

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

„КОР ТРЕНИНГ“ КОД МЛАДИХ ПЛИВАЧА
завршни рад

Кандидат:

Михаило Поповић

Београд, 2018

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ СПОРТА И ФИЗИЧКОГ ВАСПИТАЊА

„КОР ТРЕНИНГ“ КОД МЛАДИХ ПЛИВАЧА
завршни рад

Кандидат:

Михаило Поповић

Датум:

Оцена:

Ментор:

ред. проф. Др Бранислав Јевтић

Чланови комисије:

ван. проф. Др Роберт Ропрет

доц. Др Зоран Братуша

Београд, 2018

Сажетак:

Пливање спада у једну од најпопуларнијих физичких активности широм света, како на такмичарском тако и на рекреативном нивоу, са више од неколико десетина милиона пливача свих узраста. Оптимални узраст за почетак вишегодишњег тренинга пливача се креће око 7-8 године за девојчице и дечаке. Период прелиминарних припрема у спорту почиње са тренингом деце овог узраста и траје 1 до 2 године, па се може рећи да се у њему ради са децом млађег школског узраста (од 7-8 до 10 године). Циљеви тренинга пливања у овом периоду су поред изградње чврстог интереса према пливању и унапређењу здравља деце, учење базичних техника пливања. Тренинг на сувом представља интегрални део програма тренинга за пливаче, а „кор тренинг“ представља основни део тренинга на сувом. Примена „кор тренинга“ код деце млађег школског узраста утиче превентивно на повреде током и ван тренинга и доприноси већој ефикасности и рационалности технике пливања.

Abstract:

Swimming is among the most popular activities around the world, with more than a dozen million recreational and competitive swimmers in all ages. The optimal time for starting a swimming lessons is around 7-8 years according to perennial swimmers training. The preliminary stage in swimming starts with training kids at this age and it lasts about one to two years, so you can say that in this stage coaches work with kids from 1st to 4th grade (7,8 – 10 years). The goal in preliminary stage of swimming training is learning the basic techniques in swimming, among raising the health status and the interest in swimming. The dry land training is an integral part of the training program of swimmers and the core training represents its vital part. The core training for kids this age allows them to avoid injuries and influences their swimming techniques so it becomes more efficient and economical.

САДРЖАЈ

СТР:

1. УВОД.....	5
2. КОР ЧОВЕКА.....	7
2.1. Топографска анатомија средишта трупа.....	7
2.2. Функционална анализа кора.....	9
3. ПРОБЛЕМ, ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ЦИЉ РАДА.....	18
4. МЛАЂИ УЗРАСТ И ТРЕНИНГ ПЛИВАЊА.....	19
4.1. Психофизичке карактеристике деце узраста од 7 до 10 година.....	19
4.2. Анатомски атрибути раста и развоја.....	20
4.3. Социјални атрибути раста и развоја.....	21
4.4. Интелектуални атрибути раста и развоја.....	22
4.5. Афективни атрибути раста и развоја.....	22
4.6. Координациони атрибути раста и развоја.....	22
4.7. Моторички атрибути раста и развоја.....	23
4.8. Психомоторни атрибути раста и развоја.....	23
5. МЕТОДЕ И ОРГАНИЗАЦИЈА ВЕЖБИ КОРА.....	25
5.1. Циљ стабилности кора код деце.....	25
5.2. Принципи вежбања.....	26
5.3. Упутство организације рада са децом.....	33
6. ЗАКЉУЧАК.....	35
7. ЛИТЕРАТУРА	36

1. Увод

„Животне активности, како оне које нас испуњавају, тако и болест, исцрпљеност, стрес и друге универзални лек имају у води. Без обзира на мотив и карактер вежбања, боравак у води формира јединствени осећај слободе кретања, који са обучавањем прераста у задовољство. Дугогодишњи развој и каријеру спортисте, у било ком спорту, данас више није могуће планирати без обучености пливању, односно, неопходно је да млади спортисти благовремено овладају изазовима водене средине. Од непливача, преко обуке пливања, до „пливача“ мало је труда, пуно задовољства и много добити „за коју нико не треба да жали неколико динара“, записано је у првој књизи о пливању на српском језику. Без обзира да ли се ради о детету или одраслом, спортисти или рекреативцу, здравом или болесном, мушкарцу или жени..., учешће у програмима у води захтева овладаност вештином пливања, односно тренинг и такмичења (спортско пливање) постали су манифести дела човековог развоја и суживота са природом“.(Јевтић,2011)

„Редовно пливање подстиче специфичне адаптације органских система, унапређује њихову ефикасност и позитивно делује на укупно здравље пливача. Боравак у води – вежбање у води и пливање, подстиче животно задовољство, због чега се активност у води негује и преписује као „мелем“ против стреса, али и као терапија у току акутне и хроничне нарушености здравља“.(Јевтић, 2011)

Поред великог утицаја на органске системе човека пливање, такође утиче и на његову психолошку сферу, утичући позитивно на његово емотивно стање, ослобађа га од унутрашње напетости, страха, доприноси осећају опуштености и слободе.

Када се говори о значају тренинга пливања у дечијем узрасту, поред набројаних позитивних ефеката на органске системе и психу, мора се споменути и да се путем пливања стичу и одређене хигијенске и безбедоносне навике, долази до јачања имунолошког система, веће отпорности од прехлада, равномерног развоја локомоторног система.

Поред свега тога, може се рећи да тренинг није само средство путем којег се развијају функционалне способности и моторичке вештине, он је много више од тога. Његов утицај на формирање личности детета је огроман и никако се ова функција тренинга не сме занемарити и запоставити.

Дете кроз тренинг упознаје самог себе, откривајући на тај начин колике су његове способности, таленат за дати спорт, интересовања, тежње и жеље. Млади спортиста упознаје себе као биолошко биће, открива своје биолошке и социјалне потребе, као и могућности и начине да се те потребе задовоље.

Млади спортисти откривају физичке, физиолошке и друштвене утицаје који обликују понашање на тренингу и у току такмичења. Препознају емоције и нагоне који се на различите начине манифестују у људским односима.

Исто тако, спортиста кроз тренинг открива која су његова ограничења, негативне карактерне особине, слабости воље, тешкоће у менталној сфери. Без познавања себе нема реалне процене своје личности, успешности у разним активностима, продуктивног ангажовања у људским односима и доприноса афирмацији спорта у друштву. Упознавајући себе спортиста схвата смисао дужности према себи, тренеру, клупским друговима и спорту коме се посветио.

Како би се сви, претходно наведени, позитивни ефекти на организам добијени увршћивањем пливања у свакодневни живот испољили неопходно је и да особа/пливач поседује одговарајућу вештину пливања. Адекватна вештина усавршава технику пливања и подразумева да је пливање економично, рационално, безбедно и ефикасно и само тада пливање може имати симморфозни ефекат.

Један од предуслова за развој и одржавање добре пливачке вештине и технике која ће проистећи је развитак мишића средишњег дела трупа (eng. Core).

2. Кор човека

2.1. Топографска анатомија средишта трупа

Кретање у већини спортова одвија се и као прилагођавање организма потребама савладавања или амортизације спољашњих сила, њихов пренос на друге сегменте. Уз то, неопходна је равнотежа, баланс, контрола кретања и одржавање рационалне технике. Све ово мора бити у функцији личног напредовања, али и пре свега, од значаја на сигурност од повређивања. Другим речима, потребна је кохерентна целина локомоторног система која води до стабилности и функционалног јединства појединих сегмената тела при обављању кретних активности. Спорт сам по себи садржи велики број изазова за кохерентност локомоторног система, нарочито током кретања на копну. Иако је у води дејство силе гравитације скоро неутралисано, а у веслачким спортовима компензована сила потиска, то ипак не значи да предуслов ефикасног и кретања у зони сигурности није целовитост – функционално јединство локомоторног система.

Функционално јединство обликује стабилност током кретања, која битно утиче на технику кретања у различитим спортским гранама. Свако одступање у механици и самој техници датог спорта од такозваног биомеханичког оптималног модела води до додатног стреса на сам систем који може довести до одређених последица у виду лошег држања тела, до већег броја компензаторних покрета (сувишни покрети који троше енергију, а немају позитиван утицај на ефикасност и економичност кретања – брзину), одсуство поретка и ритма током кретања које доводи до дисинхронизације у систему контракција-релаксација мишића, мења притисак на тетивне припоје и саму механику и структуру зглобова чиме се стварају предуслови за повређивање спортисте.

Из наведеног се може закључити да основу за рационално, ефикасно и безбедно испољавање покрета и целовито кретање захтева функционалну стабилност нарочито средишта тела за шта је потребна јачина и контрола мишића средњег дела трупа – кора (eng. Core). Слабост кора увећава ризик од повреде, због чега је јачање овог дела тела важније од пуне снаге и изгледа мишића који га чине.

Под кор-ом се подразумева лумбо-пелвични комплекс унутар кога се, са биомеханичког простора анализе, налази тежиште тела, односно из кога се са моторичког аспекта отпочиње кретање. Кор образују мишићи тупа који су по функцији тонични те се путем њихових контракција и релаксације омогућава вршење свакодневних активности. Топографски гледано, дорзални, латерални и вентрални мишићи у простору између грудног коша и дијафрагме (кранијално) и карлице и пелвично-трохантереичног прстена (каудално), који су у саставу кора, у фином су балансу којим се омогућава кретање тела.

Двадесет девет мишића има припоје на коштаном сегментима којима се обликује кор. Из простора моторичког и биомеханичког јединства ови мишићи чине функционално јединство које захтева да исто буде тренирано правовремено и да њихова моћ буде развијана као профилактичка активност од значаја како за целовиту спортску каријеру, тако и за све животне периоде човека. Дакле, погрешно је мислити да кор образују само мишићи трбуха („трбушњаци“). Кор је композиција 29 мишића (доминатно парних) распоређених кроз неколико мишићних слојева, са различитим правцима положености мишићне осе. Колоквијално „трбушњаци“ односно *m. rectus abdominus* његова функционална и анатомска повезаност са мишићима предње-бочног зида трбуха, представљају само део кора.

Мишићи кора су есенцијални за сваку моторичку активност, сваку моторичку вештину, биомоторички и биомедицински модел кретања, и они су од фундаменталног значаја за сваког спортисту. Кор, пре свега, има улогу функционалног јединства активности предњег, бочног и задњег уздужног кинетичког ланца. Он стабилизује средиште тела, преко њега се врши трансфер мишићне активности до кранијалних и каудалних делова тупа и целине тела. Знања и брига о мишићима кора је први корак у смеру моторичке писмености сваког поједница, превенције повреда и побољшању вештина и способности од значаја за спорт, рекреацију, свакодневни живот.

2.2. Функционална анализа кора

Како би кор тренинг могао да се примени у целости, тренер мора поседовати знања из функционалне анатомије, односно мора знати који су то мишићи који образују кор, њихове појединачне функције и механизам стабилизације кука и лумбо-пелвичног комплекса. У одабиру вежби за само кретање тренер мора да влада знањима којима се антисипира пренос импулса за кретања, савладавање инерционих компоненти и изазова која чине промена тежишта тела.

У кључне мишиће трбуха спадају:

Прави трбушни мишић (*m. rectus abdominus*)

- **Функција:**

1) АГОНИСТ

- **а)** флексија трупа – флексор трупа према карлици када је тачка ослонца на препонској кости или флексор карлице према трупу када је тачка ослонца на грудном кошу.
- **б)** латеро-флескија трупа – има функцију агонисте при једностраној контракцији његових спољашњих влакна(Опавски, 1987)

2) НЕУТРАЛИЗАТОР

- заједно са осталим мишићима са вентралне стране и задње, дорзалне стране трупа узајмно неутралишу могућност флексије, односно екстензије трупа.

3) СТАБИЛИЗАТОР

- При флексији врата, при свим покретима у зглобу кука (флексија, екстензија, абдукција, адукција, спољашња и унутрашња ротација) истовременом изометријском контракцијом са осталим мишићима трбушног зида и лумбалним екстензорима фиксира карлицу. (Илић, 2015)

Спољашњи коси трбушни мишић (*m. obliquus externus abdominus*)

▪ Функција:

1) АГОНИСТ

- **а)** флексија трупа – при обостраној контракцији унутрашњи делови мишића су флексори трупа према карлици.
- **б)** латеро-флексија трупа – при једностраној контракцији спољашњи делови мишића врше покрет.
- **в)** торзија трупа – учествује као ротатор на супротну страну у слабинском делу трупа (Опавски, 1987).

2) НЕУТРАЛИЗАТОР

- Исто као и прави мишић трбуха у садејству са осталим мишићима са вентралне стране трупа и са мишићима задње стране трупа неутралише могућност флексије, односно екстензије трупа.

3) СТАБИЛИЗАТОР

- При флексији врата, при свим покретима у зглобу кука (флексија, екстензија, абдукција, адукција, спољашња и унутрашња ротација) истовременом изометријском контракцијом са осталим мишићима трбушног зида и лумбалним екстензорима фиксира карлицу. (Илић, 2015)

Унутрашњи коси трбушни мишић (*m. obliquus internus abdominus*)

▪ Функција:

1) АГОНИСТ

- **а)** флексија трупа – при обостраној контракцији врши флексију трупа.
- **б)** латеро-флексија трупа – при једностраној контракцији учествује у латерофлексији трупа и
- **в)** торзија трупа – учествује као ротатор на исту страну у слабинском делу трупа (Опавски, 1987)

2) НЕУТРАЛИЗАТОР

- Исто као и спољашњи коси мишић, неутралише могућност флексије, односно екстензије трупа при покретима латерофлексије.

3) СТАБИЛИЗАТОР

- При флексији врата, при свим покретима у зглобу кука (флексија, екстензија, абдукција, адукција, спољашња и унутрашња ротација) истовременом изометријском контракцијом са осталим мишићима трбушног зида и лумбалним екстензорима фиксира карлицу. (Илић, 2015)

Попречни мишић трбуха (*m. transversus abdominus*)

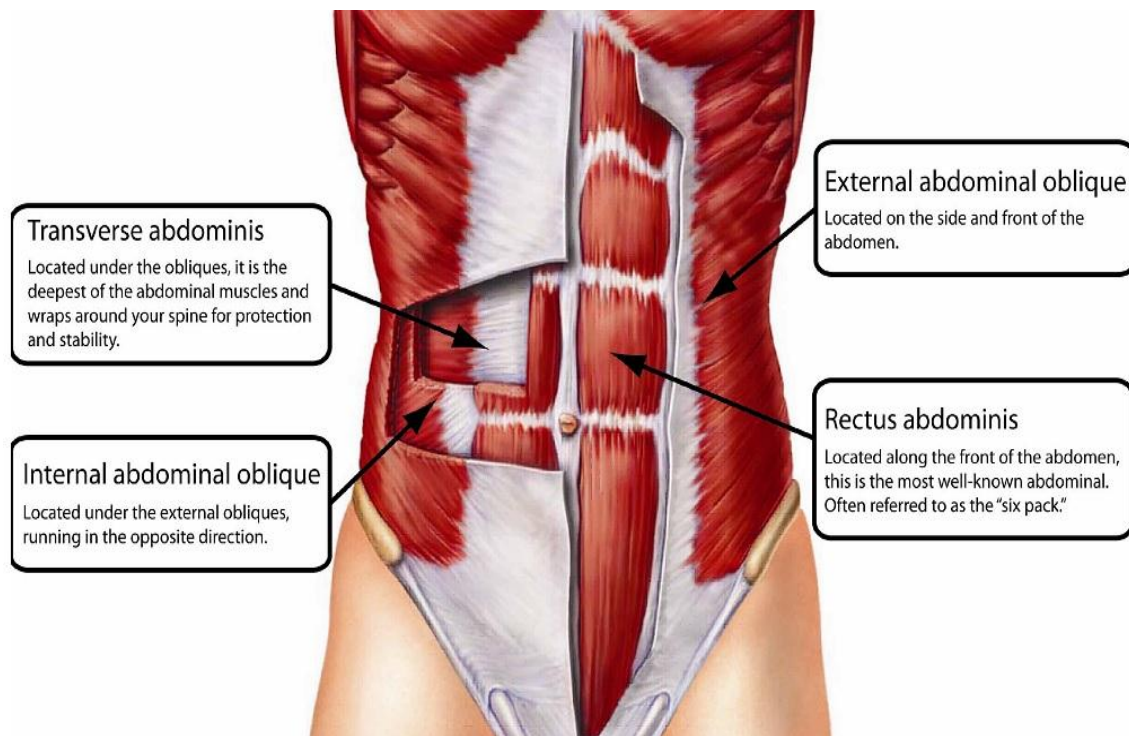
- Функција:

1) АГОНИСТ

- Делује као трбушна преса (*прелум абдоминале*), повећавајући својом контракцијом интраабдоминални притисак
- Учествоје при покретима прегинања и бочног прегинања трупа (Опавски, 1987)

2) НЕУТРАЛИЗАТОР

- При флексији врата, при свим покретима у зглобу кука (флексија, екстензија, абдукција, адукција, спољашња и унутрашња ротација) истовременом изометријском контракцијом са осталим мишићима трбушног зида и лумбалним екстензорима фиксира карлицу. (Дејан Б. Илић, 2015) (Слика 1.)



Слика 1. Анатомски приказ мишића трбуха

Кључни лумбоспинални мишићи су:

Опружач кичменог стуба (*mm erector spinae*)

- **Функција:**

1) АГОНИСТ

- а) Ретрофлексција – при обостраној контракцији снажно опружа цео кичмени стуб и главу.
- б) Латеро-флексција и торзија – при једностраној контракцији он савија бочно кичмени стуб и главу и okreће их на своју страну (Опавски, 1987)

2) НЕУТРАЛИЗАТОР

- Опружач кичменог стуба неутралише могућност флексије, односно екстензије трупа при његовој латерофлексiji.

3) СТАБИЛИЗАТОР

- При свим покретима у зглобу кука (флексија, екстензија, абдукција, адукција, спољашња и унутрашња ротација) изометријском контракцијом врши улогу стабилизатора заједно са осталим мишићима лумбалних екстензора и трбушним мишићима.

Група међупршљенских мишића (*mm. Interspinales, supraspinales, mm. transversospinales*)

- **Функција:** *mm. Interspinales* су слаби опружачи кичменог стуба.
- *mm. Transversospinales* у које убрајамо *mm. Rotatores, m. Multifidus* и *m. Semispinalis* су стабилизатори са малом функцијом у кретању који су задужени за интер и интра сегменталну сабилизацију и успорење флексије и ротације сегмената кичмених пршљенова током функционалних кретања.

Четвртасти лумбални мишић (*m. quadratus lumborum*)

- **Функција:**

1) АГОНИСТ

- а) ретрофлексија - гради задњи трбушни зид и при обостраној контракцији врши екстензију слабинског дела трупа
- б) латерофлексија – при једностраној контракцији има улогу бочног прегибача трупа (Опавски, 1987)

2) НЕУТРАЛИЗАТОР

- Неутралише могућност флексије, односно екстензије трупа при његовој латерофлексiji и ротацији.

3) СТАБИЛИЗАТОР

- При свим покретима у зглобу кука (флексија, екстензија, абдукција, адукција, спољашња и унутрашња ротација) изометријском контракцијом врши улогу

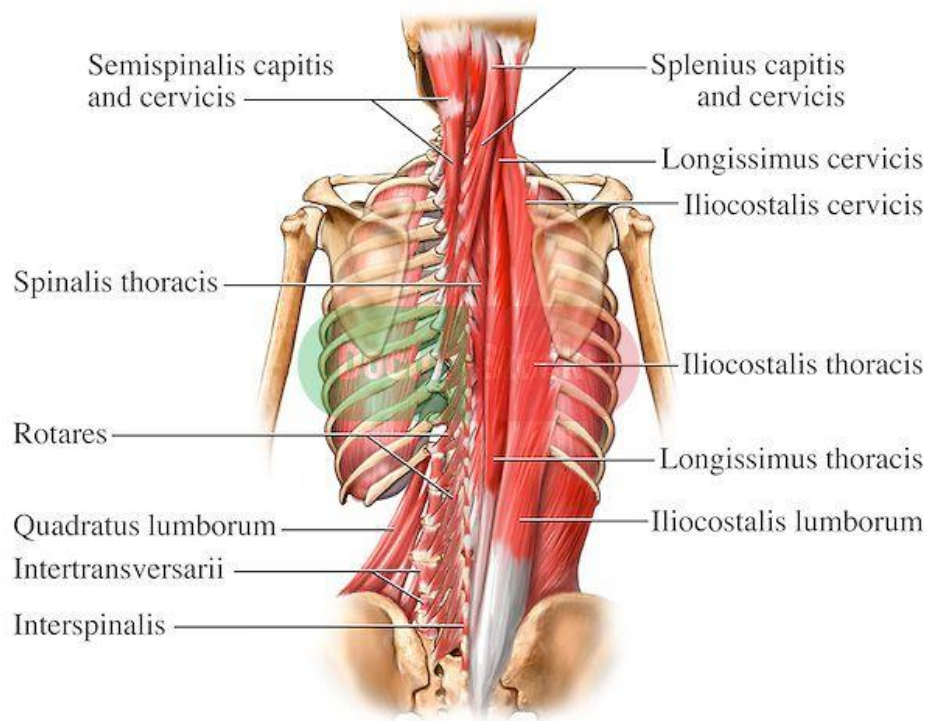
стабилизатора заједно са осталим мишићима лумбалних екстензора и трбушним мишићима.

Широки леђни мишић (*m. latissimus dorsi*)

- **Функција:**

1) АГЕНИСТ

- а) адукција и унутрашња ротација надлактица – најшири леђни мишић приводи и уврће надлактицу и то веома снажно, ако је рука претходно била подигнута у страну или напред (ударак секиром) (Слика 2.).



Слика 2. Анатомски приказ дубоких мишића леђа

Кључни мишићи у пределу кука су:

Велики седални мишић (*m. gluteus maximus*)

- **Функција:**

1) АГОНИСТ

- а) екстензор,
- б) спољашњи ротатор и
- в) абдуктор бута (нарочито у првом делу покрета).

2) НЕУТРАЛИЗАТОР

- а) при абдукцији бута *m. gluteus maximus* заједно са *m. gluteus medius* и *m. gluteus minimus* истовременим контракцијама неутралишу један другом ротаторне компоненте.
- б) при адукцији бута *m. gluteus maximus* и *m. Pectineus* неутралишу истовремено један другом дејство флексије и екстензије.

3) СТАБИЛИЗАТОР

- Изометријском контракцијом екстензор зглоба кука фиксира карлицу при покрету екстензије трупа. (Илић, 2015)

Средњи седални мишић (*m. gluteus medius*)

- Функција:

1) АГОНИСТ

- а) абдуктор – главни одводицац зглоба кука
- б) унутрашња ротација – његови предњи снопови делују као увртачи

2) СИНЕРГИСТ

- Његови задњи снопови делују као спољашњи ротатори бута.

3) НЕУТРАЛИЗАТОР

- а) при абдукцији бута *m. gluteus medius* заједно са *m. gluteus maximus* и *m. gluteus minimus* истовременим контракцијама неутралишу један другом ротаторне компоненте.
- б) У покрету екстензије натколенице *m. gluteus medius* неутралише дејство *m. Adductor magnus*-а.

4) СТАБИЛИЗАТОР

- Изометријском мишићном контракцијом абдуктора са исте стране фиксира се карлица при извођењу покрета латерофлексije у лежећем положају на боку (Илић, 2015)

Бочно слабински мишић (*m. iliopsoas*)

- Функција:

1) АГОНИСТ

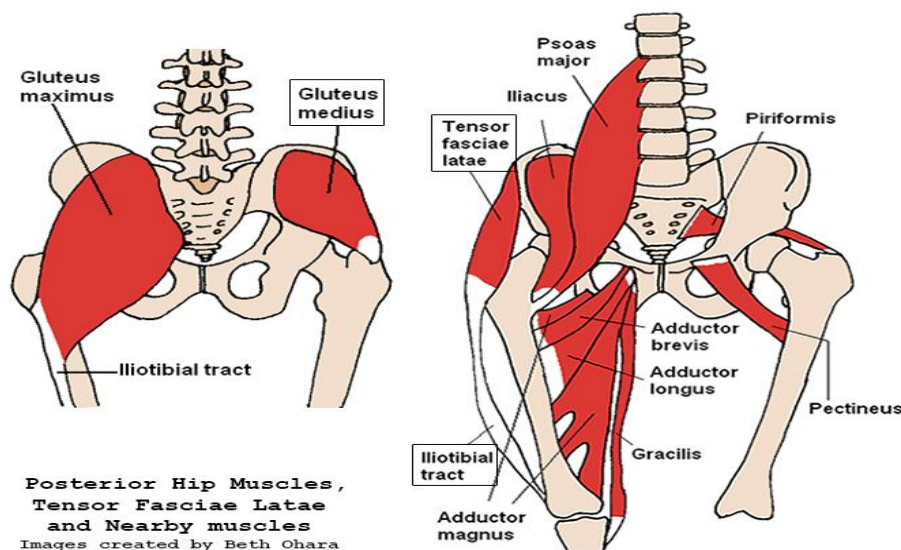
- Главни флексор зглоба кука.

2) СИНЕРГИСТ

- Има улогу помоћног спољашњег ротатора бута.

3) СТАБИЛИЗАТОР

- Флексор зглоба кука изометријском контракцијом фиксира карлични сегмент при покрету флексije тупа. (Илић, 2015) (Слика 3.).



Слика 3. Мишићи кука

Сви побројани и по функцији описани мишићи заједно образују кор те инсуфицијенција једног од ових мишића утиче на слабост целог система. Из овог се може закључити да је

предуслов снажног кора примена великог броја вежби којима се обухватају сви мишићи који га образују.

При покретима одређених делова тела уочава се да су мишићи који образују кор врло често у улози стабилизатора. Тако при покретима флексије и екстензије у зглобу кука (ударци ногу у пливању краул, леђном и делфин техником) мишићи кора својом истовременом изометријском контракцијом фиксирају карлицу и на тај начин неутралишу сувишне покрете који би утицали на технику пливања. Током обуке пливања техником краул често се уочава латерално прегибање трупа на страни руке која врши провлак, те се и на овом примеру може увидети значај снажног кора који путем изометријске контракције мишића са вентралне и дорзалне стране трупа неутралишу могућност латерофлексије.

3. Проблем, предмет, метод и циљ рада

3.1. Проблем рада

Проблем радасе односи на значај и утицај примене кор тренинга у тренингу пливача млађег школског узраста на развој јачине и контроле мишића средишњег дела тела са циљем повећања економичности и ефикасности пливања као и превенције повреда узрокованих slabим кором.

3.2. Предмет рада

Предмет овог рада је кор тренинг пливача млађег школског узраста, његов значај, организација и примена у раду са децом овог узраста.

3.3. Метод рада

У раду је примењен метод дескрипције и анализе у простору детерминације функционалне целине кора у односу на циљеве тренинга пливања младих пливача.

3.4. Циљ и сврха рада

Циљ рада је долазак до закључака вишестране анализе и разјашњење метода кор тренинга у раду са младим пливачима. Вишегодишњи план развоја пливача, као и вишегодишњи плана развоја сваког младог спортисте подразумева овладавање тренингом и благовремену припрему за самосталну реализацију вежби које су профилактичне за само пливање и спортску каријеру.

4. Млађи узраст и тренинг пливања

„Пливање је моторичка активност која се одвија у измењеним амбијенталним условима и уз одступање од постулата који описују човекову моторику у усправном положају и на копну. Предуслов пливању човека је овладаност вештином, која подразумева одржавање на површини воде (плутање) и кретања која настају као резултат пропулзивног деловања сегментима тела на отпор и густину воде (рад руку – завеслаји, рад ногу – ударци и кретања трупа). Како се пливање одвија у хоризонталном положају и уз доминантан-претежан рад руку, сам боравак у води и пливање мењају ток физиолошких реакција организма, и доводе га у стање које се значајно разликује од стања у току вежбања на копну. Редовно пливање покреће специфичне адаптације органских система, унапређује њихову ефикасност и позитивно делује на свеукупно здравље пливача. Боравак у води – вежбање у води– пливање подстиче животно задовољство, због чега се активност у води негује и преписује као „мелем“ на стрес, али и као терапија у току акутне и хроничне нарушености здравља“ (Јевтић Б.,2011:451).

Умешност детета у пливању зависи од великог броја фактора, од услова у којима се спроводи обука, до физичких предиспозиција детета, умешности тренера, дечијег интересовања и мотивисаности за тренирање итд. Већи број деце стиче ову умешност тек након четврте године, па због тога обука пливања изискује више вежбања него многе друге вештине.

4.1. Психофизичке карактеристике деце узраста од 7 до 10 година

Човек пролази кроз више фаза свог морфолошког, физичког и психичког развоја. Постоји велики број систематизација које се баве поделом периода живота човека, па ћемо узети систематизацију по Стојановићу која се чини најпогоднијом и најједноставнијом:

1. Период растења – траје од рођења до 18.-20. године,
2. Период одраслог – зрелог доба – траје од 21. до 60. године и
3. Период старости – од 61. године па на даље.

Будући да се овај рад бави децом и кор тренингом који је прилагођен одређеном дечијем узрасту за нас је од кључне важности период растења:

Према Стојановићу период растења се дели на: (Угарковић, 1995)

- Период новорођенчета (до 4 недеље),
- Период одојчета (до краја прве године),
- Период млечних зуба
 - Период малог детета – од 1. до 3. године,
 - Предшколски период – од 4. до 7. године
- Период школског узраста
 - Млађи школски узраст – од 7. до 10. године,
 - Средњи школски узраст – од 11. до 15. године и
 - Старији школски узраст - од 16. до 18/20. године.

Период од 7. до 10. године, зависно од начина класификације дечијег развоја, неки га аутори називају и „трећим детињством“ или „средње детињство“, док га неки једноставно именују као предпубертетски период или касно детињство.

Средње детињство или мlaђи школски узраст, обухвата период за који је карактеристичан полазак у школу. Траје до пубертетске кризе и обично се сматра периодом мирног развоја дечије личности. Основне карактеристике овог периода, сагледане као анатомске адаптације које прате раст су: (Бачанац и Радовановић, 2005).

4.2. Анатомски атрибути раста и развоја:

- Из године у годину деца постају по неколико центиметара виша и неколико килограма тежа.
- Просечна висина деце од 7 година износи око 128 цм, а тежина око 26 килограма. Већ на узрасту од 10 година, просечна висина достиже 142 цм, а тежина се пење на 35 кг (Иванић, С., 1996).
- Све до уласка у пубертет, висина и тежина дечака је конзистентно већа него код девојчица.

- У овом периоду деца постају физички све снажнија, кичма јача, кости су крупније, грудни кош развијенији. Међутим, процес окоштавања још увек траје, па кости нису довољно чврсте (Ђорђевић, 1984).
- Нервни систем у целини је мање развијен него код одраслих, али је тежина мозга скоро иста као и код одраслог човека.
- Дисање је плитко и брзо, јер грудни кош није довољно развијен.
- Витални капацитет плућа у овом узрасту је релативно мали.

4.3. Социјални атрибути раста и развоја:

- Појављује се интересовање за спорт које доводи до масовног укључивања деце у школске и вашколске спортске активности.
- Учење, игра и спорт постају основне дететове активности.
- Ово је време интензивног социјалног развоја – прилагођавања вршњацима, проширивања круга пријатеља.
- Деца су посебно осетљива на своје неуспехе, неправде, понижавања и исмејавања.
- Истраживања показују да су деца овог узраста под знатно већим утицајем родитеља него вршњака, док после 10-те године утицаји вршњака постају важнији.
- Основни разлози зашто се деца на овом узрасту укључују у спорт су њихове потребе за дружењем, забавом, уживањем у игри, узбуђењем, постигнућем, повећањем самопоштовања, такмичењем и поређењем са другима итд.
- Док су предшколска деца скоро потпуно незаинтересована за такмичење и поређење са другима и усмерена искључиво на тестирање својих способности независно од других, у овој фази деца се директно усмеравају на поређење својих способности и извођења са способностима и изведбом друге деце, па чак и са способностима одраслих.

4.4. Интелектуални атрибути раста и развоја:

- Све интелектуалне способности се прогресивно повећавају – памћење, мишљење, логичко резонување, способности учења.
- Мишљење се континуирано развија, с тим што се пред крај овог периода запажа све израженији прелаз са конкретног (опажајног мишљења) на апстрактно.
- Процеси памћења се развијају у складу са укупним развојем детета како моторичког, тако и менталног.

Афективни атрибути раста и развоја:

- Емоционални живот деце постаје богатији, емоционална стања мање подложна променама него у претшколском узрасту.
- Јављају се нова емоционална искуства везана за школу, вршњаке и спортску активност.
- Деца овог узраста су углавном весела, ведра, самопоуздана, оптимистична, активна и често се осећају пријатно.
- Емоције су краткотрајне, манифестују се непосредно и тренутне су.
- Деца нису у стању да се уздржавају у испољавању својих осећања, што тренерима врло често може бити индикатор како да реагују на неке тренутне ситуације и адекватно ускладе свој педагошки став.

Координациони атрибути раста и развоја:

- Развија се екстероцептивна и проприоцептивна осетљивост, што децу чини спремнијим да прихвате спортски тренинг и успешно усвајају спортске моторне вештине.

Моторички атрибути раста и развоја:

- Долази до приметног моторног развоја – брзине реаговања и покрета, координације, равнотеже (покрети су бржи, тачнији, прецизнији, сигурнији, снажнији),
- Општа моторика током овог периода развоја се интензивно развија и усавршава. Такозвани сувишни покрети које су деца до сад чинила при кретању се постепено губе, увећан је број аутоматизованих кретних навика, стварају се услови за сложеније кретне активности, побољшање покретљивости и јачање зглобних структура, као и мускулатуре читавог тела.

Психомоторни атрибути раста и развоја:

- Пажња постаје све диференцијанија, повећава се њен обим, стабилност и трајност.
- Развијају се способности опажања и процене просторних и временских релација.
- Деца су у стању да учествују и прате спортски тренинг.
- Пажња, која је почетком овог периода била нестална, неконцентриасана, ограничена на само мањи број утисака, током овог периода се мења, постаје усмеренија и трајна.
- Воља, истрајност, упорност такође су у сталном развоју и тренери/наставници треба да воде сталну бригу у смислу подстицања и мотивације деце, пре свега прикладним педагошким и методолошким поступцима и другим педагошким средствима.

Дакле, кадасе говори о овом узрастурпознато је да деца располажу широком моторном предиспозицијом, са високом и комплексном способношћу прилагођавања. Тренинг у овом узрасту може да омогући велики, стабилан и брз напредак. Код деце су ограничене способности управљања сопственим телом, јер контролни механизми нису достигли пуну зрелост, недостаје фина нервна координација, градација, уравнотежена хормонална контрола, психолошка моћ уопштавања и апстракције, као и јака мотивација. Поред свега овог релативни удео мишићне масе је мањи (проценат мишићне масе код осмогодишњег

детета износи око 27%, а на крају пубертета око 32%) у односу на зрелог човека (око 42-45%) који се не бави спортом.

Многа истраживања су показала да млади људи који се баве добро програмираним тренингом типа издржљивости, надмашују вршњаке у погледу држања тела и мишићно скелетном развоју.(Н. Илић, 2010)У односу на пливање, већ од раног школског узраста потребно је посебну пажњу посветити развоју правилне технике пливања. У овом периоду моторна пријемчивост је велика, па је неопходна велика опрезност како се не би усвојила лоша техника у извођењу покрета, а битан предуслов за испољавање добре технике у пливању као и у другим спортовима је ефикасан кор.

Андреју Воронцов, који је био све до 1996. ангажовани професор и главни тренер пливачког клуба при Руској државној академији за физичку културу, сматра да је оптималан узраст за почетак у пливању око 8. године и за девојчице и за дечаке (7-9 за девојчице, а од 8-10 за дечаке). Циљ тренинга у овом периоду, којег је Воронцов назвао периодом прелиминарних припрема, да се изгради чврст интерес према пливању, да се унапреди здравствени статус детета, као и да се дете обучи основним техникама пливања и моторних вештина. (Воронцов,1990).

Кор тренинг, као саставни део тренинга пливања, у овом узрасту може значајно да утиче на развој детета при чему се појединац од биолошке јединке формира у социјалну личност. Када се говори о развоју, не мисли се само на физички развој детета који је свакако под великим утицајем активности које испуњавају тренинг, већ и на психолошки и социјални развој. Наиме, пред децу се на тренингу стављају разни изазови у виду вежби. На почетку је извођење дате вежбе, када се она први пут представи детету, у већини случајева отежано и дете се не сналази најбоље јер је вежба непозната. Дете, заједно са тренером и осталим вршњацима који су укључени у тренинг покушава да изведе задату вежбу, градећи на тај начин своје вољне особине као и карактер што је један од оновних задатака васпитног деловања на кор тренинзима и на тренинзима уопште.

5. Методе и организација вежби кора

5.1. Циљ стабилности кора код деце

Као што је наведено у првом поглављу јачина и контрола мишића средњег дела тупа, односно кора, представља предуслов за рационално, ефикасно и безбедно испољавање технике пливања. Исто тако, слабост мишића кора врло често може повећати могућност повређивања, и то не само у пределу леђа него се и вероватноћа повреда на периферним деловима тела, како старијих тако и млађих пливача повећава јер мишићи кора између осталог учествују и у преносу сила са горњих на доње екстремите и обрнуто. Из датих разлога кор тренинг има још једну битну улогу – превенција повреда током, не само спортских, већ и свакодневних животних активности.

Сваки пут када вршимо покрете деловима или целим телом, укључују се не само агонисти, односно мишићи чија је функција испољавање датог покрета већ и мишићи који стабилизују тело током неког кретања, било то у води или ван ње. Мишићи кора представљају доминантну карику у повезивању пропулзивних сегмената тела (руке, ноге, труп) услед изостанка чврстог контакта са водом, стога је њихов значај у пливачким спортовима већи у односу на спортове који се одвијају на копну. Дакле, уколико су кор мишићи јаки, контрахују се у право време и кроз прави поредак у односу на мишиће којима се изводи целина кретања они би требало да допринесу:

- Бољој постури (деца млађег школског узраста се тек привикавају на седење у школским клупама и ношење тешких школских торби што у великој мери негативно утиче на њихово држање тела);
- Кретање тела је ефикасније и економичније - не само у активностима у води, већ и ван ње и
- Умањује се вероватноћа повређивања.

Један од циљева кор тренинга код деце су и учење нових кретања као и осећање и анализа кретања. У одговору на изазове вршења нових кретања мозак делује кроз две компоненте – сензорну организацију која садржи трајање, правац и обим корективних активности у односу на положај тела. Друга компонента је мишићна координација као процес који одређује временске секвенце контрактилне активности мишића различитих група за извођење дате вежбе.

Будући да се са тренингом пливања може доста рано започети и да се у периоду прелиминарних припрема пливача доминанто ради на учењу базичних техника и усвајању широког опсега учења моторних вештина, дете се већ од малих ногу упознаје и прилагођава воденој средини. Кроз игру се на тренинзима поред вежби које се спроводе у циљу обучавања базичних техника пливања, укључују и велики број специјаних и припремних вежби (Воронцов, 1990) Улога кор тренинга у обучавању младих пливача је вишеструка и она се не сме занемарити.

5.2. Принципи вежбања за стабилност кора

Професор Хоџс (2003) са универзитета у Квинсленду сматра да стабилност кичменог стуба, односно тела у целини, не зависи само од снаге мишића леђа, већ и од адекватног сензорног одговора који обавештава ЦНС (централни нервни систем) о интеракцији између тела и средине у којој се тело налази, односно креће пружајући натај начин адекватан фидбек ефекторима те долази до евентуалног кориговања кретања. Стога, адекватан програм кор вежбања подразумева сензорне и моторне компоненте путем којих се постиже оптимална стабилизација кичменог стуба. Недавно је физиотерапеутска група из Квинсленда спровела истраживање о стабилности кора у којем се поклања велики значај дубоким мишићима кора, и то највише *transversus abdominus*-а и *multifidius*-а. (Ричардсон, 1999) Међутим, постоје и они који ипак сматрају да су други мишићи заслужнији у пружању стабилности кора, попут обликуса и *quadratus lumborum*-а. Чини се да је ипак међумишићна координација свих површних и дубоких мишића од кључне важности када је реч о стабилности кора стога она (интрамускуларна координација) са нормалним механизмом дисања представља основу кор вежбања.

Вежбање кора не подразумева само повећање снаге трупа. Недостатак координације унутар мускулатуре кора може довести до смањења у економичности и ефикасности кретања што може довести до истегнућа и „overuse“ повреда. Стога је моторно учење инхибираних мишића од већег значаја од повећавања снаге мишића трупа па се може закључити да слабост овог дела тела има великих негативних утицаја на саму технику пливања. Наиме, недовољно развијен кор доводи до потапања ногу, већег нападног угла тела, чеони отпор се увећава те је и већи расход енергије на одржавању положаја уместо на повећању брзине кретања (пливања). Ако су мишићи руку и ногу ефикасни, а кор слаб тада нема довољне стабилности трупа који је ослонац за ефикасно кретање екстремитета.

Програм кор тренинга би требало да се одвија кроз неколико етапа. Прва етапа би била усмерена ка успостављању нормалне мишићне дужине и напетости како би се исправили одређени мишићни дисбаланси. (Акутота, 2008) Адекватна мишићна дужина и флексибилност су неопходни за оптималну функцију зглобова и ефикасност кретања. Мишићни дисбаланс се јавља када мишићи агонисти постају доминантнији и краћи, а мишићи антагонисти инхибирани и слабији. Као један од примера мишићног дисбаланса је и превелика напетост и повећана активност примарног прегибача у зглобу кука - iliopsoas-a, што проузрокује инхибицију примарног екстензора у зглобу кука - gluteus maximus-a. Последице овог дисбаланса се даље шире низ кинетички ланац што доводи до хиперекстензије у лумбалном делу кичме чиме се постурални мишићи додатно излажу напору. Стога, ефикасан кор описује нормална дужина – напетост функционалних мишића, агониста и антагониста, који одржавају кор.

У следећој етапи следи активација дубоких мишића кора би требало да се спроводи кроз програм лумбо-пелвичних вежби за стабилизацију. Када се ово савлада, у вежбање се укључују напредније вежбе стабилности на пилатес лопти, да би на крају постојала транзиција у стојећи став у ком би се примењивале функционалне вежбе са акцентом на баланс и координацију прецизних покрета. Стога Фредериксон М. са Станфорд Универзитета сматра да је циљ напредне стабилизације кора да се обучавају и усавршавају функционална кретања, а не засебни мишићи. (Фредериксон, 2005)

Акутота и Надлер са Универзитета у Колораду (Акутота, 2004) препоручују да се загревање пре самог вежбања може спровести у виду кратког аеробног програма и кроз

вежбе истезања. Неопходно је да се на почетку програма кор тренинга утврди неутрални положај кичме као и да се детету објасни у кратким цртама значај и предности одржавања овог положаја током пливања.

Једна од првих ствари којој треба посветити пажњу је научити децу да активирају мишиће трбушног зида. Деци која нису вешта у свесном активирању моторних путева ће требати више времена као и додатне инструкције. (Кленерман, 1995) Једна од основних вежби са којом се започиње кор вежбање је увлачење стомака (нормалан струк у коме се пупак повлачи према кичменом стубу, без пратећих померања околних сегмената уз одржавање нормалног механизма дисања). Једна студија је показала да изведбом ове вежбе (енг.*abdominal hollowing*) пре спровођења вежби који захтевају концентричну контракцију мишића трбуха, олакшава активацију transversus abdominis-a и internal obliques-a током спровођења вежби које подразумевају динамичку контракцију. (Хикс, 2003.)

Активација *m. Transversus abdominis*-а се спроводи тако што младог пливача наместимо да лежи на леђима са ногама савијеним у коленима, и са оба стопала на подлози. Након што ово урадимо неопходно је да нађемо тачку на трбушном зиду тако што опипамо предње бедрене бодље. Најпре их тренер сам, а после и заједно са дететом налази и опипава(Слика 4.).



Слика 4.

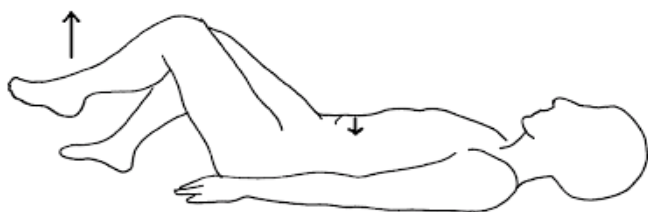


Слика 5.

Када смо пронашли обе предње бедрене бодље, повлачимо прсте медијално и надоле и опипавамо мишић. (Кели, 2013.) Детету онда дајемо команду да увуче стомак и да подвуче карлицу ка напред. Тренер под прстима треба да осети да се мишић стегао, а након што се дете извешти у извођењу ове вежбе треба инсистирати да и оно палпацијом

осети како се мишић напео (Слика 5.). Поред палпације оно на шта би требало да се обрати пажња је и дисање. Неопходно је да дете изводећи ову вежбу одржава нормалан механизам дисања без активације околних мишића.

Када је дете овладало активацијом *m. Transversus abdominus*-а у претходној вежби без превеликог ангажовања *m. Gluteus maximus*-а прелази се на наредну вежбу која је комплекснија. Из истог почетног положаја дете наизменично одиже стопала од подлоге флексијом у зглобу кука и задржава их око 20cm од подлоге пар секунди (слика 6.). Тренер заједно са дететом палпира *m. Transversus abdominus* и води рачуна да је он током ових покрета активиран и да нема компензаторних покрета током вршења вежбе.



Слика 6.

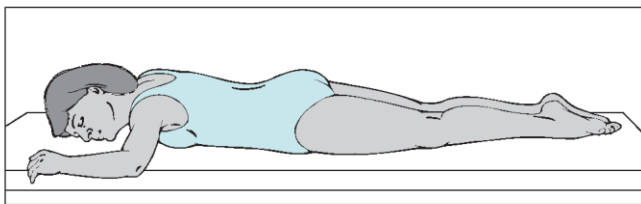
У наредној вежби која почиње из истог почетног положаја вршимо наизменично пуну ектензију ногу у зглобу кука и колена. Као и у претходној вежби тренер палпацијом проверава да ли је карлица ротирана ка напред, односно *m. Transversus abdominus* контрахован током вршења ектензије ногу (слика 7.).



Слика 7.

Палпација *m. multifidus*-а се врши тако што поставимо у лежећи положај на стомаку.(слика 8.). Даје се команда као и код акитвације трансверсуса да увуче стомак и опипавају се параспинални мишићи (слика 9.). (Кели, 2013.)

Prone



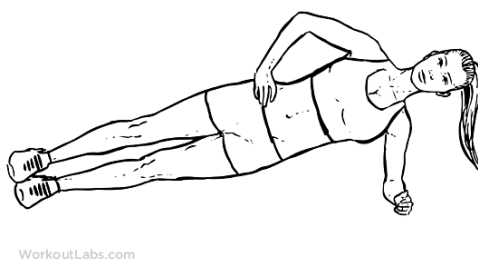
Слика 8.

Слика 9.

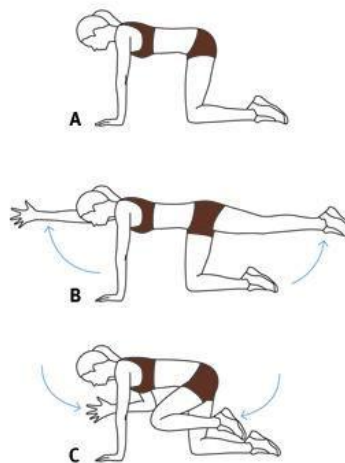
Мек Гил, професор на факултету примењених здравствених наука у Онтариу, Канади сматра да када се овлада техником активирања трбушних мишића и када се трансверсус абдоминус „пробуди“ да би се ваљало прећи на наредну фазу кор тренинга у којој би се нашле „велике три“ вежбе – „the big 3 excercises“. У њих спадају „curl up“ (слика 10.), „side bridge“ (слика 11.) и „bird dog“ (слика 12.). Вежбе попут „даске“ (енг. „plank“ - слика 13.) као и „моста“ (енг. „bridge“ - слика 14.) се такође могу имплементирати у програм вежбања. Мост представља одличну вежбу путем које се активирају лумбални параспинални мишићи. (Арокоски, 2004)



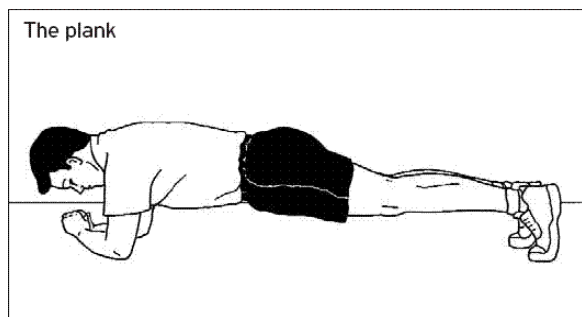
Слика 10.



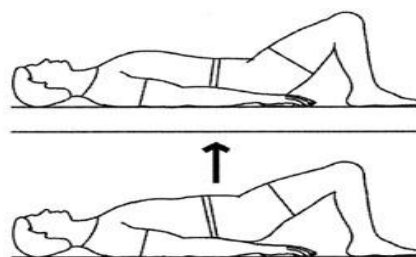
Слика 11.



Слика 12.



Слика 13.



Слика 14.

Током вежбања леђа се морају налазити у неутралном положају, а карлица се не сме нагињати ка напред - енг. „anterior pelvic tilt“, чиме би дошло до повећања лумбалне кривине. Нормално, ритмично, дијафрагмално дисање је такође од велике важности. (Стантон, 2004)

Будући да се ради о деци млађег школског узраста, игра би требала да буде имплементирана у кор тренинг као његов саставни део, поготово на почетку његовог спровођења у ком вежбе треба да обилују забавним елементима као и елементима такмичења нпр. ко ће дуже да издржи у „планк“ позицији, у „мосту“ итд.

Када се током статичких вежби успостави добра контрола мишића кора, деца могу да пређу на динамичне вежбе које се могу спроводити у седећем и у стојећем ставу са или без реквизита.

Како деца напредују кроз иницијалне фазе кор тренинга, он би све више морао да буде усмерен као развоју равнотеже и координације при вршењу покрета, односно кретњи у три главне равни: сагиталној, фронталној и трансферзалној равни. Вежбе укључују функционална кретања и она се спроводе углавном у стојећем ставу, а усложњавање вежби се постиже применом различитих нестабилних површина попут „The Balance board“ (слика 15.), „The rocker board“ (слика 16.), „The Bosu Balance Trainer“ (слика 17.) и „The Dyna Disk“ (слика 18.). (Фредериксон, 2005)



Слика 15.



Слика 16.



Слика 17.



Слика 18.

Неопходно је да пре сваке вежбе која се изводи у стојећем ставу да се затегну сви мишићи који окружују абдомен. Како се абдоминални мишићи контрахују, опружачи леђа (*m. Erector spinae*) се активирају и врше стабилизацију леђа. На тај начин се у суштини, ствара појас који стабилизује и штити кичму.(Фредериксон, 2005)

Из свега наведеног могу се извући одређени принципи кор тренинга који се морају поштовати како би вежбе за стабилност кора имале пун ефекат.

1. Полазни положај,
2. Релаксација лица и доње вилице,
3. Нормално дисање,
4. Оса рамена у – или иза осе ушних шкољки,
5. Одржавати груди отвореним како би се смањила зависност од пекторалиса,
6. Тело у чврстом односу са уздужном линијом тела,
7. „Ослушкивати“ стопала о прерасподели притиска,
8. Кукови у истој линији, колена у линији са куком и скочним зглобом (гледано одзго) и
9. Отклонити све непотребне напетости мишићног система.

Вежбе за јачање кора се могу реализовати током читаве године, а не само у припремном периоду. Кор тренинг не зависи од периодизације у тренингу и оптимално би било да се спроводи три пута недељно у трајању од пола сата.(Кораћ, 2014) Тренинг може бити

спроведен у облику кружног тренинга или тренинга по станицама. Вежбе се најчешће изводе у три серије од 10 до 15 понављања за динамичке вежбе и од 15 до 20 секунди издржаја за статичке вежбе. (Кораћ, 2014)

5.3. Упутство за организацију рада са децом

Како би кор тренинг могао да се примени и спроведе на најквалитетнији могући начин неопходно је да тренер, односно особа која спроводи кор тренинг добро анализира вежбе за стабилност кора заједно са децом. Притом, нужно је да вежбе буду једноставне и разумљиве, а сам процес вежбања контролисан и прогресиван како би тренинг био у функцији напредовања младих пливача. У раду са децом не треба журити, треба им оставити простора да консолидују своја примарна кретања и вештине. Тренер мора бити истрајан у наглашавању разлога и резултата који се очекују од вежбања, да им подигне свест о значају кор тренинга, о његовом позитивном утицају на њихове способности и спортске резултате. Дакле, децу треба упознати са значајем вежбе, али и како ометање у њеном извођењу утиче на вештину која је обучена. У том смислу треба користити вежбу у што више различитих ситуација, чиме се шири моторичко искуство, али и подстиче позитиван трансфер вештине. Неопходно је да вештина буде научена пре него што се вежба примени у новим условима.

Како би тренинг био што бољи тренер би требао да обрати пажњу на учесталост фидбека, јер константан фидбек отежава деци да сама процене своје кретање. Од деце треба тражити да сама себе процењују, треба неговати способност детета да осећа своје кретање, нпр. питати их који део тела највише ради, шта ради брзо, споро, отежано итд.

Наравно, све ово се у раду са децом може доста лакше постићи уколико је активност у коју су деца укључена забавна, интересантна, интерактивна. Наиме, деца у највећој мери престају да се баве неким спортом кад он постане досадан. Губитак интересовања је углавном последица организације самог тренинга која је усмерена само на усавршавање дечијих способности без икаквих елемената игре у вежбама које се примењују, па деца временом престају да гледају тренинг као активност која им прија, већ почињу да га

доживљавају као обавезу што свакако не би смело да се деси када се говори о тренирању мале деце.

Кор тренинг би требало да буде конструисан тако да се у његовим појединим фаза налазе забавни садржаји чији је значај вишеструк, од подизања интересовања, мотивисаности и воље за радом на самим тренинзима. Елементи игре би требало да буду имплементирани у поједине вежбе, али исто тако треба водити рачуна да тренинг не прерасте у пуку забаву, јер би он тада изгубио смисао.

Део тренинга у ком се спроводе вежбе за стабилност кора се дели на два дела. У првом делу се фокусирамо на тело, на грађењу свесности детета о покретима сопственог тела као и учењу ангажовања кључних мишића. У другом делу се кроз игру претходно научено у првом делу тренинга генерализује у функционално кретање. Код овако конструисаног тренинга однос између старог тј. наученог и новог би требао да буде око 75/25%. Поверење деце се повећава када виде да је њихов напредак стабилан.

6. Закључак

Кор представља средиште нашег тела, из њега потичу готово сви покрети, а ниједан покрет се не изводи без активације мишића трупa. Мишићи кора су незабилазни чиниоци свих покрета стога им се треба посветити и пажња и у самом процесу тренинга. Стабилност кора је значајнија у пливачким спортовима у односу на спортове на копну, што не значи да спортисти које се баве „копненим“ спортовима или рекреативци који тренирају у теретани не треба да посвете време и труд у смеру јачања мишића кора.

Развијен кор обезбеђује не само побољшање вештина и способности које су од виталног значаја за дати спорт, већ познавањем и бригом о мишићима кора делује се превентивно против повреда насталих током спорта, рекреације и свакодневног живота. Јачањем кора код деце утиче се позитивно не само на њихов општи физички статус и вештину пливања, већ и на васпитање детета. Деца се путем кор тренинга социјализују, уче да тренирају сами, понашају на тренингу, развијају карактерне особине, упознају себе, добијају на самопоуздању. Укратко, кор тренинг помаже у њиховом формирању у здраве личности са изграђеним интегритетом и идентитетом.

Када је реч о пливању стабилан кор је битан када се говори о техници, а самим тим и брзини пливања. Пливање се заснива на „стабилном трупу и карлици“ и како би пливач могао да се креће унапред он би треба да поседује релативну стабилност ових делова тела. Што је кор функционалнији то пливач боље плута чиме се стварају претпоставке за ефикасније и брже кретање кроз воду.

Стога, кор тренинг би морао да има своје место у тренингу пливања и њега би требало спроводити већ у периоду прелиминарних припрема у спорту, пре свега, како би у наредним периодима вишегодишњег тренинга, у којима се остварују максимални нивои физичког, моторичког и функционалног развоја, пливачи имали функционалан кор чија је функција врло значајна у смеру остваривања пуних потенцијала пливачком спорту.

7. Литература:

Akuthota, V., S.F. Nadler.(2004). Core strengthening. *Arch. Phys. Med. Rehabil*, 7:1:39-44.

Arokoski, J.P., T. Valta, M. Kankaanpaa, and O. Airaksinen (2004). *Activation of lumbar paraspinal and abdominal muscles during therapeutic exercises in chronic low back pain patients.**Arch. Phys. Med. Rehabil.* 85:823-832.

Бачанац, Љ., Радовановић, И. (2005). *Васпитање кроз спорт*. Београд: Универзитет у Београду, Учитељски факултет.

Бошковић М.С. (2005). *Анатомија човека*. Београд. Научна КМД.

Илић Д. (2015.) *Корективна гимнастика – практикум*. Београд: Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.

Јевтић, Б., Радојевић, Ј., Јухас,И., Ропрет, Р. (2011). *Дечији спорт од праксе до академске области*. Београд: Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.

Kellie, C. Huxel Bliven and Barton E. Anderson (2013). *Core stability training for injury prevention. Sports Health.* 5(6): 514–522

Klenerman, L., P.D. Slade, I.M. Stanley, *et al.* (1995). The prediction of chronicity in patients with an acute attack of low back pain in a general practice setting. *Spine.* 20:478-484

Настас, И. (2010). *Физиологија физичке активности*. Београд: Универзитет у Београду, Факултет спорта и физичког васпитања.

Опавски, П.(1987.) *Основи биомеханике*. Београд: Научна књига.

Richardson, C., G. Hodges, andHides, J. (1999).*Therapeutic exercise for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain: Scientific Basis and Clinical Approach*. Edinburgh, NY: Churchill Livingstone.

Stanton, R., P.R. Reaburn, and B. Humphries. (2004).*The effect of short-term Swiss ball training on core stability and running economy.**J. Strength Cond. Res.* 18:522-528.

Угарковић, Д. (1995). *Биологија развоја човека са основама спортске медицине*. Београд: Факултет физичке културе.

Fredericson, M., and Moore, T.(2005).*Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle- and long-distance runners*.*Phys. Med. Rehabil. Clin. N. Am.*16-3: 669-689.

Hicks, G.E., J.M. Fritz, A. Delitto, and J. Mishock. (2003). *Inter-rater reliability of clinical examination measures for identification of lumbar segmental instability*. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 84:1858-1864.

Hodges, P.W. (2003) *Core stability exercise in chronic low back pain*.*Orthop. Clin. North Am.* 34:245-254.

<http://blog.eklinika.rs/core-vezbe/> (2014).

<https://www.youtube.com/watch?v=p8O04WLXFt8&t=2s> (2013).