

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА
ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ



**УТИЦАЈ МОДИФИКОВАНОГ УВОДНО-
ПРИПРЕМНОГ ДЕЛА ТРЕНИНГА НА ФУНКЦИОНАЛНУ
СТАБИЛНОСТ И МОБИЛНОСТ ОДБОЈКАШИЦА
УЗРАСТА 12-13 ГОДИНА**

Завршни рад

Студент

Јована Ђошовић

Ментор

доц.др Никола Мајсторовић

Београд, 2023.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА
ОСНОВНЕ АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ



**УТИЦАЈ МОДИФИКОВАНОГ УВОДНО-
ПРИПРЕМНОГ ДЕЛА ТРЕНИНГА НА ФУНКЦИОНАЛНУ
СТАБИЛНОСТ И МОБИЛНОСТ ОДБОЈКАШИЦА
УЗРАСТА 12-13 ГОДИНА**

Завршни рад

Студент:

Јована Ђошовић

Број индекса: 41/2019

Комисија за оцену и одбрану завршног рада:

1. Др Никола Мајсторовић, доцент - ментор
2. Др Горан Нешић, редовни професор
3. Др Игор Ранисављевић, ванредни професор

Београд, 2023.

САЖЕТАК

Природа одбојке као спорта јесу унилатерални покрети. Недовољно посвећена пажња јачању мишића који нису толико укључени у активацију кроз саме одбојкашке елементе, доводи чешће до повреда због асиметрије тела која ограничава извођење основних покрета тако што утиче на мобилност и стабилност зглобова. У овом раду ће бити речи о томе како модификовани уводно-припремни део тренинга утиче на функционалну стабилност и мобилност одбојкашица узраста 12-13 година. Узорак испитаника представљају девојчице из одбојкашког клуба „Стерија“ из Београда. Детаљни резултати и њихова дискусија представљени су у самом раду.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: Одбојка, унилатерални покрети, мобилност, стабилност, асиметрија

САДРЖАЈ

1. УВОД	1
1.1 Структура одбојкашке игре	1
1.2 ФМС.....	4
2. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА	6
2.1 Предмет истраживања	6
2.2 Циљ истраживања	6
2.3 Задаци истраживања	6
3. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА	7
3.1 Узорак испитаника	7
3.2 Узорак варијабли	7
3.3 Ток и поступци истраживања	7
4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ТРЕТМАН	15
4.1 Вежбе за јачање мишића.....	15
4.2 Вежбе за развој флексибилности мишића	20
5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА	26
6. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА.....	29
7. ЗАКЉУЧАК.....	33
8. ЛИТЕРАТУРА	34

1. УВОД

Одбојка је спорт који је осмислио Вилијам Морган 1895. године у Сједињеним Америчким Државама. Он је дошао на идеју да спајањем више спортова (кошарка, бејзбол, тенис и рукомет) оформи нову игру која ће бити подједнако занимљива за оба пола, као и за различите узрасне категорије.

Одбојка је екипни спорт у коме се надмећу две екипе преко мреже. Циљ игре је да играчи одбијају лопту у противничко поље преко мреже тако да противник не може да врати ту лопту и тако освоје поен. За победу је потребно освојити три сета. Један сет се игра до 25 поена са минимално два поена разлике. У случају да обе екипе имају по два добијена сета, игра се пети сет до 15 поена са минимално два поена разлике (FIVB, 2016). Једну екипу чини 12-14 играча, док се у току игре на терену налази 6 играча. Сваки играч у терену има своју улогу па су самим тим подељене и позиције играча. У терену се налазе: техничар, коректор, средњи блокер, либеро и два примача (Stojanović, T., 2010).

Одбојка је полиструктурални спорт који карактерише низ кретних структура (Страхоња, 2020.). Одликују је експлозивни и свестрани покрети, па се и од играча очекује да реагује брзо, свесно и рационално. Динамичност игре, прецизност, борбеност играча и чести преокрети заправо чине овај спорт атрактивним. Одбојка је спорт који може да се игра на различитим местима: у сали, у парку, на плажи а може се играти и седећи. Одбојка, иако је једна од најмлађих спортских игара, данас заузима пето место у свету по популарности о чему говори и податак да се њоме данас бави око 800 милиона људи.

1.1 Структура одбојкашке игре

Када говоримо о структури одбојкашке игре, делимо је на три дела: просторна структура, временска структура и техничко-тактичка структура.

Техничко-тактичку структуру подразумевају сви техничко-тактички елементи одбојкашке игре као што су: одигравање лопте прстима, одигравање лопте чекићем, пријем сервиса, организација напада и одбране....

Када говоримо о просторној структури, ту спадају све врсте скокова (скокови у нападу, скокови у блоку, скок при дизању лопте, скок за сервис), падова (поваљка и сун),

корачања (докораци и укрштени кораци), трчања као и ударци по лопти (ударци по лопти за смеч и сервис).

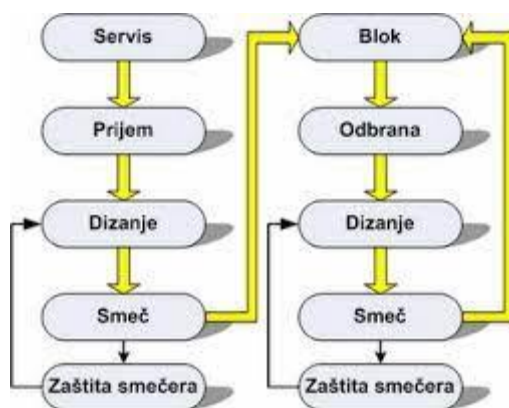
Временску структуру одбојкашке игре чине активна и пасивна фаза. Пасивна фаза је време које протекне између тренутка када је завршен претходни поен и тренутка када започне наредни поен. Ова фаза просечно траје између 13 и 16 секунди. Она постоји између сетова као и у самом сету. У ову фазу спадају жреб, промене страна, измена играча, ротација, време између два поена као и све друге припремне радње за почетак новог надигравања.

Активна фаза траје између 3 и 10 секунди. Ова фаза започиње од тренутка извођења сервиса до тренутка када се поен завршио. Код одбојкашица је трајање активне фазе дуже него код одбојкаша. Ова фаза се дели на фазу напада и на фазу контранапада. Под нападом се подразумева када се акција организује након примљеног сервиса, док се контранапад организује из одбране.

Када упоредимо ове две фазе видимо да је активна фаза игре много краћа. Један одбојкашки меч се састоји од око 15% активног рада и чак 75% паузи (Ђураковић, 2009). У ранијим истраживањима је доказано да што је активна фаза дужа биће дужа и пасивна и то је разлог зашто су одбојкаши спремни и одморни за сваки поен током меча.

Још једна подела одбојкашке игре може бити подела на фазу напада, одбране и транзиције.

Фаза напада представља реализацију напада након пријема сервиса, док се фаза одбране организује у свим ситуацијама када противник поседује лопту. Фаза транзиције, као што само име каже, је период између фазе напада и одбране и дефинише се као фаза која започиње сваки пут када лопта пређе преко мреже. Свака од фаза садржи одређене елементе. У фазу напада спадају следећи елементи и то по редоследу: пријем сервиса, дизање, смеч у нападу и заштита смечера. Одбрамбена фаза садржи следеће: сервис, блок, одбрану терена, дизање, смеч у контри и заштиту смечера у контри (Костић Р, 1999.).



Слика 1. Структура одбојкашке игре

Одбојкашка техника је рационално и ефикасно извођење различитих локомоција ради решавања моторичких задатака у процесу тренинга и такмичења (Нешић, 2006.). Основну одбојкашку технику чине следећи елементи: одигравање лопте прстима, одигравање лопте чекићем, смећ, сервис и блок. Основни одбојкашки елементи примењени у ситуационим условима дају елементе игре: пријем сервиса, дизање за напад, напад, заштита, одбрана... Као део елемената игре примењују се и изведене форме одбојкашке технике: падови, дизање из скока, изведене нападачке технике (кувања, варијанте модификованог залета – први темпо, „кореја“...).

Одбојка је спорт унилатералне природе, што значи да се више развијају мишићи једне стране тела односно доминантне стране тела. На пример, приликом смећа или сервиса, ударци по лопти ће се изводити само доминантном руком или приликом доскока играчи ће доскарати на ногу недоминантне стране тела (Вујанић, Р., 2023).

Развој мишића само једне стране тела доводи до асиметрије. Самим тим долазиће до скраћивања и слабљења мишића што даље за последицу има ограничење извођења различитих покрета (Varekova, R., 2011).

Један од тестова које коритимо у одбојци за уочавање постуралних асиметрија јесте ФМС тест.

ФМС

ФМС – функционална процена покрета (functional movement screen) представља методу за процену функционалне стабилности и мобилности зглобова.

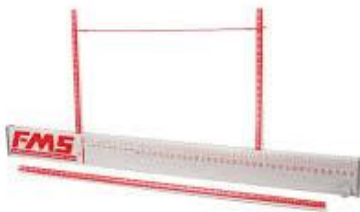
На осмишљавању овог метода радили су физиотерапеути Греј Кук и Ли Буртон почетком 90-их година. Њихов циљ је био да дају информације лекарима спортске медицине о спортистима како би лекари могли касније да ураде детаљнију процену стања спортиста. Грејева идеја је била да спортисте које тестирају, тестирају кроз основне покрете и тако су почели са три теста а то су прекорак, дубоки чучањ и тест ротације. Касније су дошли на идеју да као тест убаце и склек. 1997. године додају још три теста, и од те године ФМС чини седам тестова који се и данас користе: дубоки чучањ, прекорак, искорак на линији, склек, предножење из лежања, ротациона стабилност и мобилност рамена. У почетку су хтели да оцењују спортисте кроз број понављања, али су схватили да то не би било ефикасно уколико би имали велики број спортиста. Греј и Буртон долазе на идеју да посматрају једно понављање и да уочавају да ли долази до неких потешкоћа приликом извођења.

Сваки од седам тестова се оцењује оценом од 0 до 3.

Критеријум је следећи:

- 0 – ова оцена се добија уколико испитаник приликом извођења теста осећа бол
- 1 – ова оцена се добија уколико испитаник није у стању да изведе покрет који се од њега тражи, или не може да заузме почетни положај
- 2 – ова оцена се добија уколико испитаник изводи покрет али уз укључивање компензаторних покрета
- 3 – ова оцена се добија уколико испитаник изведе вежбу правилно без икаквих ограничења и компензаторних покрета

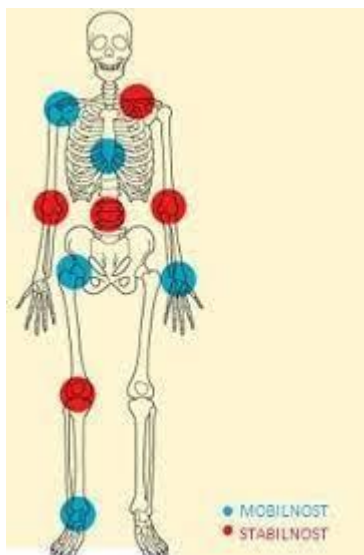
За ФМС тестирање потребан је само ФМС уређај који се састоји од: даске, палица и ластиша.



Слика 2. ФМС уређај

Као што је већ речено, ФМС тест служи за процену стабилност и мобилности, као и за уочавање могућих асиметрија тела.

Стабилност подразумева способност адекватне контроле силе и снаге сопственог локомоторног апарата, као одговор на спољашње утицаје, док је мобилност одговарајући опсег покрета у одређеном зглобу.



Слика 1. Приказ стабилних и мобилних зглобова

Према функцији коју врше, зглобове можемо поделити на оне чија је улога стабилност и оне чија је улога мобилност.

Функцију стабилности врше: зглоб колена, лумбални део кичме, лакат и лопатица.

Зглобови који имају улогу мобилности су: скочни зглоб, кук, торакални и вратни део кичме, зглоб рамена и зглоб ручја.

У вршењу ових функција осим зглобова учествују и мишићи. Како би зглоб био стабилан неопходно је јачати мишиће који пролазе преко тог зглоба, док се за мобилност мора радити на флексибилности мишића. Уколико су мишићи који окружују зглоб крути, покрет у том зглобу ће бити ограничен.

2. ПРЕДМЕТ, ЦИЉ И ЗАДАЦИ ИСТРАЖИВАЊА

2.1 Предмет истраживања

Предмет рада јесте утицај модификованог уводно-припремног дела тренинга на функционалну стабилност и мобилност одбојкашица узраста 12-13 година.

2.2 Циљ истраживања

Циљ рада је дати приказ и анализу утицаја модификованог уводно-припремног дела тренинга на функционалну стабилност и мобилност одбојкашица узраста 12-13 година.

2.3 Задаци истраживања

На основу предмета и циља истраживања спроведени су следећи задаци:

- Прикупљање адекватне литературе
- Анализа доступних садржаја
- Обезбеђивање адекватних узорака испитаника
- Иницијално ФМС тестериње
- Спровођење експерименталног третмана
- Финално ФМС тестирање
- Прикупљање и обрада података
- Извлачење адекватних закључака и давање препорука за стручну и практичну примену

3. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Истраживање је спроведено емпиријским методом, које је чинило иницијално и финално тестирање функционалне стабилности и мобилности одбојкашица узраста 12-13 година између којих је спроведен експериментални третман у виду модификованог уводно-припремног дела тренинга.

Тестирање је вршено помоћу ФМС уређаја.

3.1 Узорак испитаника

Узорак испитаника овог истраживања чинило је 21 девојчица одбојкашког клуба „Стерија“ из Београда, узраста 12-13 година. Девојчице су подељене у две групе: контролну и експерименталну. Контролну групу чинило је 10 девојчица, а експерименталну 11 девојчица.

3.2 Узорак варијабли

Варијабле које су одабране за ово истраживање су:

- Дубоки чучањ
- Прекорак
- Искорак на линији
- Предножење из лежања на леђима
- Склек
- Ротациона стабилност
- Мобилност рамена

3.3 Ток и поступци истраживања

Спроведено је свих седам тестова, који су рађени по горе наведеном редоследу.

Испитаници су долазили на тестирање у опреми коју користе на тренингу. Пре тестирања се не ради „загревање“ јер би то утицало на амплитуде покрета и тест не би био валидан.

Пре почетка теста, испитивач даје прецизне информације о томе како се изводи сваки тест. Испитивач мора да буде на адекватном растојању од испитаника како би могао да види извођење покрета у целости. Он посматра испитаника са предње стране и из

профила, како би имао комплетну слику о правилности извођења покрета на основу чега формира оцену.

Тестови се оцењују оценама од 0 до 3, а критеријум за оцењивање је следећи:

- 0 – ова оцена се добија уколико испитаник приликом извођења теста осећа бол
- 1 – ова оцена се добија уколико испитаник није у стању да изведе покрет који се од њега тражи, или не може да заузме почетни положај
- 2 – ова оцена се добија уколико испитаник изводи покрет али уз укључивање компензаторних покрета
- 3 – ова оцена се добија уколико испитаник изведе вежбу правилно без икаквих ограничења и компензаторних покрета

Сваки тест се изводи по три пута међутим, ако је прво извођење за оцену три, не мора да се ради више понављања.

Дубоки чучањ

Дубоки чучањ се изводи тако што се заузме став у ширини рамена, стопала су поравната у сагиталној равни. Палица се постави на врх главе и ухвати се обема рукама тако да угао у зглобу лакта буде 90 степени, затим се руке опруже до узручења. Задатак испитаника је да се спусти у најдубљи могући положај чучња са петама на тлу, задржи пар секунди у том положају и да се врати у почетни положај.



Слика 4. Извођење теста дубоки чучањ

Оцењивање:

- 3- Труп је паралелан са тибијом и фемур је испод хоризонтале, колена не иду ка унутра, стопала су паралелна, палица је у линији са стопалима
- 2- Труп је паралелан са тибијом и фемур је испод хоризонтале, колена не иду ка унутра, стопала су паралелна али су пете одигнуте, палица је у линији са стопалима
- 1- Труп није паралелан са тибијом и фемур је у нивоу хоризонтале или изнад, колена иду ка унутра, стопала нису у паралелном положају, палица није у линији са стопалима
- 0- Испитаник осећа бол приликом извођења покрета

Уколико је приликом извођења овог покрета ограничена покретљивост горњег дела тела, то нам указује на то да испитаник има слабу покретљивост раменог зглоба или торакалног дела кичме. Смањену покретљивости доњег дела тела узрокује:

- 1) лоша дорзална флексија у скочном зглобу – пете се одижу од тла
- 2) лоша флексија колена – колена иду у страну
- 3) лоша флексија кукова – пропадање кукова

Прекорак

Прекорак се изводи тако што испитаник стане одмах иза ФМС уређаја спојених стопала, прстију приљубљених уз ФМС даску и са палицом на раменима. Ластиш је постављен у висини испупчења тибије (*tuberositas tibiae*). Задатак је да изведе прекорак преко ластиша, додирне тло петом, и да истим путем врати ногу назад.



Слика 5. Извођење теста прекорак

Оцењивање:

- 3- Зглоб кука, колена и стопала су у сагиталној равни, труп се не помера, палица и ластиш су паралелни
- 2- Један од три горе наведена зглоба није у равни, труп се помера, палица и ластиш нису паралелни
- 1- Обарање препреке, неравнотежа
- 0- Испитаник осећа бол приликом извођења покрета

Испитаник не може да изведе правилно вежбу због лоше стабилности стајне ноге, односно лоше покретљивости скочног зглоба, колена и кукова.

Искорак на линији

Искорак се изводи тако што испитаник стане на ФМС даску и стави стопала у линију, тако да када се спусти у искорак колена ноге која је постављена назад додирује пету ноге која је постављена напред. Палица се поставља иза леђа, дуж кичменог стуба и једном руком се држи у висини врата а другом руком у лумбалном делу кичме. Када се искорак изводи са левом ногом напред, десна рука се поставља у висини врата а лева у лумбалном делу кичме и обрнуто. Испитаник има задатак да изведе искорак тако да коленом додирне ФМС даску и да се врати у почетни положај.



Слика 6. Извођење теста искорак у линији

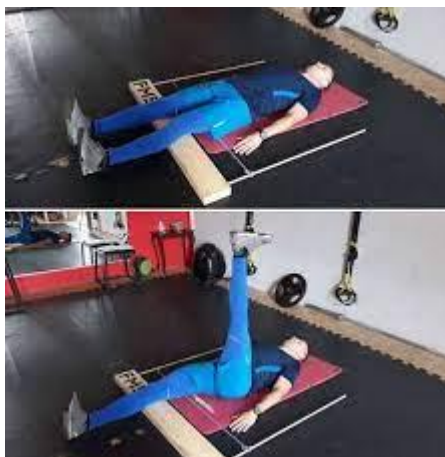
Оцењивање:

- 3- Труп је прав, палица је нормална на подлогу, колено додирује даску иза пете предњег стопала, палица и стопало су у сагиталној равни
- 2- Долази до покрета трупа, палица се помера, колено не додирује даску иза пете предњег стопала, палица и стопало нису у сагиталној равни
- 1- Неравнотежа, стопала нису у линији
- 0- Испитаник осећа бол приликом извођења покрета

На лоше извођење овог теста утичу: лоша мобилност скочног зглоба и зглоба колена, ограничења у покретљивости торакалног дела кичме као и скраћеност мишића *m.latissimus dorsi* и *m.rectus femoris*.

Предножење из лежања

Предножење из лежања на леђима се изводи тако што испитаник у почетном положају лежи на леђима, испружених и спојених ногу, а руке су поред тела са длановима окренутим на горе. Задатак испитаника је да изведе максималну амплитуду предножењем једне ноге, задржавајући је пар секунди у том положају, док је друга нога опружена и приљубљена за тло. Испитивач претходно поставља палицу у нивоу предње горње илијачне бодље (*anterior superior iliaca spine*). Оцена одређује положај малеолуса у односу на колено.



Слика 7. Извођење предножња из лежања

Оцењивање:

- 3- Малеолус се налази између предње горње илијачне бодље и средине бутине, друга нога је испружена и залепљена за тло
- 2- Малеолус се налази између средине бутине и средине пателе, друга нога је испружена и залепљена за тло
- 1- Малеолус се налази испод средине пателе, друга нога се савија у колену приликом извођења
- 0- Испитаник осећа бол приликом извођења покрета

Испитаник не може да изведе тест уколико:

1. има слабу флексибилност мишића задње ложе бута
2. има слабу покретљивост кукова која је проузрокована скраћењем *m.iliopsoasa*

Склек

Склек се изводи тако што је испитаник у положају лежећем на стомаку, руке су у згрченом одручењу са шакама постављеним у нивоу браде, ноге су опружене са стопалима нормалним у односу на тло. Из тог положаја испитаник треба да изведе склек. Ако испитаник не успе да изведе покрет из тог положаја, дозвољено је да руке помера на ниже.



Слика 8. Извођење теста склек

Оцењивање:

- 3- Шаке су у нивоу браде, правилно извођење склека (тело је све време у линији)
- 2- Шаке су у нивоу кључне кости, правилно извођење склека (тело је све време у линији)
- 1- Шаке су у нивоу кључне кости, неправилно извођење склека или испитаник уопште не може да изведе покрет

- 0- Испитаник осећа бол приликом извођења покрета

Ограничења за извођење овог покрета су следећа:

1. Слаба стабилизација кора
2. Недовољна снага горњег дела тела
3. Лоша стабилност лопатице
4. Слаба покретљивост торакалног дела кичме

Ротациона стабилност

Ротациона стабилност се изводи тако што испитаник заузима положај у упору клечећи, тако да му је ФМС даска између леве руке и ноге и десне руке и ноге. Дланови треба да буду отворени тако да палчеви, колена и стопала додирују даску. Задатак испитаника је да опружи руку и ногу са исте стране, затим додирне колено лактом, опружи опет и да се врати у почетни положај. Уколико испитаник не може тако да изведе вежбу, онда се од њега захтева да изврши дијагонално опружање (супротна рука од ноге) и тада је максимална оцена коју може да добије 2.



Слика 9. Извођење теста ротационе стабилности

Оцењивање:

- 3- Правилно извођење опружања руке и ноге са исте стране, између два опружања не додирује се коленом или лактом тло
- 2- Правилно извођење дијагоналног опружања, између два опружања се не додирује тло коленом или лактом
- 1- Испитаник не може да изведе правилно дијагонално опружање

- 0- Испитаник осећа бол приликом извођења покрета

Узроци немогућности правилног извођења су следећи: слаба стабилизација тупа, лоша стабилност лопатице и кука, као и смањена покретљивост зглобова колена, кука, рамена и кичме.

Мобилност рамена

Мобилност рамена се изводи тако што испитаник заузме усправни став спојених стопала, одручи и направи песнице тако да су палчеви унутар њих. Задатак испитаника је да приближи песнице што је више могуће тако да у једном зглобу рамена врши унутрашњу ротацију а у другом спољашњу ротацију. Оцена се добија на основу дужине размака између песница.



Слика 10. Извођење теста мобилности рамена

Оцењивање:

- 3- Размак између песница није већи од дужине једне песнице
- 2- Размак између песница је између дужине једне и једне ипо песнице
- 1- Размак између песница је већи од дужине једне ипо песнице
- 0- Испитаник осећа бол приликом извођења покрета

Постоји више узрока за неправилно извођење овог теста:

1. специфичност спорта (одбојка) – повећана спољашња ротација се постиже на рачун унутрашње ротације
2. прекомерни развој и скраћење мишића *m.pectoralis minor*, *m.latissimus dorsi* и *m.rectus abdominis* – доводе до постуралних промена које утичу на мобилност рамена и лопатице
3. слаба покретљивост грудног коша – утиче на стабилност лопатице

4. ЕКСПЕРИМЕНТАЛНИ ТРЕТМАН

Експериментални третман је трајао 60 дана. Вежбе су спровођене у оквиру уводно-припремног дела тренинга три пута седмично, у трајању од 20 минута.

Вежбе које су рађене подељене су две групе: вежбе за јачање мускулатуре и вежбе за развој флексибилности мускулатуре и зглобно-коштаних веза. Обе групе вежби су даље подељене на вежбе за мишиће руку, тупа и ногу.

4.1 Вежбе за јачање мишића

❖ Труп

- Пленк – Почетни положај је упор за рукама, при чему су руке савијене и ослонац је на подлактицама које су међусобно паралелне. Тело треба да буде затегнуто и постављено у линији, односно да тачке главе, тупа и ногу буду у линији. Задатак испитаника је да држи затегнуто тело у том положају одређени временски период.



Слика 11. Пленк

- Бочни пленк – Из положаја пленка, ослањамо се на десну руку и на спољашњу страну десног стопала тако да је тело постављено бочно у односу на тло. Лева рука је у одручењу. Тело је затегнуто. Задатак испитаника је да се у том положају задржи одређени временски период. Након тога понавља поступак само на другу страну.



Слика 12. Бочни пленк

- Мртва буба – Почетни положај је лежећи на леђима, руке су у предручењу а ноге у згрченом предножењу. Задатак испитаника је да испружи истовремено супротну руку и ногу, задржи пар секунди и да се врати у почетни положај након чега ради другом руком и ногом.



Слика 13. Мртва буба

- Птица-куче – Почетни положај је упор клечећи. Из тог положаја испитаник треба да опружи истовремено супротну руку и ногу, задржи пар секунди, затим додирне колено лактом па понови процес.



Слика 14. Птица-куче

- Склопка – Почетни положај је лежећи на леђима са опруженим ногама, а руке су у узручењу. Испитаник треба да подиже труп и ноге истовремено и да прсте на ногама додирне длановима.



Слика 15. Склопка

❖ Ноге

- Искорак у напред – Почетни положај је став спетни са рукама на боку. Испитаник ради испад унапред након чега се враћа у почетни положај.



Слика 16. Искорак унапред

- Искорак у назад – Почетни положај је став спетни са рукама на боку. Испитаник ради испад уназад након чега се враћа у почетни положај.



Слика 17. Искорак у назад

- Искорак у страну – Почетни положај је став спетни са рукама на боку. Испитаник ради испад у страну након чега се враћа у почетни положај.



Слика 18. Искорак у страну

- Сплит чучањ – Почетни положај је искорак. Из тог положаја испитаник треба да се спушта и подиже.



Слика 19. Сплит чучањ

- Чучањ са рукама у узручењу – Почетни положај је раскорачни став у ширини рамена са рукама у узручењу. Задатак испитаника је да изведе чучањ, а да притом руке остану у почетном положају.



Слика 20. Чучањ са рукама у узручењу

- Чучањ на клупи – Почетни положај је раскорачни став у ширини рамена са рукама укрштеним на грудима. Испитаник се налази непосредно испред клупе и има задатак да уради чучањ тако да при спуштању додирне клупу па се након тога усправи.



Слика 21. Чучањ на клупи

❖ Руке

- Склек – Почетни положај је у упору, с тим да је ослонац на коленима. Испитаник има задатак да уради склек.



Слика 22. Склек

4.2 Вежбе за развој флексибилности мишића

❖ Ноге

- Лептир растезање – Почетни положај је седећи са ногама у одножењу. Испитаник савија ноге у зглобу колена, спаја стопала и привлачи их што је више могуће ка себи. Стопала држи рукама. Задатак је да исправи леђа, гледа право и да покуша да приљуби колена уз тло.



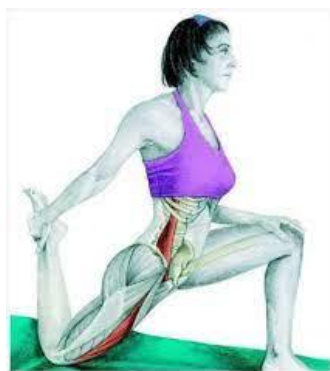
Слика 23. Лептир растезање

- 90/90 – Почетни положај је седећи. Испитаник врши једном ногом унутрашњу, а другом ногом спољашњу ротацију у зглобу кука и тако ноге поставља на тло. Оба колена су усмерена у исту страну. Угао у зглобу кука и колена треба да буде 90 степени.



Слика 24. 90/90

- Растезање кроз искорак – Испитаник се налази у искорак тако да му је колена ноге која је постављена назад ослоњено о тло. Ту ногу савијамо у зглобу колена и руком хватамо за скочни зглоб. Труп мора бити прав, а поглед усмерен ка напред.



Слика 25. Растезање кроз искорак

- Ротација у зглобу кука из лежећег положаја – Почетни положај је лежећи на леђима. Ноге савијамо у зглобу колена, тако да стопала остају на земљи и приближене су што више телу. Руке су поред тела. Задатак испитаника јесте да стопало једне ноге постави на бутину друге ноге вршећи ротацију у зглобу кука. На колено савијене ноге врши пртисак руком и задржава у том положају пар секунди.



Слика 26. Ротација у зглобу кука из лежећег положаја

- Полуштипаљка – Почетни положај је седећи са опруженим ногама. Из тог положаја једну ногу савијамо у зглобу колена (положај згрченог одножења) и привлачимо стопало што ближе телу. Испитаник трупом иде у претклон и рукама треба да дохвати стопало опружене ноге и у том положају да се задржи неколико секунди.



Слика 27. Полуштираљка

- Голуб растежање – Почетни положај је упор за рукама предњи. Испитаник треба да једну ногу постави између руку, савијајући колено и спуштајући ногу на тло тако да је ослонац на потколеници. Стопало треба привући што ближе телу. Труп је постављен усправно и у том положају треба задржати неколико секунди. Након тога, трупом се иде у претклон са рукама у узручењу и када се опруженим рукама додирне тло треба да се задржи у том положају.



Слика 28. Голуб растежање

❖ Труп

- Кобра – Почетни положај је лежећи на стомаку. Руке су савијене у лактовима, ослоњене на дланове који се налазе у линији са раменима. Из тог положаја испитаник треба да одигне труп рукама тако да руке буду скроз опружене и да притом не одваја карлицу од подлоге. Главу треба забацити у назад и у том положају задржати неколико секунди.



Слика 29. Кобра

- Поза детета – Почетни положај је клечећи с тим да су колена у благом одножењу. Задатак испитаника јесте да телом иде у претклон са рукама у узручењу. Када осети да се истежу мишићи леђа, треба да задржи у том положају неколико секунди.



Слика 30. Поза детета

❖ Руке

- Растезање мишића задње стране рамена – Почетни положај је стојећи. Испитаник подиже једну руку у висини рамена са палцем усмереним ка горе. Руку коју је подигао усмерава на супротну страну, тако да рука остане опружена и паралелна са подом. Длан друге руке се поставља на лакат опружене руке и притиска опружену руку што више ка телу без да савија лакат.



Слика 31. Растезање мишића задње стране рамена

- Растезање мишића подлактица – Почетни положај је стојећи са рукама у узручењу. Једну руку савијамо у зглобу лакта, док длан друге руке стављамо на лакат савијене руке и вршимо притисак ка тој руци.



Слика 32. Растезање мишића подлактица

- Ротација рамена из лежећег положаја – Почетни положај је лежећи на боку. Ноге су у згрченом предножењу, а руке су у предручењу. Рука која је даље од тла врши ротацију у зглобу рамена, тако да пролази кроз положају узручења, долази у положај заручења и затим се враћа у почетни положај истом путањом.



Слика 33. Ротација рамена из лежећег положаја

5. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

Легенда скраћеница које ће да буду употребљаване у табелама:

ДЧ– дубоки чучањ

П_Л – прекорак левом ногом

П_Д – прекорак десном ногом

И_Л – искорак на линији левом ногом

И_Д – искорак на линији десном ногом

МР_Л – мобилност левог рамена

МР_Д – мобилност десног рамена

ПЛ_Л – предножење из лежања левом ногом

ПЛ_Д – предножење из лежања десном ногом

С – склек

СР_Л – стабилност ротатора леве стране

СР_Д – стабилност ротатора десне стране

Табела 1. Приказ дескриптивне статистике експерименталне групе

Варијабла	Средња вредност		Стандардна девијација	
	претест	посттест	претест	посттест
ДЧ	2.00	2.45	0.447	0.522
П_Л	2.82	3.00	0.405	0.000
П_Д	3.00	3.00	0.000	0.000
И_Л	2.82	3.00	0.405	0.000
И_Д	2.73	3.00	0.467	0.000
МР_Л	2.55	2.55	0.688	0.688
МР_Д	2.73	2.82	0.467	0.405
ПЛ_Л	2.73	2.45	0.467	0.522
ПЛ_Д	2.82	2.73	0.405	0.467
С	1.73	2.18	0.905	0.982
СР_Л	1.64	2.27	0.505	0.467
СР_Д	1.73	2.18	0.647	0.405

У табели 1 је приказана дескриптивна статистика за девојчице из експерименталне групе. Израчунате су средње вредности и стандардне девијације.

Табела 2. Дескриптивна статистика контролне групе

Варијабла	Средња вредност		Стандардна девијација	
	претест	посттест	претест	посттест
ДЧ	2.20	2.10	0.632	0.316
П_Л	2.30	2.60	0.483	0.516
П_Д	2.30	2.60	0.483	0.516
И_Л	2.50	2.80	0.707	0.422
И_Д	2.50	2.80	0.707	0.422
МР_Л	2.60	2.40	0.699	0.966
МР_Д	2.60	2.40	0.699	0.966
ПЛ_Л	2.50	2.00	0.972	1.155
ПЛ_Д	2.80	2.20	0.422	0.789
С	1.70	1.80	0.823	0.789
СР_Л	2.00	2.10	0.667	0.568
СР_Д	2.10	1.90	0.738	0.316

У табели 2 је приказана дескриптивна статистика за девојчице из контролне групе. Израчунате су средње вредности и стандардне девијације.

Табела 3. Компаративна статистика (претест-посттест)

Варијабла	Контролна група		Експериментална група	
	Z	Значајност разлика	Z	Значајност разлика
ДЧ2-ДЧ	-.577 ^b	0.564	-2.236 ^b	0.025
П_Л2-П_Л	-1.732 ^c	0.083	-1.414 ^b	0.157
П_Д2-П_Д	-1.732 ^c	0.083	.000 ^c	1.000
И_Л2-И_Л	-1.732 ^c	0.083	-1.414 ^b	0.157
И_Д2-И_Д	-1.732 ^c	0.083	-1.732 ^b	0.083
МР_Л2-МР-Л	-1.414 ^b	0.157	.000 ^c	1.000
МР_Д2-МР_Д	-1.414 ^b	0.157	-1.000 ^b	0.317
ПЛ_Л2-ПЛ_Л	-1.890 ^b	0.059	-1.732 ^d	0.083
ПЛ_Д2-ПЛ_Д	-2.121 ^b	0.034	-1.000 ^d	0.317
С2-С	-1.000 ^c	0.317	-1.890 ^b	0.059
СР_Л2-СР_Л	-.577 ^c	0.564	-2.070 ^b	0.038
СР_Д2-СР_ДР	-1.000 ^b	0.317	-1.667 ^b	0.096

У табели 3 је приказана компаративна статистика експерименталне и контролне групе на финалном у односу на иницијално мерење. Резултати показју да је код експерименталне групе дошло до статистички значајног побољшања у два теста (дубоки чучањ и леви ротатори трупа), док је на тесту склек побољшање било на граници статистичке значајности. Такође, резултати су показали да је након финалног тестирања дошло до погоршања код контролне групе и то код вежбе предножење из лежања десном ногом.

5. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

Након одрађеног претеста и обрађених података резултати указују да између девојчица експерименталне групе и контролне групе на почетку тестирања није постојало значајних разлика у извођењу тестова, осим код теста прекорак где су се нешто бољим показале испитанице експерименталне групе.

Резултати претеста указују на јасну асиметрија тела код девојчица (табела 1). Од седам ФМС тестова, пет процењују асиметричност тела (прекорак, искорак на линији, мобилност рамена, предножење из лежања и стабилност ротатора). На чак четири теста од пет су девојчице показале боље резултате доминантном страном. Једини тест код којег су девојчице показале боље резултате недоминантном страном јесте искорак на линији. Овим тестом се процењује стабилност кукова, колена и скочног зглоба. Поред ових зглобова, за правилно извођење неопходна је и адекватна стабилизација трупа. Резултати претеста су показали да је средња вредност искорака левом ногом већа од искорака десном што нам указује да девојчице имају проблема са стабилношћу колена и скочног зглоба. Узрок смањене стабилност зглоба колена јесте недовољно јачање мишића предње (*m.quadriceps*) и задње ложе бута (*m.biceps femoris*, *m.semitendinosus*, *m.semimembranosus*) као и мишића задње ложе потколенице (*m.gastrocnemius*). У оквиру експерименталног третмана, за јачање ових мишића, примењиване су следеће вежбе: искорак унапред, искорак уназад, сплит чучањ, искорак у страну. Приликом извођења искорака на линији резултати посттеста показују да није дошло до статистички значајнијег побољшања, међутим, минимална побољшања постоје јер резултати показују да више нема асиметрије при извођењу овог покрета (табела 1).

Код теста прекорак експерименталне групе може да се уочи да је средња вредност већа код десне ноге, односно ноге доминантне стране. Овај податак нам указује на то да девојчице имају лошу стабилност стајне ноге (лоша стабилност колена и скочног зглоба), смањену мобилност искорачне ноге или ограничену покретљивост у зглобу кука. Исти резултати добијени су и у истраживању Иванчића (2017), који је закључио да је главни узрок за овакве резултате доскок на леву ногу, односно ногу недоминантне стране. Тестом прекорак процењује се мобилност кукова. Ради побољшања мобилности рађене су вежбе за развој флексибилности мишића који учествују у флексији кука (*m.iliopsoas*, *m.tensor fasciae latae*, *m.gluteus maximus*...) као што су истезање кроз искорак (слика 26), голуб истезање (слика 28)... Након експерименталног третмана је урађено финално тестирање.

Код девојчица није дошло до статистички значајног побољшања али резултати показују да приликом извођења овог теста није било асиметрија (табела 1).

Тестом предножење из лежања процењује се способност одвајања доњих екстремитета у неоптерећеном положају. За извођење овог теста је неопходна стабилност трупа као и стабилност карлице. Специфичност овог теста је у томе што се врше истовремено покрет екстензије и флексије у зглобу кука. Покрет екстензије ограничава скраћеност мишића *m.iliopsoasa*, док до ограничења флексије у зглобу кука доводе мишићи *m.gluteus maximus*, илиотибијална трака као и тетиве колена. Резултати претеста су показали да су девојчице из експерименталне групе овај тест изводиле боље десном ногом што нас доводи до закључка да имају проблем са мишићима задње ложе бута, односно да су им ти мишићи скраћени. Разлог скраћења мишића задње ложе лежи у учесталом доскоку на леву ногу приликом смеча. Како би дошло до побољшања у извођењу овог теста неопходно је радити вежбе за равој флексибилности већ поменутих мишића. Вежбе које су примењиване су: полуштипаљка, голуб, ротација кука из лежећег положаја. Резултати посттеста нису показали значајна побољшања (ПЛ_Л= 0.083; ПЛ_Д= 0.317).

Тест мобилности рамена служи за процену амплитуде покрета у овом зглобу. Претест мобилности рамена показује да је вредност аритметичке средине рамена доминантне руке већа од недоминатне. Објашњење за асиметрију лежи у томе да се приликом извођења сервиса и смеча јављају следећи покрети: елевација, хоризонтална абдукција и спољашња ротација. Учесталост ових покрета доводи до повећања амплитуде покрета у раменом зглобу као и до јачања мишића рамена доминантне руке (Ака, et al. 2019).

Ранија истраживања су показала да у спортовима у којима се јављају покрети рамена изнад главе имају дисбаланс доминантне и недоминатне руке (Noffal, 2023.). На резултатима посттеста мобилности рамена није било статистички значајног побољшања, али је третман деловао на побољшање извођења покрета.

Последњи тест који је био за уочавање асиметрије тела јесте ротациона стабилност. На овом тесту је уочено да су девојчице вежбу изводиле боље доминантном страном. Као што је већ речено, одбојка је спорт унилатералне природе и самим тим се мишићи доминантне стране ангажују више. С обзиром на то да се ангажују мишићи десне стране, код мишића леве стране долази до скраћења. Скраћују се мишићи *m.pectoralis minor*, *m.latissimus dorsi*, *m.rectus abdominis* што даље утиче на покретљивост грудног коша, стабилизацију лопатице, трупа и кукова (Sara, P., 2018). Резултати овог теста су се после

спроведеног експерименталног третмана знатно побољшали као последица вежби које су примењиване (табела 3). Спровођене су вежбе за јачање мишића тупа (пленк, склопка, мртва буба) као и за развој флексибилности (поза детета, кобра).

У једном од ранијих радова (Cieminski, 2018.) који је користио ФМС метод, приказан је утицај проприоцептивног тренинга на смањење асиметрије. Истраживање је спроведено на узорку од 12 девојчица које су се бавиле одбојком и чија је просечна старост била око 15 година. Оне су на претесту показале лошије резултате него девојчице из овог истраживања и самим тим је њихова варијабилност била већа. Након десетодневног третмана који је обухватао проприоцептивни тренинг у трајању од 20 минута као уводно-припремна фаза, извршено је и финално тестирање. На том тестирању су девојчице показале напредак у свим тестовима од којих су чак 3 била статистички значајна. Међутим, видимо да након спроведеног третмана није дошло до отклањања асиметрија у свим тестовима него само у два (искорак на линији и ротациона стабилност). Из самог рада се не може видети да ли је третман спровођен свакога дана или не (девојчице тог узраста обично имају три-четири тренинга недељно). Може да се закључи да је временски период, у којем је спроведен проприоцепцијски тренинг, сувише кратак да би дошло до значајнијих побољшања. Узевши у обзир поменуте резултате, потенцијална комбинација проприоцептивног третмана са третманом примењеним у овој студији могла би да доведе до побољшања на појединачним тестовима ФМС метода, као и на исправљању асиметрија и тиме да свеобухватан допринос функционалној мобилности и стабилности младих спортиста.

У истраживању Перић С. (2020.) који је користио ФМС метод за процену асиметрије леве и десне стране на узорку од 15 професионалних одбојкаша просечне старости око 23 године, видимо да не постоји статистички значајних разлика осим у тесту мобилности рамена где је доминантна рука мобилнија. Повећана мобилност доминантне руке је последица учесталог извођења смеча и сервиса, који укључују покрете циркумдукције, односно готово максималне амплитуде покрета у зглобу рамена. У осталим тестовима нема асиметрије јер су у питању врхунски спортисти који већ имају оптимално стање мишићно-коштаног састава. Међутим, када упоредимо са овим истраживањем видимо да је у тестовима предножење из лежања, искорак и прекорак била већа варијабилност код професионалних одбојкаша. Разлог за то је што професионални спортисти више примењују тренинг снаге и самим тим смањују флексибилност мишића. Такође, имају много више скокова у односу на девојчице што утиче на скраћивање мишића задње ложе (Kioumourtzoglou, E., 2000).

За извођење ова три теста неопходна је и мобилност карлице за коју знамо да је код мушкараца мања у односу на женску популацију.

Тестом склек се процењује способност стабилизације кичме у сагиталној равни. На претесту су девојчице имале потешкоћа са извођењем ове вежбе. Као што је већ речено немогућност правилног извођења узрокују лоша стабилизација трупа, лоша стабилност торакалног дела кичме као и недовољна снага горњег дела тела. Два пута недељно су примењиване вежбе за јачање горњих екстремитета (слика 22) што је резултирало побољшањем на посттесту које је било на граници статистичке значајности (табела 3).

Значајно побољшање су девојчице показале и код теста дубоки чучањ. Извођење дубоког чучња захтева механику целог тела. Користи се за тестирање билатералне, симетричне, функционалне покретљивости и стабилности кукова, колена и скочних зглобова. Резултати претеста су нам показали да девојчице из експерименталне групе имају проблем са флексијом у скочном зглобу. За побољшање су рађене вежбе: искорак у напред, искорак у страну, сплит чучањ.. После 60 дана третмана у којем су вежбе спровођене три пута недељно показало се значајно побољшање код извођења ове вежбе (табела 3).

У табели 2 видимо резултате контролне групе на претесту и посттесту. Код девојчица из контролне групе се није јављала асиметрија при извођењу покрета који процењују асиметрију осим код теста предножење из лежања где су боље радиле десном ногом. Након периода од 60 дана, одрађено је финално тестирање. Резултати овог тестирања нису показали значајне промене осим код теста предножења из лежања где је дошло до погоршања (табела 3). Дакле, испитанице из контролне групе су задржале затечени ниво способности са претеста, чак је дошло и до одређеног погоршања у способности флексибилности задње ложе бута, односно мобилности у зглобу кука, што може да се објасни чињеницом да у фази наскока за смеч ова мишићна група подноси највећи део напора у ексцентричном режиму контракције. Недовољно посвећивање пажње растезању мишићних група ногу након завршеног тренинга може да доведе до смањене флексибилности која је уочена у ранијим истраживањима код великог броја одбојкаша/ица различитих узрасних група (Мајсторовић, 2020.). Чињеница да је код експерименталне групе уочено да није дошло до погоршања у извођењу овог теста говори у прилог томе да експериментални третман осим што доводи до побољшања, одржава и тренутни ниво функционалне мобилности и стабилности задње ложе бута.

7. ЗАКЉУЧАК

Циљ овог рада се односио на приказ и анализу утицаја модификованог уводно-припремног дела тренинга на функционалну стабилност и мобилност одбојкашица узраста 12-13 година.

Одбојка је спорт унилатералне природе и самим тим се више ангажују мишићи и зглобови једне односно доминантне стране тела што даље за последицу има асиметрију тела. Адекватна стабилност и мобилност зглобова је значајна за извођење различитих покрета као и за превенцију повреда које се често јављају у овом спорту (Mostafa, Z., 2022).

Полазећи од анализе претеста експерименталне и контролне групе, модификовали смо уводно-припремни део тренинга са циљем побољшања функционалне стабилности и мобилности одбојкашица узраста 12-13 година. Третман је спровођен 60 дана, након чега је одрађено финално ФМС тестирање које је показало да је код експерименталне групе дошло до побољшања у два теста (дубоки чучањ и леви ротатори трупа) и да је на тесту склек побољшање било на граници статистичке значајности. До побољшања је у највећој мери дошло на уштрб повећања снаге мишића трупа (*m.rectus abdominis*, *m.latissimus dorsi*), повећања флексибилности мишића трупа и побољшања стабилности зглобова (скочни зглоб, кук, колено).

С обзиром да није дошло до побољшања у свим тестовима, закључујемо да је потребно увести додатне вежбе које утичу на функционалну стабилност и мобилност одбојкашица, као и да је потребно повећати време трајања третмана.

У доступној литератури није постојао овакав начин спровођења експерименталног третмана зато сматрамо да један овакав рад може пуно помоћи тренерима девојчица узраста 12-13 година да применом модификованог уводно-припремног дела тренинга спрече настанак асиметрије тела а самим тим смање и могућност повреда.

8. ЛИТЕРАТУРА

1. Aka, H.; Yilmaz, G.; Aktug, Z. B.; Akarçesme, C.; Altundag, E. (2019). *The Comparison of the Functional Movment Screen Test Results of Volleyball National Team Players in Different Countries*. Journal of Education and Learning, v8 n1 p138-142 2019
2. Bujanić, P. (2023). *Utjecaj profesionalnog odbojkaškog treninga na funkciju pokreta*. Osijek: Kineziološki fakultet
3. Ivančić, M. (2017). *Funkcionlalna procjena pokreta s ciljem utvrđivanja asimetrije u opsegu i kvaliteti pokreta kod odbojkaša „HAOK Mladost“*. Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet
4. Kioumourtzoglou, E., Michalopoulou, M., Tzetzis, G., Kourtessis, T. (2000). Ability Profile of the Elite Volleyball Player. *Perceptual and motor skills*, 90(3):757-70
5. Kostić, R. (1999.) *Odbojka, tehnika i taktika*. Niš, 1999.
6. Majstorović, H. (2020) Профил општих и специфичних моторичких способности одбојкаша и одбојкашица у фунлцији етапе развоја спортског мајсторства и дефинисања селекционих критеријума. Докторска дисертација. Факултет спорта и физичког васпитања – Универзитет у Београду, Београд.
7. Mostafa, Z., Shabnam, S., Abdolreza, K., Barbara, J., Mahdi, H. (2022). *Composite functional movment screen score predicts injuries in youth volleyball players: a prospective cohort study*. Scientfic reports, 12
8. Nešić, G., Majstorović, N., Sikimić, M., Marković S., Ilić, D., Grbić, V., Omankač, N., Savić, Z. (2014). *Anthropometric characteristics and motor abilities in 13-15 years old female volleyball players*. Facta Universitatis. Series, Physical Education and Sport, 12(3), 327-339.
9. Perić, S. (2020). *Procjena mobilnosti FMS testovima kod muške odbojkaške reprezentacije*. Split: Sveučilište u Splitu
10. Sara, P., Rahman, S., Seyyed, G. H. (2018). *Correlation between the Functional Movment Screen (FMS) Test with Dynamic Balance and Core Endurance in Male and Female Volleyball players in Kerman Province*. J Clin Physio Res., 3(2):64-69.
11. Stojanović, T., Kostić, R., Nešić, G. (2010). *Obojka, tehnika i taktika*. Banja Luka, 2010.
12. Strahonja, A., Prot, F., (2020). *Odnosi bazičnih motoričkih sposobnosti i uspešnosti u igri odbojke*
13. Varekova, R., Vareka, I., Janura, M., Svoboda, Z., Elfmark, M. (2011). Evaluation of postural asymmetry and gross joint mobiliy in elite female volleyball athletes. *Journal of Human Kinetics*, 29:5-13

<https://fitfizio.com/can-breakfast-help-keep-us-thin-nutrition-science-is-tricky/>
<https://www.vip-fizikal.rs/fms-functional-movement-screen>
<https://www.titanfitnes.rs/fms-testiranje/>
<https://www.fitness.com.hr/vjezbe/savjeti-za-vjezbanje/FMS-functional-movement-screen.aspx>
<https://www.tend.rs/sistem-funkcionalnog-testiranja-fms/>
<https://vanguardvolleyball.com/the-popularity-of-volleyball-a-look-at-how-the-sport-has-evolved-over-time/>
<https://www.washingtonpost.com/wp-srv/sports/olympics/longterm/vball/volfacts.htm>

Извори слика:

<https://uspesnazena.com/dijetai-zdravlje/20-slika-koje-prikazuju-pravilno-istezanje-odredjenih-misica/>
<https://www.fitness.com.hr/vjezbe/savjeti-za-vjezbanje/FMS-functional-movement-screen.aspx>
<https://www.squareboxfitness.com/let-us-help-you-get-started-in-fitness/exercise-library/at-home-workout-105/attachment/box-squat/>
<https://www.vezbaj.rs/da-li-se-istezete-pre-posle-svakog-treninga/>
<https://www.yogajournal.com/poses/types/forward-bends/master-sleeping-pigeon-pose-4-steps/>
<https://www.oxygenmag.com/training-tips-for-women/4-exercises-to-improve-shoulder-mobility/>
<https://www.self.com/story/best-abs-exercise-youre-not-doing>
<https://www.popsugar.com/fitness/how-do-bird-dog-exercise-your-back-40441615>
<https://www.zenasamja.me/budifit/1804/ove-3-vjezbe-eliminisu-slauf-okolo-struka>
<https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/Sve-varijacije-iskoraka.aspx>
<https://body.ba/fitness/vjezbanje/vjezbe-bez-tegova-s-kojima-je-moguće-ojačati-noge/2807>
<https://www.minimagazin.info/2014/04/11/aktivirajte-cijelo-tijelo-vjezbe-za-koje-vam-je-potrebno-samo-15-minuta/>
<https://hr.yptpmagazine.com/how-to-do-the-split-squat>
<https://www.minimagazin.info/2014/10/31/kružni-trening-za-pocetnike-koji-mozete-raditi-i-kod-kuće/>
<https://www.healthline.com/health/fitness/90-90-stretch>