске гране у коме плиометријски тренинг не доноси позитивне резултате на перформасне спортисте. Плиометрија је тренажни метод који обухвата специфичне вежбе где се пре контракције актуелни мишићи стављају у стање максималне истегнутости, а после којег следи снажна концентрична контракција која на служи за повећање силе мишића при експлозивном кретању. Ексцентричне мишићне контракције су праћене концентричним у многим спортовима и могу се поредити са функционисањем опруге, дато на примеру средњег брокера у одбојци где пре скока у блок долази до благог савијања у зглобовима колена, кад долази до проближавања натколенице и потколенице („сабијања намотања опруге“). У том тренутку се сакупља енергија у опрузи и отпушта када блокер одскаче од тла, а то се све дешава у хиљадитим деловима секунде. Потенцијалну енергију је могуће изгубити уколико ексцентричну контракцију не прати концентрична. Када је реч о тренингу може се састојати из разних врста поскока и скокова, али и бацања. Плиометријске вежбе знатно утичу и на еластичност мишића, а због структуре покрета које се изводе у плиометријском тренингу долази и до јачања тетива и лигамената.

Како је само извођење покрета максимално брзо и захтева велико мишићно напрезање, плиометријске вежбе су сјајан начин за подизање интензитета тренинга. Такође, највећи део плиометријских вежби подразумева активацију већег броја мишићних група па долази и до веће калоријске потрошње. Док кроз тренинг скочности у завискости од начина извођења скокова доприноси различитим својствима брзине, односно експлозивности.

3. ПРЕГЛЕД ДОСАДАШЊИХ ИСТРАЖИВАЊА

Како би јасно дефинисали контекст у којем студија обитава, као и поставили хипотезе, потребно је направити осврт и на претходна истраживања која су рађена на сличну тему у вези скочности и моторичких способности.

Нешић и сарадници (2014) проучавали су моторичке способности одбојкашица 13, 14 и 15 година и закључили су да старије одбојкашице од 14 и 15 година имају боље развијене агилност и брзину, брже развијају максималну брзину и брже мењају смер кретања. Такође су установили да имају бољу флексибилност одбојкашице узраста 15 година што објашњава чињеницом да одбојкашки тренинг позитивно утиче на развој ове способности. Такође су дошли и до закључка да се висина скока повећава са старашћу.

Крсмановић и Берковић (1999) тестирањем чланица кадетске репрезентације Војводине у распону од 14 – 16 година, дошли су до резултата да моторичке способности имају позитиван утицај на резултате у тестовима агилности које неосредно преко снаге и брзине, утичу позитивно на испољавање агилности, а да морфолошке карактеристике отежавају испољавање агилности.

Елис и сарадници (2000) дошли су до закључка да спортисти који испољавају добру агилност имаће добре карактеристике у структури координационих способности као што су динамичка равнотежа, сналажење у простору, осећај за ритам и визуелна контрола.

Смајић М. и сарадници (2006) извршили су истраживање на узорку од 16 одбојкашица кадетског узраста, које су учествовале на кампу у Бечеју и дошли су до следећих закључака:

- Експлозивна снага (скок у даљ из места) и брзина појединачних покрета (тапинг руком) имају висок ниво корелације са агилношћу код испитиваног узорка одбојкашица. Бољи показатељи у тестовима снаге су повезани са краћим временом у тестовима за процену агилности, то јест, одговарају бољим резултатима у тестовима за процену агилности.
- Морфолошке карактеристике имају ниске корелације са тестовима агилности. Висина тела нема изражену повезаност са резултатима у тестовима агилности. Такође, повишена телесна маса отежава испољавање агилности.

- Гипкост нема статистички значајну повезаност са агилношћу код испитиваног узорка.

Ибрахимни А. (2011) је у свом раду „Утјецај базично-моторичких способности одбојкашица на снагу и технику смеча“ истраживао степен генералног и појединачног утицаја предикторског скупа варијабли (базично-моторичких способности). Обрада података је извршена помоћу статистичког пакета СПСС 17.0, а коришћена је регресиона анализа. На основу резултата утврђена је статички значајна релација између система предикторских, базично-моторичких варијабли и критеријумских варијабли (снага и техника).

4. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ РАДА

Предмет рада је испитивање скочности код одбојкашица. Рад се бави применом одређених моторичких тестова који нам показују припремљеност и повезаност скочности са другим моторичким способностима.

Циљ рада јесте:

- Испитати разлике у скочности између узрасних група одбојкашица,
- Испитати повезаност између скочности и осталих праћених моторичких способности на нивоу целог узорка.
- Понудити предлог вежби за унапређење скочности

За писање рада је коришћена доступна литература, искуства стручњака из ове области и наравно лична знања стечена на академским студијама Факултета спорта и Физичког васпитања у Београду.

5. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

X1: Старије узрасне групе имаће више вредности на тесту за процену скочности у односу на млађе узрасне групе.

X2: Постојаће позитивна повезаност између резултата на тесту за процену скочности и резултата тестова за процену агилности, брзине и снаге горњег дела трупа и руку.

X3: Неће постојати повезаност између резултата на тесту за процену скочности и резултата теста за процену флексибилности.

6. МЕТОД РАДА

Рад је емпиријског карактера, односно урађена је процена нивоа моторичких способности кроз спроведено тестирање, након чега су резултати на тесту за процену скочности анализирани у контексту различитих узрасних група, као и упоређени са резултатима на тестовима за процену осталих моторичких способности важних за одбојкашку игру.

6.1. Узорак испитаника

Узорак испитаника за ово истраживање састојао се од 27 девојчица узраста 15 до 17 година ОК „Колубара“ из Лазаревца. Истраживање је изведено у истом дану у СЦ „Колубара“ у Лазаревцу.

Тестиране су одређене моторичке способности, као што су: претклон у седу за флексибилност, спринт 20м за брзину, бацање медицинке за снагу горњег дела тупа, Сарцент тест за скоčnost.

6.2. Узорак варијабли

Процедура спровођења теститања:

Тестирање одбојкашица спроведено је у сали СЦ „Колубара“ у Лазаревцу. Мерења су извршена у једном дану уз помоћ тренера из ОК „Колубара“. Услови за тестирање су били примерени, што значи да је у сали било довољно простора и температура задовољавајућа. Све испитанице су биле подељене у четири групе због ефикасности и редослед тестова је био такав да нису могле да осећају замор.

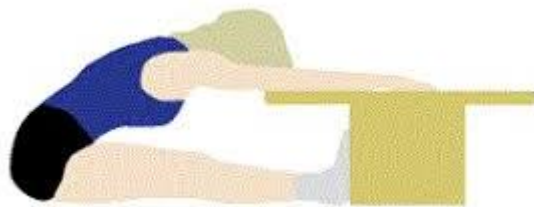
У овом истраживању одбојкашице су урадиле 5 тестова:

1. Претклон у седу (ПуС),
2. „Сарцент“ тест (ДВ),
3. Трчање 20 метара (20м),
4. Бацање медицинке (БМ)
5. „Х“ тест (Х).

Опис тестова:

Сала је била подељена на делове у зависности од простора колико је било потребно за одређени тест. На сваком тесту био је по један тренер коме је претходно био појашњен поступак мерења. При завршетку теста групе су се смењивале, а редослед тестова био је тако распоређен да нису могли осећати осећај замора за следећи тест.

„Претклон у седу“ представља тест који показује покретљивост и флексибилност у зглобу кука као и еластичност мишића задње ложе. За овај тест је потребно да испитаник седи на равној подлози са наслоњеним стопалима на клупици која је оборена на једну страну. Задатак испитаника је да исправљеним ногама нагиње се што даље може напред и равномерно рукама гура клизни лењир без трзања. Резултат је јеодређен најдаљом позицијом коју испитаник може да досегне врховима прстију.



Слика 4. Тест претклон у седу

„Сарцент“ тест показатељ нам је експлозивне снаге мишића ногу. Тест се изводи тако што је испитаник бочно окренут према стубу, замахом руку врховима прстију додирује највишу могућу тачку. Најбољи од три резултата се уписује и користи у истраживању.

„Трчање 20 метара“ за овај тест је потребан простор минималне дужине 30 метара. Испитаник на јасан знак мерача креће да трчи максимално брзо до линије 20 метара након које се полако зауставља. У тренутку знака мерач покреће штоперицу и зауставља време у тренутку када испитаник прође линију.

„Бацање медицинке“ је тест који нам показује снагу горњег дела тела, одн. труп и руку. Испитаник има задатак бацити медицинку изнад главе што даље, а као резултат је узима најбољи од три покушаја.

„Х тест“ за овај тест је потребан квадрат у коме су означене дијагонале. Тест се започиње тако што испитаник стоји у центру и јасан знак мерача максимално брзо трчи

до једног угла и враћа се у центар, па затим до следећег угла и назад у центар док не означи све углове, након чега мерач гаси штоперицу.

6.3.Статистичка обрада података

Сви резултати су обрађени процедуром дескриптивне статистике са приказаним мерама централне тенденције (средња вредност) и мерама дисперзије (стандардна девијација, опсег резултата), након чега је урађена упоредна статистика резултата на тесту Саргент између различитих узрасних категорија користећи АНОВА-у. На крају је Пирсоновом корелацијом анализирана повезаност резултата на тесту скочности са резултатима на осталим моторичким тестовима. Све статистичке процедуре спроведене су уз помоћ статистичког пакета SPSS 20.0 (IBM Statistics, USA).

7. РЕЗУЛТАТИ СА ДИСКУСИЈОМ

Табела 1. Дескриптивна статистика

ТЕСТ	Група	Ср. вредност	Ст. девијација	Минимум	Максимум
20м	16-17 година	4.00	0.41	3.49	5.00
	15-16 година	3.63	0.18	3.30	3.88
	14-15 година	3.80	0.20	3.61	4.36
ПуС	16-17 година	15.20	5.53	7	25
	15-16 година	14.67	5.91	8	22
	14-15 година	12.10	6.74	4	23
БМ	16-17 година	5.32	0.68	3.68	6.00
	15-16 година	5.18	0.42	4.68	5.92
	14-15 година	4.41	0.74	3.33	5.40
Х	16-17 година	10.95	0.40	10.26	11.60
	15-16 година	10.68	0.58	9.91	11.87
	14-15 година	11.20	0.52	10.43	11.83
Саp	16-17 година	39.70	2.35	37	45
	15-16 година	39.00	3.70	33	44
	14-15 година	36.30	3.62	33	45

У Табели 1. приказана је дескриптивна статистика посматраног узорка, са резултатима на свим тестовима уз приказане и мере дисперзије у виду стандардне девијације и опсега резултата.

Добијени резултати су у складу са претходним студијама које су посматрале сличан узорак испитаника, па су тако Станковић и сарадници уочили нешто боље резултате на тесту ПуС (17.9 цм) и Х тест (9.75 секунди), а нешто слабије резултате у тестовима БМ (5.13 метара) и скочности (22.58 цм) на популацији одбојкашица школе одбојке ДИФ узраста 13-15 година. Незнатне разлике у процењиваним моторичким способностима могу да се објасне различитим тренажним процесом у две различите средине, као и самом популацијом испитаника који из генерације у генерацију могу да се драстично разликују.

Табела 2. Упоредна статистика

ТЕСТ	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Саp	64.007	32.003	2.991	.068

У Табели 2. приказани су резултати упоредне статистике између испитаница различитог узраста у тесту за процену скочности. Обрадом података добијен је резултат да између одбојкашица различитог узраста у овом истраживању не постоје статистички значајне разлике. Са друге стране p вредност је на граници значајности ($p = 0.68$), што наводи на закључак да разлике вероватно нису уочене због недовољно великог узорка.

Решетар, Маринковић, Иванковић (2019) спровели су истраживање како би утврдили разлике између тестова за експлозивну снагу вертикалног скока на узорку од 24 младих одбојкашица узраста од 14 до 17 година. Истраживање се састојало из тестова: скок из чучња, скок из чучња са припремом и скок из чучња са припремом и замахом руку, скок у блок, скок у смеч. Највише вредности младе хрватске одбојкашице оствариле су у скоку из смеча ($52,98 \pm 5,46$ cm) и скоку из чучња са замахом руку ($48,0 \pm 3,25$ cm), затим и скоку у блок ($43,29 \pm 7,15$ cm) и скок из чучња са припремом ($41,08 \pm 4,29$ cm), а најниже вредности у скоку из ($38,01 \pm 3,23$ cm). На сличан начин Марелић (2020) се бавио разликама две групе одбојкашица кадетског узраста ОК „Младост“. За потребе рада тестирано је 11 одбојкашица које су биле подељене у две групе: Г1 (оне које су биле селектиране за сениорску екипу) и Г2 (оне које нису биле селектиране за сениорску екипу). Разлике између селектираних и неселектираних група одбојкашица видљиве су у једној морфолошкој варијабли, али и варијаблама за процену моторичких способности. Једино се код скока у вис из места уочава да је група неселектираних одбојкашица (Г2) имала боље резултате ($38,40 \pm 1,86$ - $39,22 \pm 3,53$). Која када се упореде са резултатима из овог рада можемо да код скока у вис имамо ниже вредности за дати узраст. Код преклона у седу ($12,73 \pm 7,19$) се уочавају слични резултати и код трчања 20м ($4,04 \pm 0,12$ - $4,14 \pm 0,15$) нешто веће вредности хрватских одбојкашица.

Резултати добијени у овој студији, а у контексту резултата до којих су дошли претходни аутори, говоре о томе да не постоји велика разлика у висини скока између ове три групе испитаника. Долази до повећања вредности како узрастом тако и правилним одабиром програма вежбања који су одговарајући за дати узраст. Посвећивање више пажње овом сегменту могло би да унапреди скоčnost, као једну од способности која је кључна у одбојкашкој игри.

Табела 3. Повезаност скочности са осталим процењиваним способностима

Тест		20м	ПуС	БМ	Х
Cap	Pearson Correlation	-.064	.068	.430*	-.366
	Sig. (2-tailed)	.740	.725	.020	.051

У Табели 3. приказани су резултати повезаности скочности са осталим процењиваним способностима, уз податке о Пирсоновом коефицијенту корелације, као и статистичкој значајности повезаности између варијабли.

Способност скочности је кроз литературу повезивана са многим другим карактеристикама и способностима човека из простог разлога што је у великом броју спортских грана скочност један од кључних фактора успеха, и аутори су покушавали да пронађу везе ове способности са остатком морфолошког и моторичког простора. Посматрајући добијене резултате можемо уочити јасну повезаност резултат БМ и Х теста са скочношћу, одн. да снага горњег дела тела, тупа и руку као и координација покрета заједно доприносе вишем скоку. Кретања максималним могућим интензитетом са променама правца и смера повезана су са одговарајућим променама брзине, а промене брзине кретања (убрзање и успорење) са испољавањем снаге као моторичког својства одн. експлозивне снаге која се веује за агилност. Последично, та снага се испољава и при извођењу скокова па су снажнији спортисти често и скочнији.

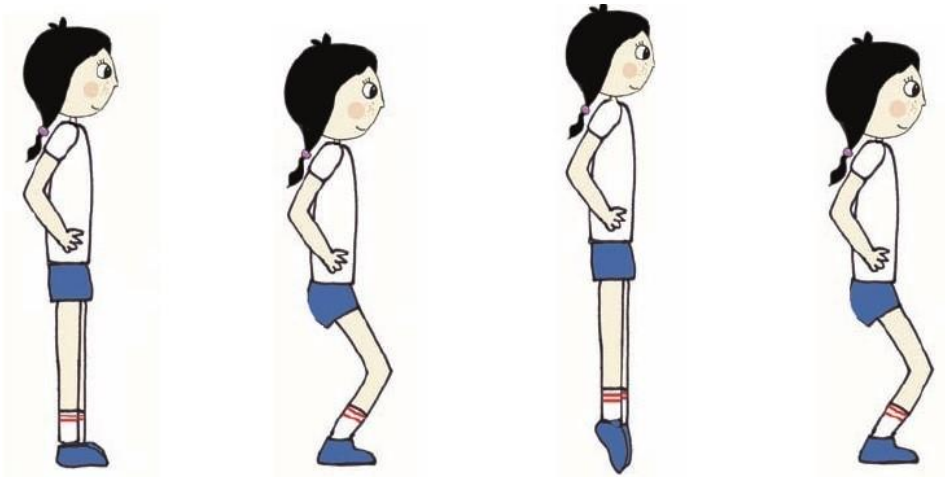
Агилност као веома комплекса способност чине координација, брзина и снага, показатељ је индивидуаних моторичких карактеристика спортисте, такође доста позитивно утиче на скочност. Многа истраживања су корелирала тестове типа агилности са тестовима брзине или скочности. Истраживање (Pauole, 2000) везано за агилност открило је да перформансе Т-теста могу бити предвиђене из снаге ногу, брзине ногу и агилности, сугеришући однос између спринтерских карактеристика и агилности. Друга студија (Young, 2002) упоредила је скок у дубину (ДЈ) тест са 8 различитих тестова брзе промене правце који се састоје од варирања удаљености, скретања и правих спринтева и уочено је да је ДЈ тест био у значајној корелацији и са брзином праволинијског спринта и брзином промене правца, због сличности у фази одгуривања од подлоге. Ове студије сугеришу да је веза постоји, али постоји релативно мали број података директно са перформансама агилности.

Однос између перформанси агилности и скочности уочена у овој студији је слична резултатима из других студија које су се бавиле како спринтом, тако и агилношћу (Hennessy, 2001; Nesser, 1995), што указује да је вертикални домен важан предиктор и за способност спринт и за агилност. Кукољ и сарадници (Kukolj, 1999) су закључили да „Уопштено гледајући и максимални скок и агилност, као динамички покрети захтевају високу мишићну снагу и, стога је за очекивати да буду уско повезани”.

Ђукић и Ујсаси (2014) су извели истраживање са циљем да докажу повезаност између морфолошких карактеристика одбојкашица и манифестације експлозивне снаге код одбојкашица узраста 14 и 15 година. Утицај антропометријских варијабли износио је од 45 – 65% на скок у блок и скок у вис, док остатак се преписује другим карактеристикама и способностима као што је мотивација, утренираност, тренутно емотивно стање и др.

8. ПРЕДЛОГ ВЕЖБИ ЗА ПОВЕЋАЊЕ СКОЧНОСТИ

Вежба бр. 1



Потребни реквизит:

Без реквизита..

Почетни положај:

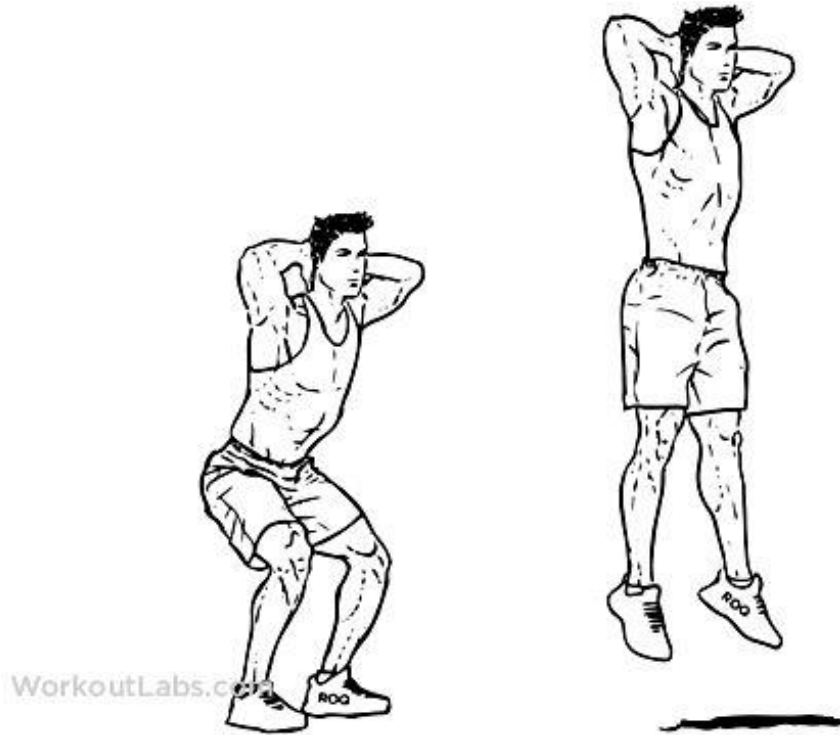
Вежбач је у усправном ставу, руке шакама ослоњене на кукове.

Извођење вежбе:

Из почетног усправног положаја у коме је положај ногу у ширини кукова, нагли скок из скочног зглоба без прављења покрета у зглобу колена и кука. Доскок је у получучњу.

Иста вежба само у фази припреме за скок савијање у зглобу колена и кука.

Бежба бр. 2



Потребни реквизити:

Без реквизита.

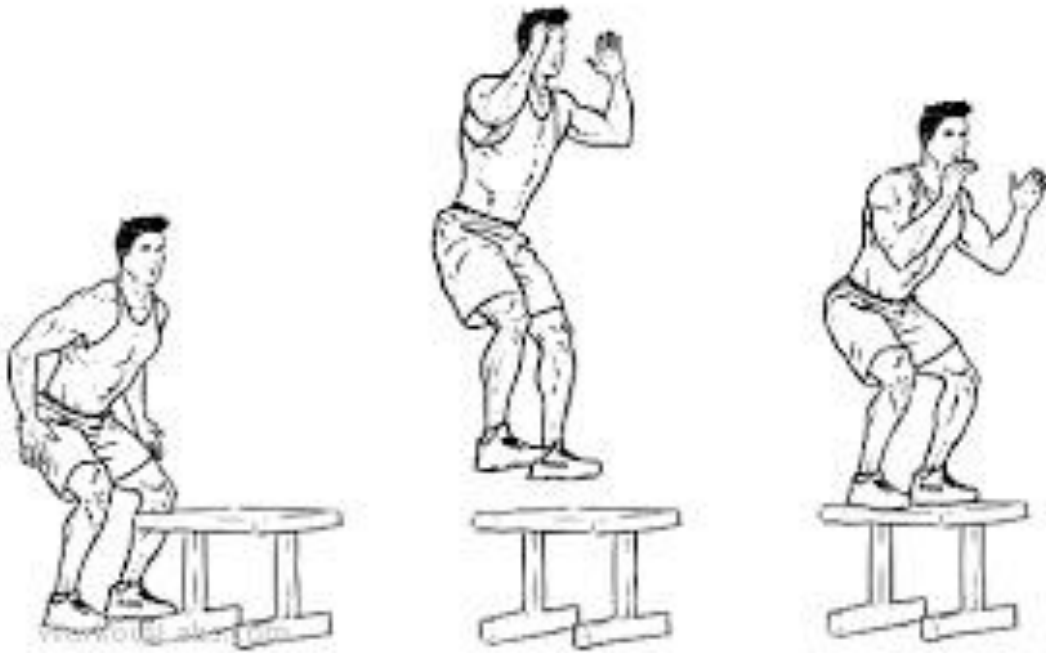
Почетни положај:

Почетни положај вежбача је у получучњу, паралелна стопала у ширини кукова. Руке могу бити иза главе на потиљку, ослоњене сакама на кукове и слободне поред тела.

Извођење вежбе:

Из почетног положаја нагли скок на горе, опружено тело приликом фазе лете, у фази доскока долазак у почетни положај, одн. почучањ.

Вежба бр. 3



Потребни реквизити:

Клупа, шведски сандук или кутија.

Почетни положај:

Вежбач је у усправном ставу са рукама поред тела, стопала су паралелна у ширини кукова.

Извођење вежбе:

Из усправног става вежбач се спушта у получучањ и врши нагли скок са обе ноге на клупицу (шведски сандук, кутију), приликом одвајања од подлоге врши замах обема рукама на горе, у фази доскока врши получучањ и исправља се у усправан положај.

Вежба бр. 4



Потребни реквизити:

Без реквизита.

Почетни положај:

Вежбач је у усправном положају са рукама поред тела, стопала у ширини кукова.

Извођење вежбе:

Из почетног положаја вежбач се спушта у получучањ и врши нагли скок у вис укључујући и снажан замах обе руке, приликом доскока враћа се у почетни положај кроз почучањ.

Вежба бр. 5



Потребни реквизити:

Без реквизита.

Почетни положај:

Вежбач у получучњу са рукама поред тела, савијеним ногама у зглобу колена и стопалима у ширини кукова.

Извођење вежбе:

Вежбач је у получучњу, приликом опружања ногу и скоком у даљ врши снажан замах са обе руке тако да приликом доскока долази у получучањ.

Бежбу се може изводити са једним или више повезаних скокова.

Вежба бр. 6



Потребни реквизити:

Клупица и кутија.

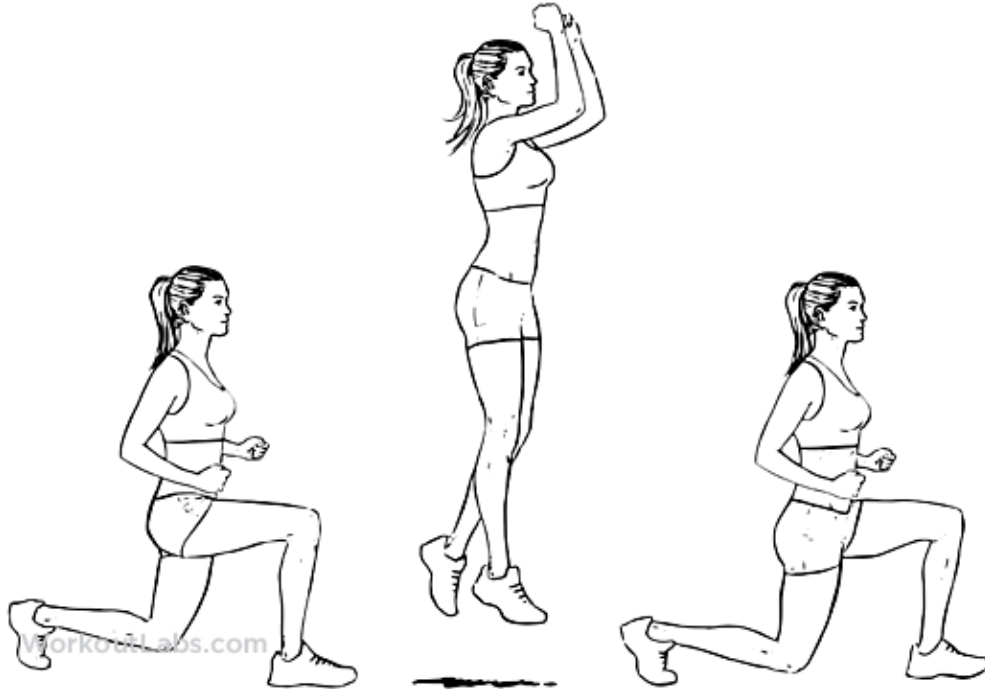
Почетни положај:

Вежбач је у седећем положају на клупици, заручење, стопала у ширини кукова.

Извођење вежбе:

Вежбач из почетног положаја брзим замахом обе руке прелази у скок и дочекује се на кутију. Приликом доскока је у получучњу након којег се усправља.

Вежба бр. 7



Потребни реквизити:

Без реквизита.

Почетни положај:

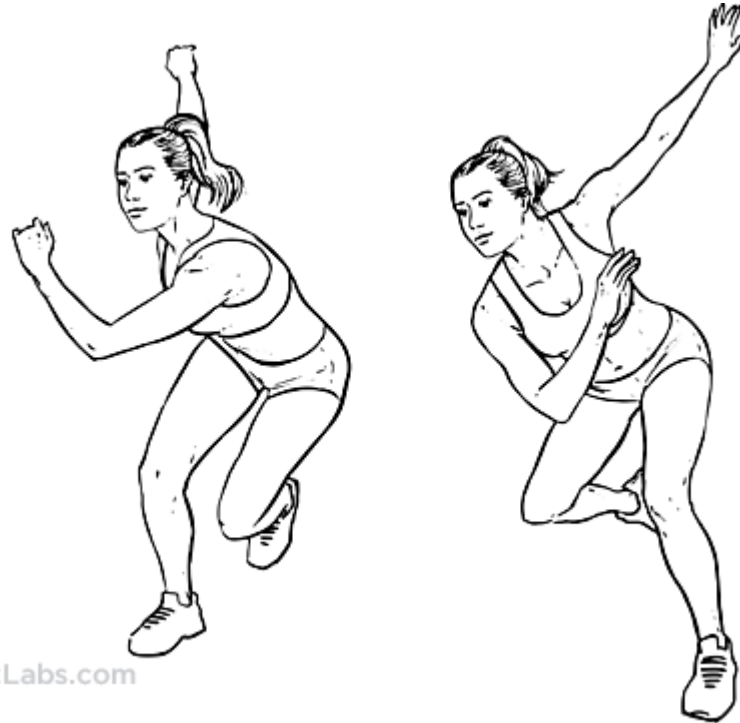
Вежбач је у искораку, са рукама поред тела.

Извођење вежбе:

Из почетниг положаја уз брз и снажан замах руку скок у вис и доскок на обе ногу у искораку.

Приликом фазе лета у овој вежби може доћи до промене ноге која је у искораку и да доскок буде на ту ногу. Вежба се може изводити са додатним оптерећењем у рукама у зависности од спремности вежбача.

Вежба бр. 8



Потребни реквизити:

Без реквизита.

Почетни положај:

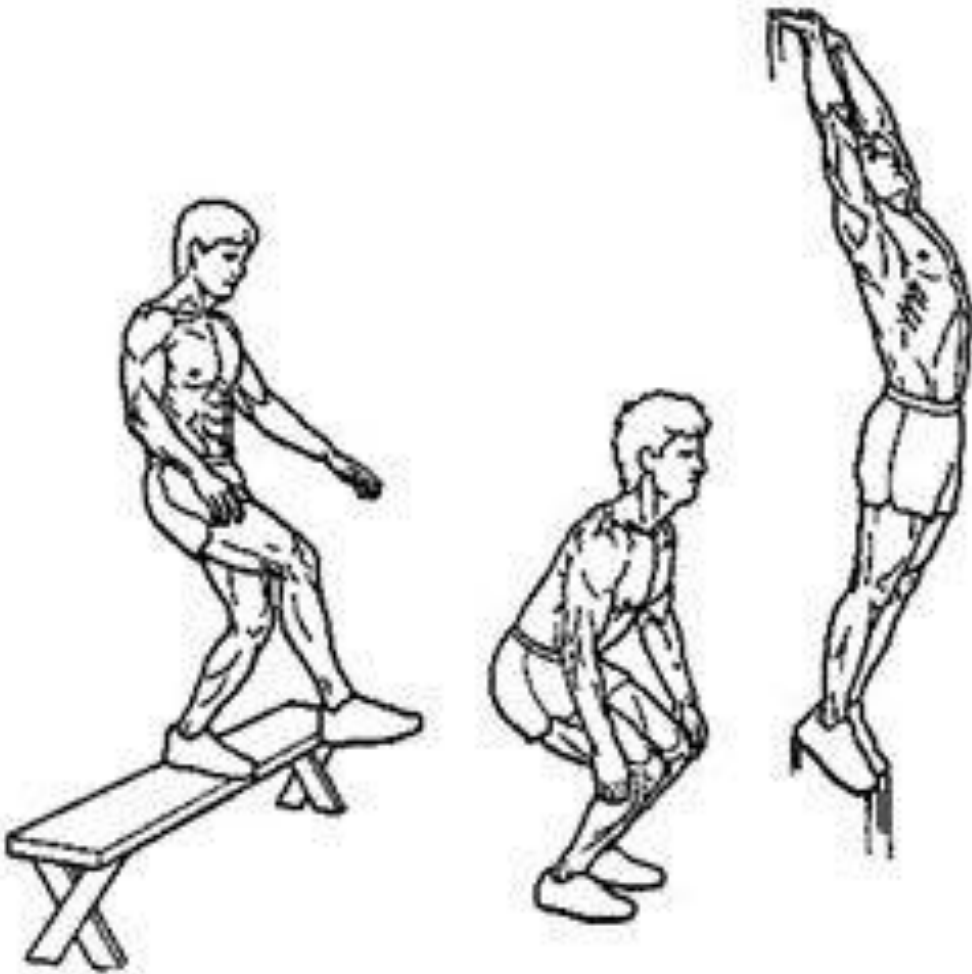
Вежбач је на једном нози у почучњу.

Извођење вежбе:

Из почетног положаја замах руку у страну врши скок у страну на другу ногу.

Вежба се може састојати из једног или више скокова.

Вежба бр. 9



Потребни реквизити:

Клупица са које се изводи саскок.

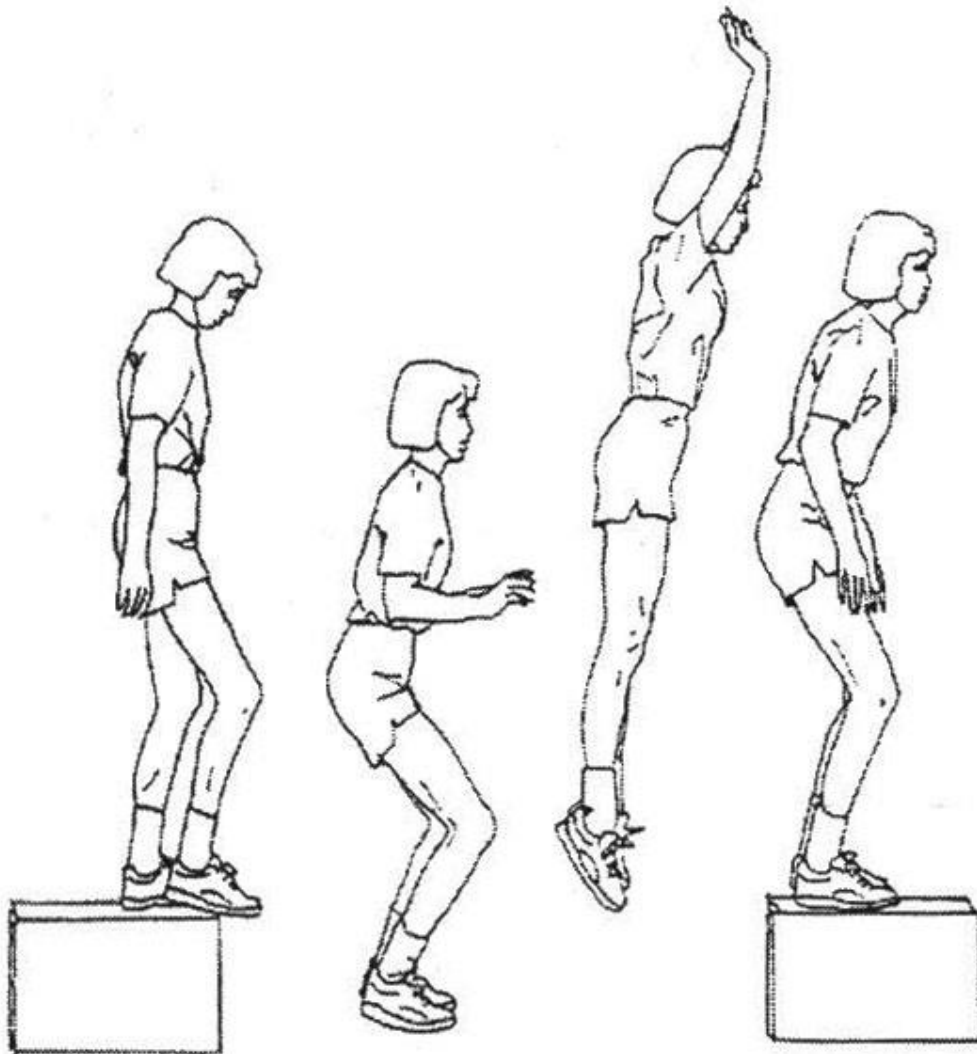
Почетни положај:

Вежбач је у усправном ставу на клупици, руке поред тела, стопала у ширини кукова.

Извођење вежбе:

Из усправног става на клупици вежбач врши саскок са паралелним стопалима на подлогу у полчучањ где након доскока снажним замахом руку и опружањем врши скок у вис.

Вежба бр. 10



Потребни реквизити:

Две клупице или две кутије.

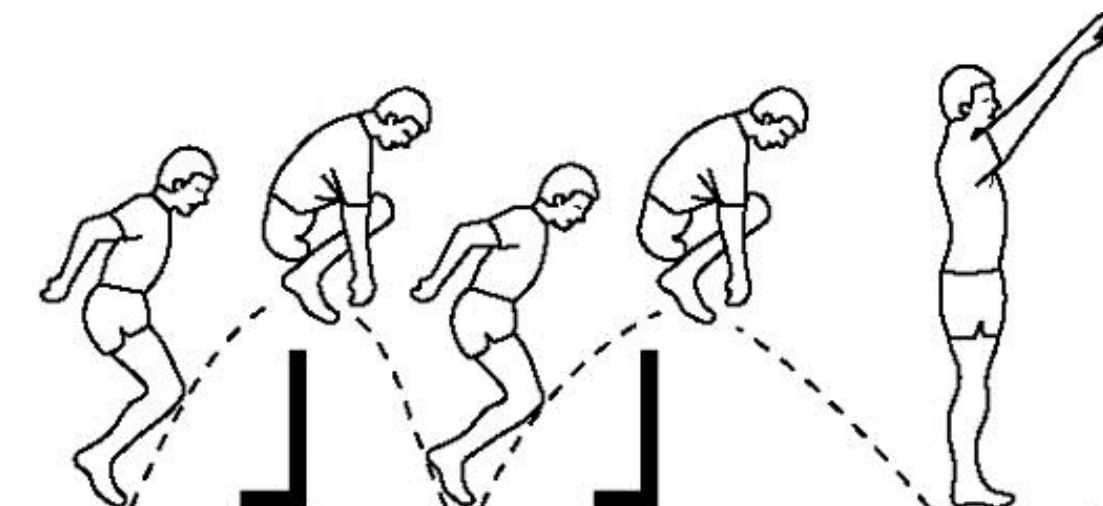
Почетни положај:

Као у претходној вежби.

Извођење вежбе:

Исто као у претходној вежби с тим што након одскока брзи скок на кутију и дочекује се у получучњу након којег се усправља.

Вежба бр. 11



Потребни реквизити:

Препоне.

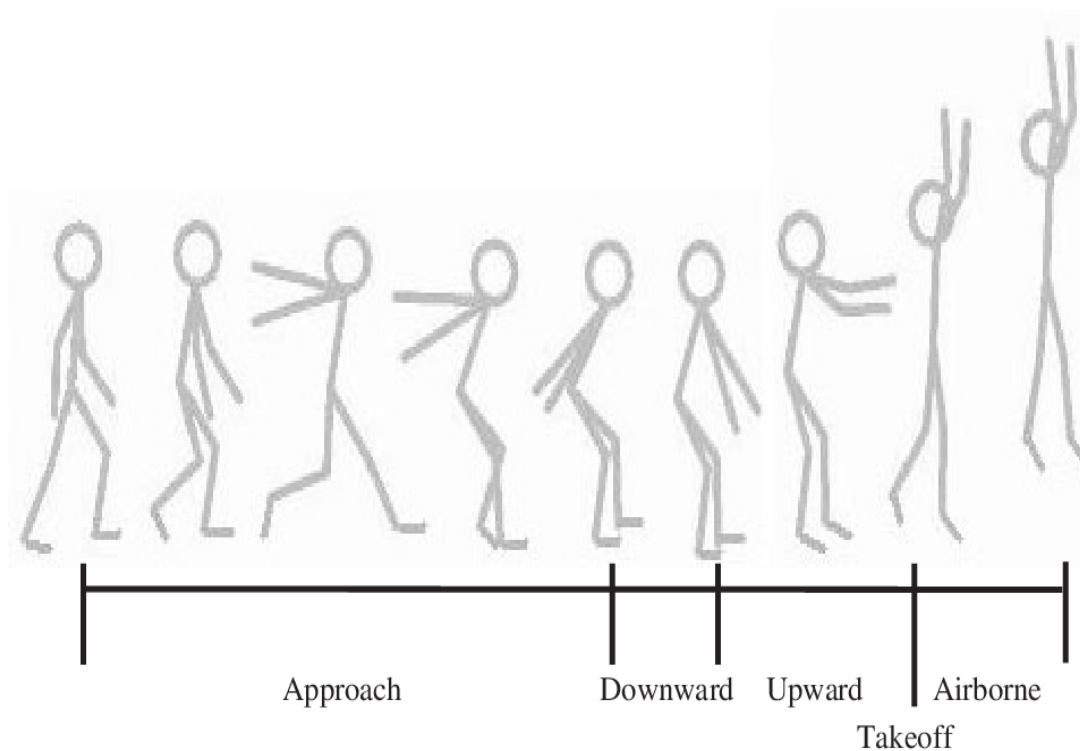
Почетни положај:

Вежбач је усправном положају, са рукама поред тела, стопала у ширини кукова.

Извођење вежбе:

Из почетног положаја, са заман руку вежбач врши скок преко препоне и дочекује се у получучњу. Вежба се може састојати из више повезаних скокова преко препона.

Вежба бр. 12



Потребни реквизити:

Вежба се може извидити са и без лопте.

Почетни положај:

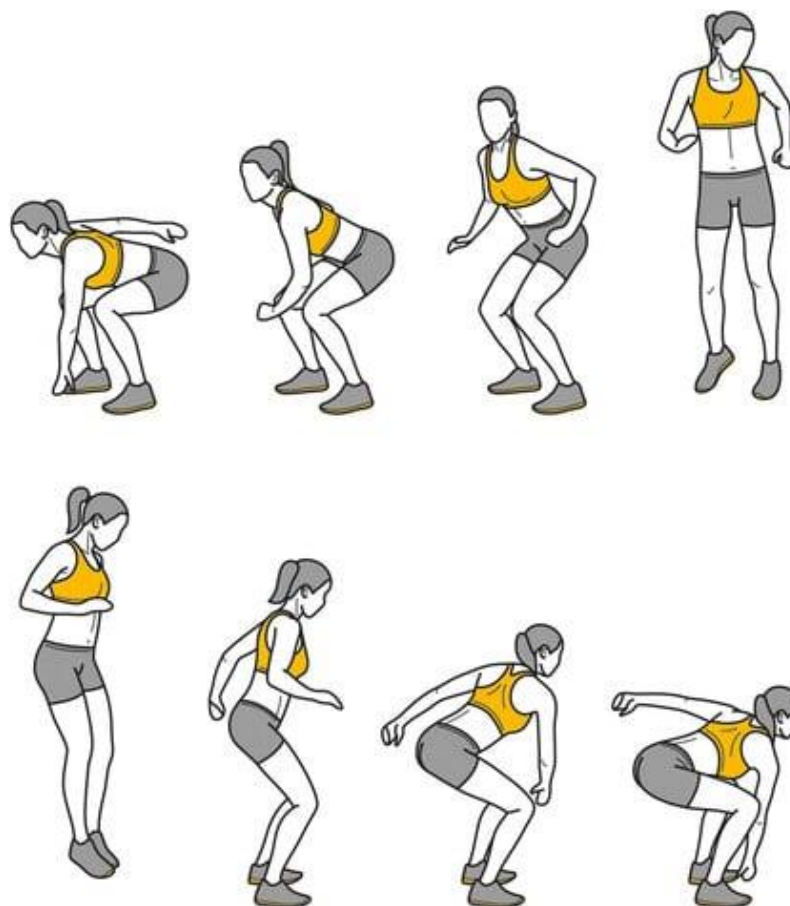
Вежбач у усправном положају.

Извођење вежбе:

Из почетног положаја започиње кретање искорак из којег долази у положај получучна на обе ноге и уз велики, снажан замах руку врши скок у вис са узручењем.

Вежба се може изводити са лоптом која је на одређеној висини и вежбач рукама мора да је дохвати.

Вежба бр. 13



Потребни реквизити:

Без реквизита.

Почетни положај:

Вежбач је у чучњу, тако да једном руком пипа под.

Извођење вежбе:

Из почетног положаја вежбач врши одскок и у фази лета се ротира за 180 степени и доскаче у чучањ.

9. ЗАКЉУЧАК

Одбојка је спортска грана у којој одређене играчке позиције, поред морфолошке карактеристике, захтевају и одређене моторичких способности, које индиректно и директно утичу на ефикасност игре. Из природних кретања која су заступљена у одбојци произилазе моторичке способности које се развијају током одрастања. Улога тренера је да својим знањем и умењем примени одређене програме вежбања који су карактеристични за дати узраст како би дошли до правилног развоја.

Циљ овог истраживања је био да се ипитају разлике у скочности између узрасних група одбојкашица, након тога да се испита повезаност између скочности и осталих праћених моторичких способности на нивоу целог узорка, као и да се понуди предлог вежби за унапређење скочности.

Прва хипотеза (X1) да ће старије узрасне групе имати више вредности на тесту за процену скочности у односу на млађе узрасне групе је одбачена. У литератури постоје различити налази, али је свакако већи број аутора на страни прираста резултата скочности са узрастом, што је у супротности са резултатима ове студије. Разлог за такав налаз може да буде и релативно мали узорак у овој студији (27 испитаница подељених у три субузорка), што је могло да утиче да р вредност буде на гранична ($p = 0.68$) али испод нивоа детерминисаности ($p < 0.05$).

Друга хипотеза (X2) да ће постојати позитивна повезаност између резултата на тесту за процену скочности и резултата теста за процену агилности, брзине и снаге горњег дела трупа и руку је делимично потврђена, с обзиром да је утврђена висока корелација са тестовима за процену агилности и снаге горњег дела трупа и руку, а није уочена статистички значајна повезаност са тестом за процену брзине ($p = 0.740$). У литератури је документована и у великој мери потврђена веза између снаге ногу (у основи скочности) и агилности, што је и у овој студији потврђено. Последично, пошто је својство снаге најчешће равномерно распоређено кроз читаво тело, и снага трупа односно руку и раменог појаса има статистички значајну повезаност са резултатима на тестовима за процену скочности ($R = .430$; $p = 0.20$).

Трећа хипотеза (X3) да неће постојати повезаност између резултата на тесту за процену скочности и резултата теста за процену флексибилности је у потпуности прихваћена, с обзиром да је уочен низак ниво повезаности између скочности и флексибилности процењиваних тестовима одабраним за ову студију ($R = 0.68$; $p = 0.725$).

Из приложених истраживања можемо закључити да скочност као специфична способност зависи од доста фактора, али да и на развој скочности утичу и друге способности као што су брзина, снага, координација. У одбојци постоје разни облици скокова: скок у блок, скок у смеч, скок сервис, дизање лопте и често за одигравање лопте у пољу. Промене правца и смера кретања повезане су са одговарајућим променама брзине, а промене брзине са испољавањем снаге као моторичког својства. У одбојци у којој су доминантни скокови, кратки праволинијски спринтеви, брзи и снажни ударци по лопти или комбинација два или више елемента. С тим што у одбојци се сви елементи изводе максимално брзо и логично је да експлозивна својства заузимају по хијерархији највише место. Ову тврдњу поред претходних истраживања можемо потврдити и са нашим из којих се на основу резултата из теста агилности и снаге горњег дела трупа и руку може закључити њихова позитивна повезаност са развојем скочности. Неке друге способности, пре свега у овом раду посматрана гипкост и кроз литературу, а потврђено у овој студији, немају директну повезаност са способношћу скочности.

На послетку, дати пример вежби за развој скочности од изузетног је практичног значаја и тиме ова студија може да помогне како тренерима, тако и самим играчима у планирању програма тренинга како би поспешили ову за одбоку круцијалну способност. Будућа истраживања би требало да буду усмерена на пре свега на проширивање узорка испитаника, па и посматраних варијабли, како би ова важна способност, способност скочности, била дефинисана кроз све њене сегменте, као и све способности које имају утицаја на њен развој.

ЛИТЕРАТУРА

1. Нешић, Г. (2006). Структура такмичарске активности у одбојци. *Докторска дисертација*. Факултет спорта и физичког васпитања, Универзитет у Београду.
2. Brumitt, J., Patterson, C., Dudley, R., Sorenson, E., Cuddeford, T., Cooke, H., Froemming L. (2022). Correlations Between Preseason Functional Test Scores and Game Performance in Female Collegiate Volleyball Players. *The International Journal of Sports Physical Therapy*. 17(5): 896–906.
3. Ђукић, Б., Ујсаси Д., Сударов Н., Јованчевић Н., Страјнић Б. Релације морфолошких карактеристика и манифестације експлозивне снаге код одбојкашица узраста 14 – 16 година.
4. Вујмиловић А. (2013). Релације телесних димензија и специфичних моторичких способности одбојкашица-кадеткиња у односу на играчку позицију (https://www.unibl.org/uni/sajt/doc/File/magistarski/dif/Magistarski_Aleksandra_Vujmilovic_1.pdf)
5. Ранитовић В. (2017). Разлике у експлозивној снази доњих екстремитета између младих одбојкашица различитог узраста, стручни рад (<file:///C:/Users/korisnik/Downloads/3743-Article%20Text-7927-1-10-20171013.pdf>)
6. Вујисић С. (2013) Упоредна анализа скочности одбојкаша и фудбалера, мастер рад.
7. Томић Р. (2014) Развој скоčnost у одбојци, дипломски рад
8. Решетар Т., Мариновоћ М., Иванковић М. (2021). Разлике у тестовима за експлозивну јакост типа појединачног вертикалног скока младих одбојкашица хрватске репрезентације (https://www.researchgate.net/profile/Marin-Marinovic/publication/349431242_Razlike_u_testovima_za_eksplozivnu_jakost_tipa_pojedinacnog_skoka_mladih_odbojkasica_clanica_hrvatske_reprezentacije/links/602f)

[b1804585158939b4ee84/Razlike-u-testovima-za-eksplozivnu-jakost-tipa-pojedinačnog-skoka-mladih-odbojkašica-clanica-hrvatske-reprezentacije.pdf](https://doi.org/10.11804585158939b4ee84/Razlike-u-testovima-za-eksplozivnu-jakost-tipa-pojedinačnog-skoka-mladih-odbojkašica-clanica-hrvatske-reprezentacije.pdf))

9. Pauole, K., Madole, J., Garhammer, M., Lacourse, R., Rozenek, R. (2000) Reliability and validity of agility, leg power, and leg speed in collegeaged men and women. *J. Strength Cond. Res.* 14:443–450.
10. Young, W., James, R., and Montgomery I. (2002) Is muscle power related to running speed with changes of direction? *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 42:282–288.
11. Hennessy, L., and Kilty J. (2001) Relationship of the stretch-shortening cycle to sprint performance in trained female athletes. *J. Strength Cond. Res.* 15:326–331.
12. Nesser, T., Latin, R., Berg, K., Prentice., E. (1996) Physiological determinants of 40-meter sprint performance in young male athletes. *J. Strength Cond. Res.*, 10:263–267.
13. Kukolj, M., Ropret, R., Ugarkovic, D., Jaric., S. (1999) Anthropometric, strength, and power predictors of sprinting performance. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 39:120–122.