

TALLINNA ÜLIKOOL
Loodus- ja Terviseteaduste Instituut
Kehakultuur

Katriin Kersa
**“VIIENDA STIILI” SÜVENDATUD ÕPETAMISE MÕJU
UJUMISTULEMUSTELE**
Bakalaureusetöö

Juhendaja: Vladimir Kunitsõn

.....

Tallinn 2016

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele
kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Katriin Kersa (sünnikuupäev: 12.01.1994)

1. annan Tallinna Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose
“Viienda stiili” süvendatud õpetamise mõju ujumistulemustele
mille juhendaja on Vladimir Kunitsõn,

säilitamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tallinna Ülikooli
Akadeemilise Raamatukogu repositooriumis.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandit ega
isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tallinnas _____ 08.05.2016

allkiri ja kuupäev

RESÜMEE

Kersa, Katriin. “Viienda stiili” süvendatud õpetamise mõju ujumistulemustele. Bakalaureusetöö. Tallinna Ülikool, Loodus- ja Terviseteaduste Instituut. Tallinn, 2016.

Bakalaureusetöö eesmärgiks oli uurida treeningus “viienda stiili” harjutuste süvendatud õpetamise mõju ujumistulemustele. Sellest tulenevalt võrreldi ujumistulemuste muutust kahe grupi vahel – süvendatud õppega grupp ja kontrollgrupp. Süvendatud õppega gruppi kuulus 8 sportlast ja kontrollgruppi 9 sportlast. Gruppide keskmine vanus oli vastavalt $11,5 \pm 0,5$ aastat ja $11,3 \pm 0,5$ aastat ning taseme poolest osalenud 2-4 aastat treeningrühma tundides. Süvendatud õppega grupp sooritas 26 treeningu jooksul igas treeningus 400 meetrit delfiini jalgade töö harjutusi ja lisaks kolme delfiini jalgade töö harjutust, iga ühte neist korra nädalas. Kontrollgrupp sooritas samu harjutusi, kuid kasutades proportsionaalselt kõiki ujumisviise. Kõiki uuritavaid filmiti kahel korral, enne ja pärast süvendatud õppega programmi. Andmete kogumiseks kasutati programmi VideoAnalyzer 2.6. Võrdluse all olid 50 meetri vabaujumise tulemuse muutus, veealuse delfiini jalgade töö muutus ning nende mõlema puhul sammu pikkuse muutused. Oluline muutus toimus delfiinigrupil 50 meetri vabaujumise tulemuse paranemises ning veealuse delfiini jalgade töö pikkuse kasvus.

Võtmesõnad: viies stiil, ujumine, veealune delfiini jalgade töö, lapsed

ABSTRACT

Kersa, Katriin. The effects of performing indented movement patterns in training on "Fifth style". Bachelor's thesis. Tallinn University, School of Natural Sciences and Health. Tallinn, 2016

The purpose of this study was to examine the changes in swimming results after indented influence on the "Fifth style". Because of that, swimming results of two groups – the fifth style group and the control group, were compared. In total the study involved 17 athletes: 8 in fifth style group and 9 in control group, the average age of swimmers were accordingly $11,5 \pm 0,5$ and $11,3 \pm 0,5$ years. All of the participants had been attending the age group practices for 2-4 years. The fifth style group performed a total of 400 meters dolphin kick exercises in every lesson and in addition to that three different exercises, doing each one of them once a week. The control group performed the same exercises, but they used all the strokes proportionally. All of the participants were being filmed twice, before and after the special training program. VideoAnalyzer 2.6 was used to collect the data from the underwater video footage. Comparisons were made between the change in 50 meter freestyle result, the change in the length of underwater kick and the change of the length progressed by one kick in both, the 50 meter freestyle and the underwater kick. Results showed that the "Fifth style" group improved significantly in 50 meter freestyle swimming, as well as in their underwater dolphin kick length.

Key words: "Fifth style", swimming, underwater dolphin kick, children.

SISUKORD

SISSEJUHATUS	6
1.KIRJANDUSE ÜLEVAADE	7
1.1 “Viies stiil” ja selle kujunemine	7
1.2 Veealuse delfiini jalgade töö tehnika	7
1.3 Takistus veealusel liikumisel	8
1.4 Harjutused ja meetodika “viienda stiili” parandamiseks	9
1.5 Veealuse delfiini jalgade töö tähtsus vabaujumises	10
1.6 Varasemad uuringud.....	11
2.EESMÄRK JA ÜLESANDED	12
3. METOODIKA	13
3.1 Vaatlusaluste andmed	13
3.2 Katse kirjeldus	13
3.3 Andmete kogumise meetodika	14
3.4 Andmete analüüs	14
4.TÖÖ TULEMUSED	15
4.1 50 meetri vabaujumise tulemused ja nende muutus.....	15
4.2 50 meetri krooli veealuse delfiini jalgade töö kogupikkus ja sammu pikkus ning nende muutus.....	17
4.3 Maksimaalne veealuste delfiini jalgade töö pikkus ja pikkuse muutus	17
5. TULEMUSTE ARUTELU	19
KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED	21
KASUTATUD KIRJANDUS	22
Lisa 1	24

SISSEJUHATUS

Ujumise kui võistlusspordi juures on aasta-aastalt muutunud olulisemaks veealune delfiini jalgade töö vaba-, selili ja liblikujumise distantsidel pärast starti ja pöördeid. Näiteks, lühiraja 100 meetri selili ujumisel saab ujuja vee all liikuda kuni 15 meetrit nii stardist kui ka kõikidest pööretest väljudes, mis kokku teeb kuni 60 protsenti kogu distantsist. (Haljaste & Meijel) 1988 aastal Souli suveolümpiamängudel, kui veel reeglit veealuse osa kohta ei olnud sätestatud väljus ameeriklane David Berkoff 100 meetri seliliujumise distantsil vee all 35 meetrit stardist ja 15 meetrit pöördest – mis moodustab kogu distantsist täpselt poole. Selle ujumisega saavutas Berkhoff olümpiamängudel teise koha, esikoha saanud Daichi Suzuki väljus samuti stardist ligi 30 meetrit, kuid oli veepealse ujumisega Berkhoffist üle. Meeste uudne lähenemine ja tõestus sellele, et vee all liikumine on kiirem kui vee peal algatas ülemaailmse revolutsiooni – delfiini jalgade veealust löiku hakati pikendama igal distantsil ja viisil.

Tänapäeval on hakatud veealust delfiini jalgade tööd nimetama “viendaks stiiliks”, mis ole küll iseseisev distsipliin, kuid omab teiste stiilide juures väga suurt rolli, et parandada sooritust. Kui asendada näiteks ühe krooli tsükli, kestusega 1,10 sekundit, kahe veealuse delfiini jalalöögiga kestusega 0,45 sekundit, siis kiirendaks see ujumist 0,2 sekundi võrra. Asendades iga väljumise puhul kolm krooli tsüklit kuue veealuse delfiini jalalöögiga kiirendaks see ühe otsa ujumist 0,6 sekundi võrra. Nelja otsa peale annaks see ajalise võidu juba 2,4 sekundiga. (Gillet, 2012)

Kuigi on teada, et täiskasvanutele annab “viienda stiili” tehniliselt hea valdamine eelise muude stiilide ees, siis laste kohta ei ole hetkel sellist uurimust leida. Sellest tulenevalt on antud töö eesmärgiks uurida muutusi laste ujumistulemustes pärast “viienda stiili” süvendatud õpetamist.

1.KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1 “Viies stiil” ja selle kujunemine

Alates 1980. aasta Moskva olümpiamängudest hakkasid ujujad kõikide viiside puhul pikendama veealuse väljumise pikkust sihtotstarbeliselt liikumiskiiruse suurendamiseks. Seda kuni aastani 1988, mil Souli suveolümpiamängudel, kui veel reeglit veealuse osa kohta ei olnud sätestatud väljus ameeriklane David Berkoff 100 meetri seliliujumise distantsil vee all 35 meetrit. Sellele järgnevalt kehtestati reegel, et pea peab lõikama veepinda 10 meetril peale seinast tõuget.

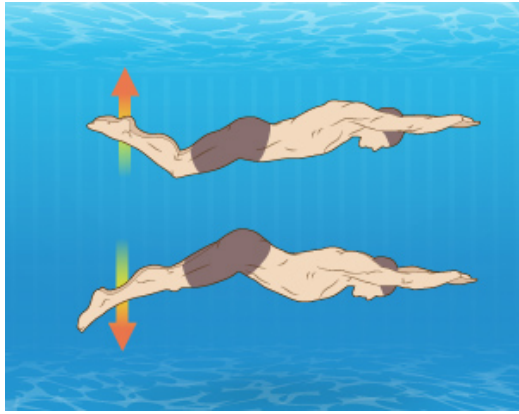
1991 aastal pikendati veealust lõiku 15 meetrini ning 1998. aastaks kehtis sama reegel ka vaba- ja liblikaujumise distantsidel. 2005. aastal lisandus rinnoliujumise veealusele osale samuti luba sooritada üks delfiini jalalöök. (Hochstein & Blickhan, 2011)

Collard, Gourmelini ja Scwobi uurimuse käigus analüüsiti põgusalt erinevate viiside vee aluste delfiini jalgade kasutust aastatel 1982-2010 lühiraja euroopa meistrivõistlustel. Nende poolt sooritatud erinevate alade võrdluses (vt. Lisa 1) selgub, et veealune osa on 28 aasta jooksul pikenenud kõikidel viisidel keskmiselt 22,25% võrra (Collard, Gourmelin, & Schwob, 2013).

Kuna tänapäeval omab veealuse ujumise hea sooritus väga suurt rolli igal viisil ja distantsil, hakati seda kutsuma “viiendaks stiiliks”. See on justkui eraldiseisev oskus, mis aitab jõuda heade tulemusteni lisaks tavapärasele ujumisele. Samuti eeldab hea delfiini jalgade töö õiget kehaasendit ning liigutustegevuse kontrolli, mõlema valdamine tuleb kasuks ka kõigile teistele ujumisviisidele.

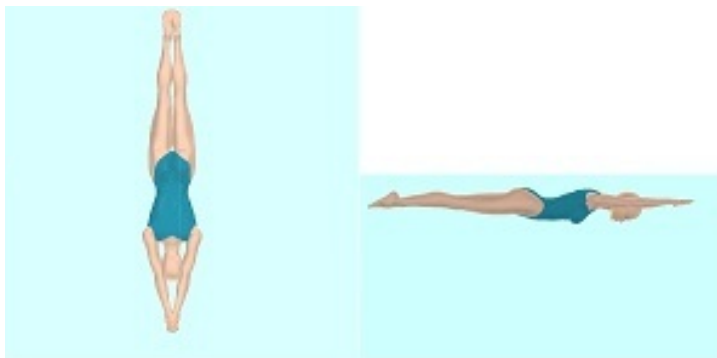
1.2 Veealuse delfiini jalgade töö tehnika

“Viies stiil” ehk veealune delfiini jalgade töö on tsükliline liigutustegevus, mille käigus puusast ja põlvest teostatava sirutus-painutus ahela tagajärjel saavutatakse võnkuv liikumine. Joonisel 1 on näha, et antud liigutust saab jagada kaheks faasiks – üles- ja allalöögiks. Kõhuli asendis nimetatakse allalöögiks puusa painutust ja põlve sirutust, mille sooritust alustatakse ülemisest haripunktist ja lõpetatakse alumises haripunktis. Üleslöögiks nimetatakse faasi alumisest haripunktist liikumist ülemise haripunktini, mille ajal sooritatakse puusa sirutus ja põlve painutus. (Atkison, Dickey, Dragunas, & Nolte, 2013)



Joonis 1. Delfiini jalgade töö liigutustegevus

Lisaks jalgade tööle on väga oluline kere, käte ja pea asend. Voolujooneline sirutatud asend, mida on näha joonisel 2, tagab väiksema veetakistuse ning suurema kiiruse. Korrekse asendi korral peaksid olema sõrmed üksteise peal, küünarnukid peaaegu teineteise vastas ja kõrvad kätega kaetud nii, et pea, õlgade ja käte vahele ruumi ei jääks. Jalalöökide ajal peaks käte ja pea asend olema liikumatu, rinnakorvist allapoole peaks toimuma sujuv liigutustegevus. (Bell, 2015)



Joonis 2. Sirutatud asend vees

1.3 Takistus veealusel liikumisel

Palju on uuritud veepöörise teket vee alla ujudes ning üritatud leida kõige väiksema takistusega asendit vees. Aluseks on võetud kalade liikumist ning seda kui voolujoonelised on nende kehad. Kuigi inimese keha ei ole nii sümmetriliselt painduv, ega voolujooneline kui kaladel, suudavad sportlased võrdlemisi edukalt seda kopeerida. Hochsteini ja Blickhani 2011 aasta uurimuse käigus selgus, et lainete amplituud, mida tekitavad tipptasemel ujujad delfiini jalgade töö vee all on võrdlemisi sarnane sellele, mida tekitavad kalad. Kehvema tasemega ujujate takistus suureneb aga seetõttu, et nende käte liikumine toimub üles-alla suunas kaheksa korda

suurema amplituudiga võrreldes tippujatega. (Hochstein & Blickhan, 2011) Kehaasendeid, milles vee all liikuda on neli – kõhuli-, selili-, küliliasendis ja lisaks kõhuli ja külili asendi vahepealne, 45 ° kaldus asend. Erinevate uuringute põhjal ei ole jõutud järelduseni, et üks oleks teisest väga palju kiirem. Kõhuli ja külili asendis nii krooli kui ka delfiini jalgade tööd võrreldes ei esinenud aegades olulisi erinevusi, olulisem on see, mis hetkest hakatakse veealuseid delfiini jalgu sooritama. (Lyttle, Blanksby, Elliott, & Lloyd, 2000) Kõige olulisem on delfiini jalgade puhul säilitada kiirus, mis saavutatakse pukist või seinast äratõukel. Tähelepanu peaks eelkõige pöörama sellele, et edasi liikumine toimuks võimalikult kiirelt, selle asemel ,et suurendada vee aluste jalalöökide arvu. (Mills, 2007)

Lisaks keha asendile on takistusena oluline ka sügavus vee pinnast, kus delfiini jalgade ujumine toimub. Uuringute tulemusena peetakse parimaks sügavuseks 0,5-0,75 meetrit, sellest sügavamal vee takistus suureneb, ning lähemal vee pinnale võivad jalalöögid hakata juba veepinda lõikama. (Novais, et al., 2012)

1.4 Harjutused ja meetodika “viienda stiili” parandamiseks

Sirutatud asendis delfiini jalgade õpetamise parimaks ajaks peetakse seda, kui õpilane suudab ujuda kuuelöögilist krooli, sest muidu võib delfiini jalgade töö üles-alla kõikumine kanduda üle ka krooli ujumisse. Esimese ülesandena peaks omandama sirutatud asendis libisemise veepinnal jalalöökideta. Sellele järgnevalt puusade töö, et liigutus ei hakkaks toimuma vaid põlveliigesest, vaid ka puusast. (Carson, 2008) Joonisel 3 on näha lestasid ja monolest, mida peetakse veealuse delfiini jalgade töö tehnika õppimiseks heaks treeningvahendiks, et saada löögiliigutus sujuvamaks ja löökide arv väiksemaks. (Gillet, 2012)



Joonis 3 lestad (vasakul) ja monolest (paremal).

Reeglitega on määratletud, et veealune delfiini jalgade töö peab toimuma samaaegselt ja kuigi jalad ei pea paiknema samal tasandil, siis ei tohi need teineteise suhtes asendit muuta. (FINA, 2015) Monolesta, millel on justkui kaks lesta omavahel liidetud, kasutamine aitab hoida jalgu ühel tasapinnal, teineteise suhtes asendit muutmata.

Harjutustest soovitatakse paremaks delfiini jalgade tööks sooritada treeningus vertikaalasendis delfiini jalgade tööd, mille juures peaks tähele panema, et pea, õlad, puusad ja põlved paikneksid ühel vertikaalsel teljel. Delfiini jalgade töö ajal peaks pea olema veest väljas ja käed paiknema rinnal risti, küünarnukid võimalikult kere lähedal. Harjutuse kestus peaks olema pigem lühike, kuid intensiivne. Samuti soovitatakse sooritada delfiini jalgade tööd külili asendis, põhjale lähem käsi üles sirutatud, teine käsi kere kõrval all, pea vaatega basseini põhja poole. Antud harjutuse puhul kontrollida, et löögi liigutus saaks alguse rindkerest ja iga võnge liiguks jalgade suunas kuni põiani. (Bowman, 2012)

1.5 Veealuse delfiini jalgade töö tähtsus vabaujumises

Vabaujumises on lubatud veealust delfiini jalgade tööd kasutada nii stardist kui ka pöördest kuni 15 meetrit. Antud punkti jõudes peab sportlase pea olema veepinnal. (FINA, 2015) Vabaujumises on veealuse delfiini jalgade töö faasi olulisimaks ülesandeks säilitada stardist ja tõukest saavutatud kiirus. Veealuse osa pikkus sõltub sellest, kui kaua sportlane suudab kiirust säilitada ja kui heaks ta enda veealuse osa treeninud on. Tipptasemel ujujate veealuse delfiini jalgade töö kiiruseks võiks olla 2.1-2.7 m/s. (Haljand, swim.ee, 2007) Maailmatasemel head ujujad – Amaury Leveaux ja Michael Phelps on mõlemad silma paistnud selgelt teistest eristuva hea veealuse delfiini jalgade tööga. Amaury Leveaux' nimele kuulub siiani meeste lühiraja 100 meetri vabaujumise maailmarekord aastast 2008. Lühiraja võistluste puhul on võimalik sooritada veealust osa neljal korral mis on 60 meetrit kogu distantsist, mille tõttu võibki otsustavaks saada just veealuse osa kvaliteet. Michael Phelps hakkas samuti ära kasutama võimalikult pikka veealust osa, tänu millele peetakse teda viimase aja “viienda stiili” teerajajaks (Guthrie, 2009)

1.6 Varasemad uuringud

Varasemalt on sarnane uuring läbi viidud prantsusmaa 9-10 aastaste laste peal, eesmärgiga analüüsida ujumise kiiruse paranemist kui treeningus delfiini jalgade õppimise osakaal suureneb. Antud katses selgus, et delfiini grupi ujujate 25m krooli aeg paranes märgatavalt võrreldes nendega, kes tegid küll sama palju trenni, kuid keskendusid võrdselt kõigele, mitte ainult delfiini jalgadele. (Collard, Gourmelin, & Schwob, 2013) Antud uuring keskendus eelkõige 25 meetri vabaujumise tulemuse muutusele, jättes kõrvale erinevused delfiini jalgade töös ja nende muutused kahe grupi vahel.

2.EESMÄRK JA ÜLESANDED

Töö eesmärk on välja selgitada treeningus “viienda stiili” harjutuste osakaalu suurendamise mõju ujumistulemusele.

Töö ülesanded lähtuvalt eesmärgist:

Selgitada välja 50 meetri vabaujumise tulemus ja selle muutus.

Uurida 50 meetri vabaujumise veealuse delfiini jalgade töö kogupikkust ja sammu pikkust ning nende muutust

Selgitada välja maksimaalne veealuste delfiini jalgade töö pikkus ja selle muutus.

3. METOODIKA

3.1 Vaatlusaluste andmed

Uurimuses osales 17 sportlast – 8 neist kuulusid delfiinigrupi ja 9 kontrollgruppi. Esimese filmimise ajal oli delfiinigrupi keskmine vanus $11,5 \pm 0,5$ aastat, kaal $40,9 \pm 11,07$ kg, pikkus $148,5 \pm 4,27$ cm, teistkordse filmimise ajal kaal $42,6 \pm 11,68$ kg, pikkus $151,5 \pm 5,5$ cm. Kontrollgrupi keskmine vanus oli $11,3 \pm 0,5$ aastat. Esimese filmimise ajal kaal $42,5 \pm 9,9$ kg, pikkus $149,7 \pm 4,3$ cm, teistkordsel filmimisel kaal $44,7 \pm 9,4$ kg, pikkus $152,9 \pm 3,62$ cm. Kõigil ujumiskogemust treeningrühmas 2-4 aastat. Sportlased osalesid uurimuses vabatahtlikult. Valimi kriteeriumiks oli vähemalt 2 aastane ujumiskogemus, kuulumine treeninggruppi ning oskus ujuda ära 50 meetrit vabalt.

3.2 Katse kirjeldus

Uuritavaid filmiti kahel korral, enne ja pärast süvendatud õppe programmi, ühe nädala jooksul, et kõik uurimuses osalejad saaksid filmitud. Esimese filmimise järel jagati sportlased juhusliku valiku alusel kahte gruppi. 26 treeningu jooksul sooritas delfiini jalgade süvendatud õppega grupp igas treeningus ühe kolmandiku kogu treeningu mahust (400 meetrit) eriasendites delfiini jalgade harjutusi. Lisaks sellele kolme harjutust, iga ühte neist nädalas korra.

Harjutused olid:

- 1.) 6 korda hingamispeetusega delfiini jalgu monolestaga suutlikuseni;
- 2.) 4 korda 15 sekundit vertikaalasendis delfiini jalgade tööd lestadega;
- 3.) 3 korda sirutatud asendis seinatõukest libisemine vee pinnal.

Harjutuste valik tulenes laste tasemest, vanusest ja kirjandusest (Carson 2008 ja Bowman 2012). Kontrollgrupp sooritas samuti igas treeningus 400 meetrit jalgade tööd ja harjutusi nr 1 ja 2, kuid kasutades kõike ujumisstiile proportsionaalselt. Harjutust nr 3 kontrollgrupp ei sooritanud. Delfiinigrupi ja kontrollgrupi vaatlusalused osalesid kõik vähemalt 70% ulatuses antud perioodi treeningutel ja kõigi treeningute kilometraaž oli kahel grupil võrdne.

3.3 Andmete kogumise metoodika

Ujulate veealuseks filmimiseks kasutati R.Haljandi metoodikat, (Haljand&Tamp, 2007) mille käigus filmitakse vee alt ühe liikuva kaameraga (GoPro Hero 4). Filmimine toimus 25 meetri basseinis.

Sportlased ujusid kaks korda:

- 1) seina tõukest 50m vabalt, mille jooksul fikseeriti järgmised parameetrid: 50 meetri ujumise aeg ja selle sees esimese 15 meetri aeg, delfiini jalalöökide arv ja kogupikkus nii stardist kui pöördest, delfiini jalgade töö sammu pikkus;
- 2) tõukest hingamispeetusega maksimaalselt kaugemale veealust delfiini jalgade tööd, mille jooksul fikseeriti parameetritena delfiini jalalöökide arv ja kogupikkus ning sammu pikkus.

Delfiini jalgade töö sammu pikkus arvatati jagades veealune jalgade töö kogupikkus delfiini jalalöökide arvuga. 15 meetri aeg mõõdeti tõukest kuni pea läbis 15 meetrit tähistavat punkti. 50 meetri vabaujumisel paluti sportlasel ujuda maksimaalse kiirusega, veealuse delfiini jalgade töö kohta ei öeldud midagi.

3.4 Andmete analüüs

Andmete analüüsiks kasutati programmi VideoAnalyzer 2.6 (Eesti) ja Microsoft Excel 2011. Erinevuste kontrollimiseks kasutati Student T Testi ja F testi.

4.TÖÖ TULEMUSED

4.1 50 meetri vabaujumise tulemused ja nende muutus

Tabelist 1 on näha esimese filmimise 50 meetri vabaujumise tulemused, mille alusel teostati gruppide omavaheline võrdlus. Kuigi esialgsete gruppide võrdluses, kuulus delfiinigrupi 13 ja kontrollgruppi 12 sportlast ei olnud grupid oma tulemuste poolest erinevad, siis eksperimendi käigus langesid osad sportlased välja. Muutus gruppide koosseis ja gruppide vahel tekkis erinevus ($p > 0,05$). Erinevuste kontrollimiseks kasutati Studenti T-Testi.

Tabel 1 Esimese filmimise 50 meetri vabaujumise tulemused

Delfiinigrupi 50 meetri vabaujumise tulemus sekundites (n=8)	49,79±6,44
Kontrollgruppi 50 meetri vabaujumise tulemuse sekundites (n=9)	47,72±5,88

Tabelist 2 on näha, et delfiinigrupi sportlaste 50 meetri vabaujumise tulemus muutus keskmiselt 5,33 sekundit ($p<0.05$). Kontrollgruppi kuulunud sportlaste tulemus muutus keskmiselt 0,16 sekundit ($p>0.05$).

Tabel 2 50 meetri vabaujumise tulemused

	November	Aprill
Delfiinigrupi 50 meetri vabaujumise tulemus sekundites	49,79±6,44	44,46±4,27
Kontrollgruppi 50 meetri vabaujumise tulemuse sekundites	47,72±5,88	47,57±4,83

Võrdlemaks, kas ujumistulemuse muutus tulenes lisaks ujumiskiirusele ka veealuse delfiini jalgade töö pikkusest on tabelis 3 näha esimese 15 meetri ujumise keskmine tulemus ning tabelist 4 tõukest veealuse delfiini jalgade töö keskmine pikkus. Delfiinigrupil paranes esimese 15 meetri tulemus keskmiselt 1,48 sekundi võrra ($p < 0.05$) ning veealuse delfiini jalgade töö pikkus vähenes 1,93 meetri võrra. Kontrollgrupi 15 meetri tulemus paranes keskmiselt 0,15 sekundi võrra ($p > 0.05$), kuid vastupidiselt delfiinigrupile nende veealuse delfiini jalgade töö osa pikenes keskmiselt 2,11 meetri võrra. Delfiinigrupi tulemuse suuremat arengut võib seletada asjaolu, et delfiini harjutuste sooritamise käigu leidsid nemad endale optimaalse veealuse osa pikkuse, mille puhul tõukest saavutatud kiirus suudetakse säilitada, sellest ka veealuse osa pikkuse lühenemine.

Tabel 3 50 meetri vabaujumise esimese 15 meetri tulemus

	November	Aprill
Delfiinigrupi esimese 15 meetri vabaujumise tulemus sekundites	12,75±1,69	11,27±1,31
Kontrollgrupi esimese 15 meetri vabaujumise tulemus sekundites	12,05±1,16	11,90±1,80

Tabel 4 50 meetri vabaujumise sees tõukest sooritatud veealuse delfiini jalgade töö pikkus

	November	Aprill
Delfiinigrupi veealuse delfiini jalgade töö pikkus meetrites	5,56±3,11m	3,63±2,33m
Kontrollgrupi veealuse delfiini jalgade töö pikkus meetrites	3,11±2,09m	5,22±2,59m

4.2 50 meetri krooli veealuse delfiini jalgade töö kogupikkus ja sammu pikkus ning nende muutus

Veealuse delfiini jalgade töö sammu pikkuse ja kogupikkuse analüüsimiseks liideti kokku stardi tõuke ja pöörde sooritused ühtseks tervikuks.

Tabelis 5 on näha 50 meetri vabaujumise sees tehtud keskmise veealuse osa pikkuse ja jalalöövide arvu omavahelist jagatist, mis näitab ühe löögi abil läbitud distantsi ehk sammu pikkust. Delfiinigrupil paranes keskmiselt antud tulemus 0,4 meetri võrra löögi kohta ($p>0.05$). Kontrollgrupil halvenes antud näitaja keskmiselt 0,1 meetri võrra löögi kohta ($p>0.05$). Lisaks on tabelis 6 näha vee all viibitud kogudistantsi pikkus.

Tabel 5 Vee aluste delfiini jalgade töö sammupikkus

	November	Aprill
Delfiinigrupi sammu pikkus meetrites löögi kohta	1,0±0,68	1,4±0,36
Kontrollgrupi sammu pikkus meetrites löögi kohta	1,3±0,75	1,2±0,49

Tabel 6 Veealuse delfiini jalgade töö kogupikkus

	November	Aprill
Delfiinigrupi veealuse osa pikkus meetrites	6,7±3,13	6,4±2,06
Kontrollgrupi veealuse osa pikkus meetrites	4,7±3,35	7,3±2,92

4.3 Maksimaalne veealuste delfiini jalgade töö pikkus ja pikkuse muutus

Tabelist 7 on näha, et delfiinigrupi veealuse jalgade töö pikenes keskmiselt 5,5 meetri võrra ($p<0.05$). Kontrollgrupi veealune löik pikenes keskmiselt 1,6 meetri võrra ($p>0.05$).

Tabel 7 Veealuse delfiini jalgade töö pikkus

	November	Aprill
Delfiinigrupi veealuse delfiini jalgade töö pikkus meetrites	11,13±5,69	16,63±4,57
Kontrollgrupi veealuse delfiini jalgade töö pikkus meetrites	12,44±4,07	14,00±5,02

Tabelist 8 on näha maksimaalse pikkusega delfiini jalgade töö löögi pikkuse sammu pikkust. Mõlema grupi sooritus paranes keskmisel 0,1 meetri võrra löögi kohta, kuid võrreldes vabaujumise sees tehtud vee aluse delfiini jalgade tööga on sammu pikkus poole lühem. Antud erinevust võib seletada sellega, et hingamispeetuse lõpus jalalöökide tugevus väheneb ja seda üritatakse kompenseerida jalalöökide sageduse tõstmisega, mis muudab sammu pikkuse lühikeseks.

Tabel 8 Veealuse delfiini jalgade töö sammu pikkus.

	November	Aprill
Delfiinigrupi veealuse delfiini jalgade töö sammu pikkus meetrites löögi kohta	0,5±0,08	0,6±0,06
Kontrollgrupi veealuse delfiini jalgade töö sammu pikkus meetrites löögi kohta	0,5±0,05	0,6±0,15

5. TULEMUSTE ARUTELU

Uurimusest selgus, et delfiini jalgade süvendatud õpetamisega grupi tulemused paranesid kõigis vaadeldavate parameetrite osas peale 50 meetri vabaujumise sees tehtud delfiini jalgade osa pikkuse. Samas ei saa kindel olla, kas pikem veealune osa sellises vanuses laste puhul on pigem kasulikum või kahjulikum. Kontrollgrupi tulemused paranesid kõiges peale 50 meetri krooli sees tehtud väljumiste sammu pikkuse. Vabaujumise tulemuse paranemine oli sarnaselt Collard'i, Gourmelin'i ja Schwobi 2013 poolt läbi viidud uurimusele märgatavalt paranenud ainult delfiini grupil, p oli väiksem kui 0,01. (Collard, Gourmelin, & Schwob, 2013) saab järeldada, et "viienda stiili" harjutuste osakaalu suurendamisest treeningus on kasu vabaujumise tulemuse parandamiseks. Samuti viitab sellele, et delfiini jalgade harjutustest oli kasu eelkõige ujumiskiiruse paranemisele esimese 15 meetri tulemus, mis paranes delfiinigrupil 1,48 sekundi võrra ($p < 0.05$) ning mille puhul veealune delfiini jalgade löik lühenes 1,93 meetri võrra.

50 meetri vabaujumise sees vee all viibitud delfiini jalgade töö kogupikkus ja sammu pikkus paranes delfiinigrupil 0,4 meetri võrra löögi kohta. Sama näitaja kontrollgrupil vähenes keskmiselt 0,1 meetri võrra löögi kohta. Vee all viibitud löik delfiinigrupil lühenes keskmiselt 0,3 meetri võrra, kontrollgrupil aga pikenes 2,6 meetri võrra. Antud tulemused viitavad sellele, et delfiinigrupi jalgade töö on efektiivsem, sest edasiliikumine ühe jalalöögi abil on 0,2 meetri võrra pikem kui kontrollgrupil. Antud vanusegrupi optimaalseks löökide arvuks võiks olla 5 jalalööki tõukest ja 3 pöördest R. Gilletti näitel. (Gillet, 2012) Antud uurimuse keskmine jalalöökide arv kahe veealuse osa peale kokku oli nii delfiini grupil kui ka kontrollgrupil 5, mis on kolme löögi võrra vähem kui oleks hea.

Maksimaalse pikkusega veealuses hingamispeetusega delfiini jalgade töös esines märkimisväärne muutus delfiinigrupil, p on väiksem kui 0,01. Nende tulemus paranes keskmiselt 5,5 meetri võrra, kontrollgrupil paranes tulemus keskmiselt 1,6 meetri võrra. Samas, sammu pikkuses delfiinigrupi ja kontrollgrupi vahel erinevusi ei leitud. Kahe filmimise vahel oli mõlema grupi muutus minimaalne, 0,1 meetrit löögi kohta, mis näitab, et veealuse osa delfiini jalgade löögi sagedus oli praktiliselt sama. Ka Shimojo et al. 2014 aasta uuringus selgus, et parema ujumistulemuseni võib viia võrreldes harjumuspärase löögisagedusega pigem veidi aeglasem või sama

löögisagedus kui sageduse tõstmine. (Shimojo, Sengoku, Miyoshi, Tsubakimoto, & Takagi, 2014)

Edasiseks uurimiseks võiks jätkata antud programmi pikemalt ning võrrelda erinevusi antud sportlaste ujumistulemuste vahel pikemas perspektiivis. Samuti võiks lisaks kvantitatiivsele uurimusele võrrelda ka kvalitatiivselt kahe grupi erinevust vabaujumise tehnikas pärast vee aluse delfiini jalgade töö süvendatud õpetamist.

KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED

Järeldused:

- “Viienda stiili” süvaõppega grupi puhul esinesid statistiliselt usutavad tulemuste paranemised 50 meetri vabaujumises ja selle sees 15 meetri vabaujumises.
- 50 meetri vabaujumise sees veealuse delfiini jalgade töö kogupikkuse ja sammu pikkuse vahel kontrollgrupil ja delfiinigrupil usutavaid tulemuste paranemisi ei leitud.
- Statistiliselt usutav tulemuste paranemine esines delfiinigrupil veealuse delfiini jalgade töö suutlikuseni sooritatud katses.

Kokkuvõttes võib väita, et delfiinigrupi kolme tulemuse märgatav paranemine, kõigil $p < 0.05$ viitab sellele, et “viienda stiili” harjutuste süvendatud õpetamine mõjub ujumistulemustele positiivselt.

KASUTATUD KIRJANDUS

- Atkison, R. R., Dickey, J. P., Dragunas, A., & Nolte, V. (2013, November 27). Importance of saggital kick symmetry for underwater dolphin kick performace. *Human Movement Science* , 298-311.
- Bell, B. (2015, Aprill). Teaching dolphin kick. *Swimming World Magazine* , 20-22.
- Bowman, B. (2012). Trends and Techniques in Butterfly. In D. Hannula, & N. Thornton, *The Swim Coaching Bible. Volume II* (pp. 178-179). Champaign: Human Kinetics.
- Carson, C. G. (2008). Dolphin Kick. The fifth stroke. *Swimming World* , 42-43.
- Collard, L., Gourmelin, E., & Schwob, V. (2013). The fifth stroke: the effect of learning the dolphin-kick technique on swimming speed in 22 novice swimmers. . *J. Swimming Research* , 21:1.
- FINA. (2015, 09 7). *FINA*. Retrieved 04 12, 2016, from FINA: http://fina.org/sites/default/files/finaswrules_20150907.pdf
- Guthrie, D. (2009, 06 3). *Swimming world*. Retrieved 05 1, 2016, from Swimming world: <https://www.swimmingworldmagazine.com/news/record-evolution-it-may-not-all-be-in-the-suit/>
- Gillet, B. (2012). The Fifth Stroke: Underwater Kicking. In D. Hannula, & N. Thornton, *The Swim Coaching Bible. Volume II* . Champaign, Illinois: Human Kinetics.
- Haljand, R. (2007, 06 14). *swim.ee*. Retrieved 04 22, 2016, from swim.ee: http://swim.ee/models/_free_start1.html
- Haljand, R., & Tamp, T. (2007). *Täiuslik ujumine.Tehnika ja taktika*. Tallinn: swim.ee.
- Haljaste, K., & Meijel, T. *Treenerite tasemekoolitus. Ujumine*. Tallinn: Sunprint invest.
- Hochstein, S., & Blickhan, R. (2011, June 17). Vortex re-capturing and kinematics in human underwater undulatory swimming. *Human Movement Science* , 998-1007.
- Lyttle, A. D., Blanksby, B. A., Elliott, B. C., & Lloyd, D. G. (2000). Net forces during tethered simulation of underwater streamlined gliding and kicking techniques of the freestyle turn. *Journal of Sport Sciences* , 801-807.

Novais, M. L., Silva, A. J., Mantha, V. R., Ramos, R. J., Rouboa, A. I., Vilas-Boas, J. P., et al. (2012). The Effect of Depth on Drag During the Streamlined Glide: A Three-Dimensional CFD Analysis. *Journal of Human Kinetics* , 33, 55-62.

Mills, G. (2007, April). Underwater dolphin kick. *Swimming World* , 48 (4), p. 36.

Shimojo, H., Sengoku, Y., Miyoshi, T., Tsubakimoto, S., & Takagi, H. (2014). Effect of imposing changes in kick frequency on kinematics during undulatory underwater swimming at maximal effort in male swimmers. *Human Movement Science* , 38, 94.

Lisa 1

Distants	Aasta	Aeg (s)	Veealune distants pärast starti (m)	Veealune distants pärast pööret (m)	Protsentuaalselt veealune distants kogu distantsist	Vee peal sooritatud tõmmete arv
100m vabalt	1982	49,4	10	4	22%	68
	2002	48,2	12	6	30%	59
	2008*	45,6	13	10	43%	52
	2010	47,5	13	7	34%	55.5
100m liblikat	1982	54,1	7	5	22%	40
	2002	51,4	13	11	46%	28.5
	2008*	50,3	14	11	47%	28
	2010	51,3	13	11	46%	28
100m rinnuli	1982	62,2	7	6	25%	45.5
	2002	59,7	11	9	38%	38
	2008*	58	13	10	43%	34
	2010	58,3	13	10	43%	34.5
100m selili	1982	56,3	7	4	19%	60,5
	2002	52,2	15	10	45%	51
	2008*	50,1	15	14	57%	39,5
	2010	50,3	15	13	54%	42

Lisa 1. Lühiraja Euroopa Meistrivõistlustel meeste 100m ujumiste poolfinaalide võitjad.

*2008 aastal olid kasutusel täispikad polüuretaanist trikood, mis hiljem keelustati