

Saimaan ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta
Fysioterapiakoulutus

Taru Jokela, Paula Salkkio ja Riikka Siivola

Supramaksimaalinen nopeusharjoittelu 8-vuotiailla jalkapalloilijoilla

Opinnäytetyö 2017

Tiivistelmä

Taru Jokela, Paula Salkkio & Riikka Siivola

Supramaksimaalinen nopeusharjoittelu 8- vuotiailla jalkapalloilijoilla, 33 sivua, 3 liitettä

Saimaan ammattikorkeakoulu

Sosiaali- ja terveysala Lappeenranta

Fysioterapeuttikoulutus

Opinnäytetyö 2016

Ohjaaja: Yliopettaja Kari Kauranen, Saimaan ammattikorkeakoulu

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää vaikuttaako supramaksimaalinen nopeusharjoittelu juniorijalkapalloilijoiden juoksunopeuteen jo käytössä olevia tikapuu- ja ketteryysharjoitteita tehokkaammin. Yhteistyökumppanina opinnäytetyössä oli PEPO Lappeenranta ry:n G8-joukkue.

Opinnäytetyö oli kvantitatiivinen, ja oli koe ja kontrolliryhmä. Ryhmät jaettiin alkumittauksen pohjalta 10m juoksunopeudesta nopeusjärjestykseen, minkä jälkeen koeryhmään valittiin 10 lasta systemaattisella otannalla, valitsemalla joka toinen osallistuja ja loput 8 lasta kuuluivat kontrolliryhmään.

Tutkimuksen mukaan kolme kuukautta kestävä supramaksimaalinen nopeusharjoittelu ei vaikuttanut merkitsevästi lasten juoksunopeuteen, ketteryyteen tai liikkuvuuteen. Vastaavanlaisesta harjoittelusta tarvitaan uusia tutkimuksia, jotka suoritettaisiin suuremmalla osallistujamäärällä ja suuremmalla harjoitteluintensiteetillä, sekä pidemmällä interventioajalla. Tutkimuksesta on hyötyä tulevien supramaksimaalisen harjoittelun tutkimusten pohjana. Siitä on hyötyä alan opiskelijoille ja jalkapallovalmentajille. Fysioterapeutit, jotka työskentelevät sellaisten asiakkaiden kanssa, jotka harrastavat jalkapalloa saavat käsityksen siitä, mitä kaikkea jalkapallossa harrastavilta lapsilta voidaan vaatia.

Avainsanat: supramaksimaalinen, nopeusharjoittelu, liikkuvuus, ketteruus.

Abstract

Riikka Siivola, Paula Salkkio & Taru Jokela

Supramaximal speedtraining with 8 years old junior-footballplayers 33, pages, 3
appendices

Saimaa University of Applied Sciences

Health Care and Social Services, Lappeenranta

Degree Program in Physiotherapy

Bachelor's Thesis 2016

Instructors: Principal Lecturer Kari Kauranen, Saimaa University of Applied Sciences

The purpose of the thesis was to examine does supramaximal training improve junior football players running more than ladder- and agility training which have been in use before. Cooperation partner with the thesis was PEPO Lappeenranta ry G8- junior football team.

The research method was quantitative with a test group (10 children) and a control group (8 children). Systematic sampling was used to divide the group in two, where every other child was systematically chosen from fastest to slowest runner.

The outcome of this study was that the three-month intervention with supramaximal speed training did not effect significantly to speed, agility or mobility. More studies about supramaximal training would be necessary to determine with a larger group and with a more intense training period.

Keywords: supramaximal, high-speed training, agility, movability

Sisällys

1	Johdanto	5
2	Jalkapallo	6
2.1	Juniorijalkapallon erityispiirteet	7
2.2	Nopeuden, ketteryyden ja liikkuvuuden merkitys jalkapallossa	7
3	Lasten nopeus- ja liikkuvuusharjoittelu	8
3.1	Nopeus	9
3.2	Ketteryys	10
3.3	Liikkuvuus	11
3.4	Supramaksimaalinen nopeusharjoittelu	12
4	Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat	12
5	Tutkimushenkilöt ja –menetelmät	13
5.1	Aineisto	13
5.2	Tutkimusasetelma	13
5.3	Tiedonkeruumenetelmät	14
5.4	Supramaksimaalinen nopeusharjoittelu	20
5.5	Tutkimuksen eettiset näkökulmat	21
5.6	Aineiston analysointi	22
6	Tulokset	23
7	Pohdinta	23
7.1	Aineisto ja menetelmät	23
7.2	Tulokset	24
7.3	Jatkotutkimusaiheet	25
8	Johtopäätökset	26
	Kuvat	28
	Kuviot	28
	Taulukot	28
	Lähteet	29

Liitteet

- Liite 1. Saatekirje
- Liite 2. Suostumuslomake

1 Johdanto

Jalkapalloa on pelattu tuhansia vuosia ja nykyään jalkapallossa on liikuntalajeista maailman suurin harrastajamäärä. Suomessa jalkapalloa harrastaa arviolta 362 000 ihmistä ja maailmalla jalkapalloa pelaa noin 265 miljoonaa ihmistä (FIFA 2016). Suomessa jalkapallossa tapahtui käänne ammattimaiseen pelaamiseen 1900-luvun puolessa välissä ja siitä lähtien lajissa on tavoiteltu menestystä kansainvälisissä kisoissa. 2000-luvulla suurin osa ammattijalkapalloilijoista saa elantonsa jalkapallosta. Kaudella 2002 liigapelaajan palkka kaudesta oli keskimäärin 23 691 euroa. (Kanerva, Lautela, Sjöblom, Tikander, Tuunainen, Viro-lainen & Wallén 2007, s.3-68)

Jalkapallossa pelaajien on osattava tehdä nopeita ja äkillisiä suunnanmuutoksia, jotka vaativat niin ketterää liikkumista, henkilökohtaista taitoa kuin nopeutta (Tuohisto-Kokko 2012). Jalkapallossa sattuvista tapaturmista tai vammojen ehkäisystä on tehty useita tutkimuksia. Vuonna 2014 julkaistussa tutkimuksessa, jossa selvitettiin FIFA 11+ harjoitusohjelman vaikutuksia jalkapalloilijoiden vammoihin (alkuasennot, juoksuasento, venyttelyt, jalkojen linjaukset). Kyseinen var-talon linjaukseen pohjautuva harjoittelu vähensi jalkapalloilijoiden vammoja, ja FIFA harkitsee harjoitusohjelman laatimista kansainväliseen levitykseen. (Clark, Sabick, Pfeiffer, Kuhlman, Knigge & Shea 2009.) Lasten supramaksimaalisesta harjoittelusta jalkapallossa ei ole aikaisemmin tehty tutkimusta, vaikka nopeus on jalkapallon yksi keskeinen ja lajinomainen taito.

Tutkimusaihe valittiin, koska tutkijoita kiinnostaa selvittää voidaanko lapsien juoksunopeutta kehittää valitun harjoittelumetodin avulla ja miten yhden taidon kehitys, vaikuttaa muihin jalkapallon vaatimiin osa-alueisiin.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää 3 kuukautta kestävän vastuskuminauhan avulla suoritettujen supramaksimaalisen nopeusharjoittelun vaikutus 8-vuotiaiden lasten nopeuteen, ketteryyteen ja liikkuvuuteen. Vastuskuminauhan vaikutuksen tarkastelu tutkimuksen kautta tuo tutkittua tietoa kyseisen harjoitusmenetelmän käytöstä. Lajia harrastavat sekä lajin parissa työskentelevät saavat tämän työn pohjalta tietoa, miten vedon kanssa tehty supramaksimaalinen nopeusharjoittelu vaikuttaa tutkittavien lasten suorituskykyyn.

2 Jalkapallo

Jalkapallojoukkue koostuu 11 pelaajasta, joista yksi on maalivahtina. Peliasuna toimii paita, shortsit, korkeat sukat, säärisuojat ja jalkapallokengät. Pelikenttä on 100–110 m pitkä ja 64–75 m leveä. Ottelu koostuu kahdesta puoliajasta, jotka molemmat kestävät 45 minuuttia. Jalkapalloa pelataan nurmella tai tekonurmella. (FIFA 2011).

Jalkapallo vaatii pelaajalta hyvää fyysistä kuntoa. Laji kuormittaa erityisesti alaraajoja. Aikuisten pelin aikana (90 min) pelaajat liikkuvat noin 10 - 11 km, keskikentän pelaajat liikkuvat eniten ja vähintään pelin aikana liikkuvat keskuspuolustajat. Keskivauhti pelissä on 8,5 min / km, mutta tämä ei kerro pelin kokonaiskuormitusta. Pelien aikana pelaajalle tulee paljon nopeita, mutta lyhyitä juoksumatkoja. Pelaajien taso ei vaikuta liikuttuun kokonaismatkaan, mutta parempaa joukkuetta vastaan pelatessa liikutaan enemmän. (Lehto & Vääntinen).

Urheilulajina jalkapallo on monipuolinen. Siinä tarvitaan taitavuuden eri osatekijöitä ja monia fyysisiä ominaisuuksia muun muassa nopeutta, ketteryyttä ja liikkuvuutta. Yleisiin taitavuustekijöihin jalkapallossa kuuluvat tasapaino (staattinen ja dynaaminen), rytmi, koordinaatio, ketteruus, reaktiokyky ja liikkuvuus. (Suomen palloliitto 2015.) Jalkapallossa pelitilanteet muuttavat nopeasti, jolloin tarvitaan räjähtävää nopeutta muutaman metrin aikana. Pelin monipuolisuus luo haasteita harjoitteluun ja jokaisen osa-alueen tulee olla kunnossa, jotta pelaaja voi kehittyä. (Pullinen 2008.)

Barengo, Meneses-Echávez, Ramírez-Vélez, Cohen, Tovar ja Bautista julkaisivat vuonna 2014 systemaattisen katsauksen, joka kokosi FIFA 11+ harjoitusohjelmaa koskevia tutkimuksia yhteen, yhteensä 13 kappaletta. Katsauksessa tutkijat pohtivat jalkapalloilijoiden iän, sukupuolen ja maantieteellisen sijainnin vaikutusta harjoitteluohjelman vaikuttavuuteen, ja tutkijat ovat sitä mieltä, että lisätutkimukset ovat ajankohtaisia. Harjoitusohjelman katsottiin vähentävän vammojen syntymistä keskimäärin 34 %.

2.1 Juniorijalkapallon erityispiirteet

Juniorijalkapallossa kentän koko on 8-vuotiailla 40m x 30m - 30m x 20m. Pelaajia kentällä on 5 + 5. Peli-aika on 2 x 25 min ja pallon koko on 3. Pelit voidaan pelata nurmella tai tekonurmella. (Suomen Palloliitto 2015.)

Lasten jalkapalloharjoittelussa korostetaan muun muassa harjoittelun leikinomaisuutta, tasavertaisuutta, taitoa, liikunnan monipuolisuutta ja turvallisuutta. Vuosisuunnitelmissa pyritään huomioimaan lasten fyysinen kehitys sekä herkkyykskaudet ja harjoittelut tehdään tämän pohjalta. Jokaisessa harjoitteessa pyritään leikin ja pienpelien kautta harjoittamaan jalkapallotaitoja, kuten kuljettamisia, harhautuksia, syöttöjä ja ketteryttä. (Suomen Palloliitto 2009.)

Nuorelle jalkapalloilijalle juoksunopeus on yksi tärkeimmistä fyysisistä tavoitteista. Sen avulla pelaaja pääsee helposti etenemään pallon kanssa kentällä ja pääsee vastustajista ohi. (Suomen Palloliitto 2015.) Jalkapallossa ketteryttä tarvitaan jokaisessa liikkeessä pallon kanssa ja ilman palloa. Hyvä ketteryys mahdollistaa nopeat suunnanmuutokset ja harhautukset (Etelä-Espoon Pallo). Nopeuden ja ketteryden lisäksi tarvitaan aerobista ja anaerobista tehoa, jotta pelaajat jaksavat pelata tehokkaasti koko peliajan (Pullinen 2008).

2.2 Nopeuden, ketteryden ja liikkuvuuden merkitys jalkapallossa

Tutkittaessa nuorten jalkapalloilijoiden pelejä aktiivisuus jakautui seuraavasti: seisomista 3,1 %, kävelyä 53,9 %, kevyttä juoksua 34 % ja nopeaa, korkean intensiteetin juoksua 9 %. Nämä arvot vaihtelevat pelipaikkojen mukaan. Vaikka nopeita pyrähdyksiä ja ketteriä suunnan muutoksia on suhteessa muuhun liikkumiseen vähän, ne ovat pelitilanteiden kannalta ratkaisevimmassa asemassa. (Milanovic, Sporis, Trajkovic, Sekulic, James & Vuckovic 2014, s. 198.)

Yleisesti oletetaan, että riittävä lajinomainen liikkuvuus olisi ehtona nopeuden kehittymiselle. Tästä syystä tutkimuksissa pyritään usein huomioimaan harjoittelumetodin vaikutusta liikkuvuuteen ja nopeuteen. Milanovic ym. (2014) havaitsivat tutkimuksessaan, jossa he käyttivät nopeus- ja ketteryys metodia (*speed, agility and quickness = SAQ*) nuorilla jalkapalloilijoilla, että koeryhmän nopeus kehittyi, vaikka liikkuvuudessa ei tapahtunut muutoksia ($p > 0,05$). Nopeus kehittyi eniten

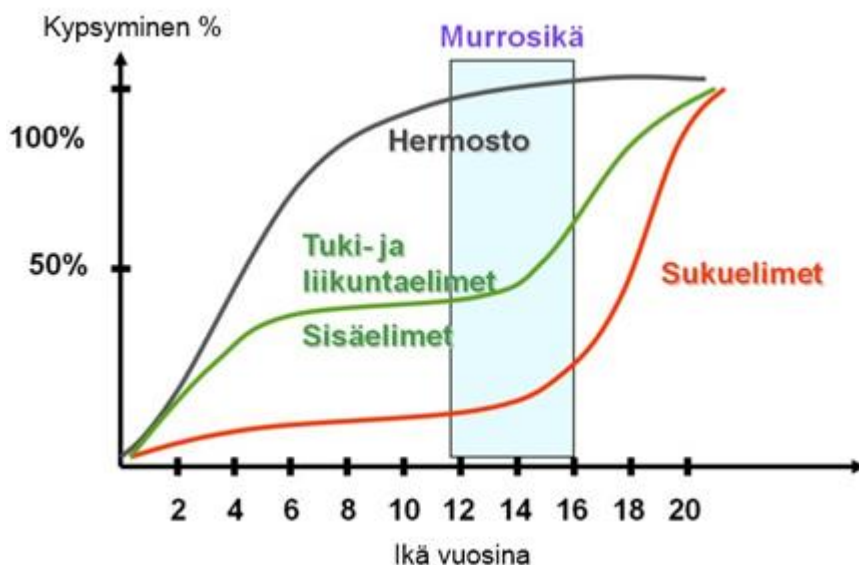
lyhyillä, alle 20 metrin matkoilla, esimerkiksi 10 metrillä 3,3 % ($p < 0,01$). Tutkimuksessa testattiin erilaisten nopeus- ja ketteryys harjoitteiden vaikutusta nuorten jalapalloilijoiden nopeuteen ja liikkuvuuteen, mutta he eivät käyttäneet supramaksimaalisia nopeusharjoitteita. (Milanovic ym. 2014, s.198-205.)

3 Lasten nopeus- ja liikkuvuusharjoittelu

Lasten urheiluharjoittelussa tulee hyödyntää herkkyyskaudet, eli ajanjaksot jolloin ominaisuus kehittyy nopeasti luonnollisen kasvun kautta. Näin harjoittelusta saadaan helposti tehokkaampaa. Herkkyyskaudet ajoittuvat eri elinjärjestelmien kasvun ja kehityksen mukaan (Kuva 1), mutta on muistettava, että yksilölliset erot voivat olla suuria. (Hakkarainen, Jaakkola, Kalaja, Lämsä, Nikander & Riski, 2009, s.140.)

Lasten nopeusharjoittelussa herkkyyskausien hyödyntäminen on tärkeää. Hermosto kehittyy juuri lapsuudessa, joten ennen murrosikää tulisi nopeusharjoittelussa painottaa liiketiheyden, reaktiokyvyn, rytmitajun ja taidon harjoittamista, sillä näiden kehittäminen murrosiän jälkeen on vaikeampaa. Murrosiän aikana ja sen jälkeen sopivalla voimaharjoittelulla saadaan jatkettua nopeuden kehittämistä. (Hakkarainen ym. 2009, s.222–230.)

Liikkuvuuden harjoittamiseen otollisin vaihe on 8-12 vuotiaana. Lapset ovat usein luonnostaan notkeita, joten hyvän liikkuvuuden saavuttaminen on helpompaa. Tämä saavutettu taso pyritään säilyttämään murrosiän yli, jolloin useimmilla esiintyy kasvupyrähdykseen aiheuttamaa kankeutta. Paras liikkuvuuden taso saavutetaan usein myöhäisemmällä teini-iällä, vasta 12 ikävuoden jälkeen. (Milanovic ym. 2014, s.205.)



Kuvio 1. Elinjärjestelmien kehittyminen lapsilla ja nuorilla (Terve Urheilija 2016)

3.1 Nopeus

Nopeus (v) on vektorisuure ja se ilmoittaa paikan muutoksesta ajan suhteen. SI-järjestelmässä keskinopeus ilmoitetaan metreinä sekunnissa (m/s). (Kauranen & Nurkka. 2010, s.179–185). Nopeus on jalkapallossa hyvin keskeisessä osassa jalkapallossa tapahtuvien nopeiden juoksupyrähdysten takia.

Nopeutta pidetään periytyvänä ominaisuutena ja se on yksi vaikeimmin kehitettävistä fyysisistä ominaisuuksista. Lajinopeuteen vaikuttavat useat eri tekijät, kuten reaktiokyky, rytmittäjä, liikeetiheyden nopeusvoima, taito, liikkuvuus, elastisuus ja rentous. Näihin eri osa-alueisiin keskittymällä nopeutta saadaan harjoitettua, vaikka se on vaikeaa. (Hakkarainen ym. 2009, s.219–226.)

Riittävä liikkuvuus on välttämätöntä nopealle voimantuotolle ja liikeetiheydelle. Toisaalta nopeusharjoittelua tukevan liikkuvuusharjoittelun tulee olla tarpeeksi monipuolista, sillä liialliset passiiviset ja staattiset venytykset voivat hidastaa liikkeitä. (Hakkarainen ym. 2009, s.226.) Nopeuden kehittyminen ei vaadi liikkuvuuden samanaikaista kehitystä (Milanovic ym. 2014, s.205).

Nopeusharjoittelun onnistumiseksi on otettava huomioon useita tekijöitä:

1. periaate	Suorituksen nopeus Suoritusnopeus on 96 – 100 % vetomatkan ennätyksestä. Supramaksimaalisissa suorituksissa pyritään käyttämään nopeuksia 101 – 103 %: iin.
2. periaate	Suorituksen kesto Suorituksen keston 1 – 6 sekuntia, jolloin käytetään välittömiä energianlähteitä ATP:ia ja KP:ia.
3. periaate	Palautus Palautus on toistojen välillä 3-9 minuuttia ja sarjojen välillä 10 – 12 minuuttia, jolloin tapahtuu välittömien energianlähteiden palautuminen ja lataudutaan psyykkisesti seuraavaan suoritukseen. Palautusaikana on hyvä tehdä aktiivisia rentoutusharjoituksia.
4. periaate	Määrä Toistojen määrä yhdessä nopeusharjoituksessa on 5 – 10 (maksimaaliset ja supramaksimaaliset) tai 10 – 20, jos kyseessä on supramaksimaaliset (96 – 99 %) toistot. Määrät ovat pienet juoksussa ja suurimmat uinnissa. Määrät laskeaan yleensä matkoina.
5. periaate	Palautumistila Nopeusharjoitus on tehtävä palautuneessa tilassa, jotta nopeus kehittyisi. Muissa tapauksissa säilytetään nopeutta tai kehitetään nopeuskestävyyttä.
6. periaate	Tahdonvoiman käyttö Nopeussuoritus vaatii tahdonvoiman käyttöä, koska suoritus on luonteeltaan maksimaalinen. Harjoitusvaikutukset ohjautuvat siten nopeille motorisille yksiköille. Vaikeus on siinä, että pystytään yhdistämään maksimaalinen yritys ja rento lihastoiminta.
7. periaate	Ärsykkeen vaihtelu Nopeusharjoittelun sisällä on oltava vaihtelua, jota saadaan aikaan esim. Juoksussa vaihtelemalla nopeutta, kestoja, askelpituutta ja askeltiheyttä.

Taulukko 1. Nopeusharjoittelun periaatteet Meron ym. mukaan (Mero, Nummela & Keskinen 1997)

3.2 Ketteryys

Ketteryydellä tarkoitetaan kehon kykyä muuttaa asentoa tai liikkeen suuntaa mahdollisimman nopeasti ja tasapainoisesti. Kehon pitää pystyä sopeutumaan nopeasti muuttuviin tilanteisiin. (Etelä Espoon pallo.) Jalkapalloilijan yksi tärkeimmistä ominaisuuksista on ketteryys, sillä vaihtelevat tilanteet ja pallon kuljetus vaativat usean kokonaisuuden hallintaa, jotka ovat muun muassa juoksu, pallon hallinta ja havainnointi.

FIFA:n käyttämää harjoitusohjelmaa 11 tutkittiin, kun selvittiin lämmittelyohjelman vaikutusta loukkaantumisiin. Harjoittelu koostui 6 viikon ajan 3-4 harjoittelukerasta viikossa ja testattava ryhmä oli jaettu kahteen 12 hengen ryhmään (interventio- vs. kontrolliryhmä). Tutkimus osoitti, että ryhmän, joka noudatti FIFA:n harjoitteluohjelmaa, 20 metrin juoksunopeus ja ponnistusvoima kehittyivät. Juoksunopeus parani 2% ja ponnistusvoima 6% ($p < 0,05$). (Kilding, Tunstall & Kuzmic. 2008, s.320-326)

3.3 Liikkuvuus

Liikkuvuudella tarkoitetaan kehon eri nivelten liikelaajuutta. Liikkuvuus voidaan määrittää joko passiivisena (ulkopuolisen voiman aiheuttama liikelaajuus niveleen) tai aktiivisena (omalla voimalla liikkeen aikana tuotettu liikelaajuus). Aktiivisen ja passiivisen liikkuvuuden harjoittamisen tulee olla päivittäistä, mutta suorituskyvyn kannalta tärkeää on aktiivinen liikkuvuus. Liikkuvuus vaikuttaa voimantuottoon ja nopeuteen, ja sillä saadaan lisättyä liikkeiden taloudellisuutta ja pienennettyä loukkaantumisriskiä lajista riippuen. Vastus venyttelyliikkeissä koostuu kehon eri osista seuraavasti: lihas ja lihaskalvo 41 %, nivelside 47 %, jänne 10 % ja iho 2 %. Liikkuvuusharjoittelulla voidaan parhaiten vaikuttaa lihasten venyvyyteen. (Hakkarainen ym. 2009, s. 263-264.)

Liikkuvuus kehittyy lapsilla eri aikaan, joten lasten kehityksen aikana heidän välillään voi olla liikkuvuseroja. Lantion sekä olkanivelen liikkuvuus ovat ensimmäiset, jotka alkavat heikentyä jopa jo 7-10-vuotiailla lapsilla. Lapsille räätälöityä venyttelyä tulisi kohdentaa hartioihin ja rintalihaksiin sekä pakaralan ja lonkan alueelle. Nämä ovat alueita, jotka tarvitsevat eniten avaavaa liikettä. Avaavat liikkeet tarkoittavat tässä yhteydessä venyttelyä. Venyttelyä tulisi opettaa nuorille mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Erilaisilla venyttelyillä ja lajikohtaisella liikkuvuusharjoittelulla minimoidaan lihasepätasapainon syntymistä. (Hämäläinen, Danskanen, Hakkarainen, Lintunen, Forsblom, Pulkkinen, Jaakkola, Pasanen, Kalaja, Arajärvi, Lehtoviita & Riski, 2015.)

Tutkimuksessa, jossa SAQ-harjoittelun vaikutusta mitattiin nuorten jalkapalloilijoiden nopeuteen ja liikkuvuuteen, ei liikkuvuudessa todettu muutoksia ($p > 0,05$).

Suurin muutos tuloksissa saatiin eteentaivutustestistä, jossa koeryhmän tulos parani 3,0 %. Kontrolliryhmän liikkuvuustuloksissa havaittiin pientä, mutta ei tilastollisesti merkittävää heikentymistä. Näin ollen voitaisiin olettaa, että normaali nopeusharjoittelu heikentäisi nuorien jalkapalloilijoiden liikkuvuutta. (Milanovic ym. 2014, s.204.)

3.4 Supramaksimaalinen nopeusharjoittelu

Supramaksimaalisella nopeudella tarkoitetaan nopeutta, joka toteutetaan yli 100 % nopeudella. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että supramaksimaalinen nopeus on mahdollista saavuttaa vain avustettuna. Apuna voidaan käyttää mm. myötätuulta, alamäkeä tai jotain vetolaitetta. (Mero ym. 1997, 167.)

David:n, Sabick:n, Pfeiffer:n, Kuhlman:in, Knigge:n ja Shean tekemässä tutkimuksessa tutkittiin vedon vaikutusta supramaksimaaliseen juoksunopeuteen. Siinä huomattiin, että veto vaikutti osallistujien nopeuteen vetolujuuksilla 3.8 % BMI:stä ja 4.7 % BMI:stä ($p < 0,01$). Kaikkien neljän eri vetolujuuden avulla tehdyillä harjoituksilla oli vaikutusta nopeuteen parantavasti 1,2 % -6,1 %. Tutkijat pohtivat oikean vetolujuuden löytymisen vaikeutta ja korostivat jatkotutkimusten tarvetta.

4 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelmat

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, miten vastuskuminauhalla tehty 3kk:n vastuskuminauhaharjoittelu vaikuttaa 8-vuotiaiden lasten juoksunopeuteen ja ketteryteen, sekä selvittää tapahtuuko liikkuvuudessa muutosta, jos juoksunopeus muuttuu?

Opinnäytetyön tutkimusongelmat ovat:

1. Kuinka 3kk:n vastuskuminauhaharjoittelu vaikuttaa nuorten jalkapalloilijoiden alaraajojen liikkuvuuteen ja lajikohtaisiin ominaisuuksiin?

- 1.1 Kuinka 3kk:n vastuskuminauhaharjoittelu vaikuttaa lasten juoksunopeuteen?

1.2 Kuinka 3kk:n vastuskuminauhaharjoittelu vaikuttaa lasten ketteryyteen?

1.3 Kuinka 3kk:n vastuskuminauhaharjoittelu vaikuttaa lasten liikkuvuuteen flexio- ja extensio-suuntaan nilkka nivelessä, tai flexiosuuntaan polvi- ja lonkkanivelessä?

5 Tutkimushenkilöt ja –menetelmät

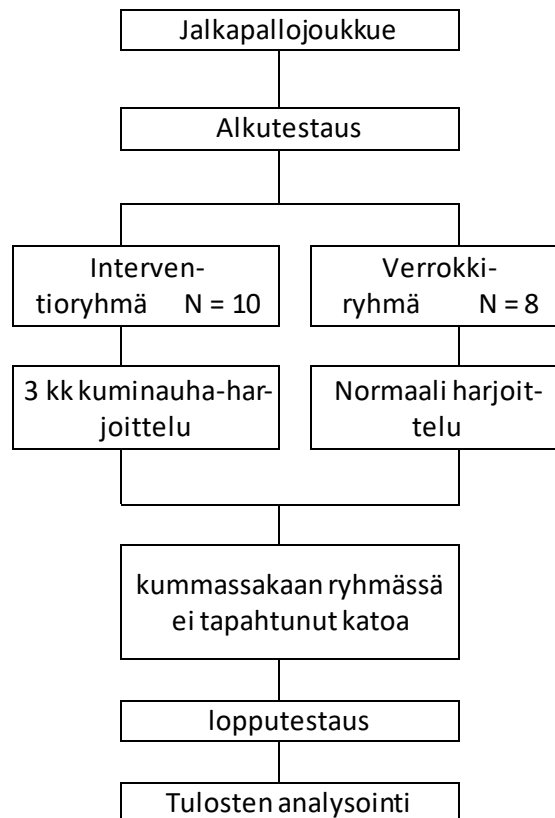
Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä jalkapalloseura PEPO Lappeenrannan (myöhemmin PEPO) kanssa. Seura on perustettu vuonna 1958 ja seurassa on noin 500 lisenssipelaajaa. Edustusjoukkueiden lisäksi seuralla on juniorijoukkueita ikäluokissa 8-18 vuotta ja snadifutista 5-7-vuotiaille. (PEPO 2016.)

5.1 Aineisto

Tutkimuksen koehenkilöt ja kontrolliryhmä otettiin PEPO:n G8 poikien joukkueesta. Kaikki tutkimukseen osallistuvat pelaajat olivat vuonna 2008 syntyneitä. Suostumuslomakkeita jaettiin 36 kpl, joista 23 palautui suostumuksen kanssa. Koehenkilöillä ei saanut olla neurologisia vaivoja tai lääkärin toteamia motorisia ongelmia. Tutkimuksen turvallisuuden takaamiseksi lapsilla ei saanut olla aggressiiviseen käyttäytymiseen tai ylivilkkauteen suuntaavia taipumuksia. Lopulta 5 lasta ei päässyt alkumittauksiin, joten he jäivät tutkimuksesta pois. Interventioyhmään valittiin 10 lasta systemaattisella otannalla, joka suoritettiin alkumittauksen päätteeksi. Systemaattisella otannalla valittiin koeryhmään joka toinen pelaaja, kun tutkittavat oli laitettu juoksunopeuden mukaiseen järjestykseen. Loput 8 pelaajaa kuuluivat kontrolliryhmään.

5.2 Tutkimusasetelma

Tutkimus suoritettiin kokeellisena tutkimuksena. Mittauskertoja oli kaksi, ennen ja jälkeen interventiojakson. Otantamenetelmänä käytettiin systemaattista otantaa (joka toinen pelaaja juoksunopeuden mukaan) ja havaintojen ajoitus oli tosiaikainen. Aikaulottuvuus on pitkäaikainen.



Kuvio 2. Opinnäytetyön eteneminen ja tutkimuksen kuvaus

5.3 Tiedonkeruumenetelmät

Koehenkilöiltä mitataan aluksi juoksunopeus, ketteryys ja liikkuvuus, joiden muutosta seurattiin harjoittelun aikana. Sanallisesti annettu ohjeistus suunniteltiin etukäteen. Tällöin jokaisella mittauskerralla tutkijat ohjeistivat testattavia yhteisen sopimuksen mukaisesti ja siten ehkäistiin toisistaan eroavien ohjeistuksen antamista.

Alku- ja loppumittauksissa kaikki kolme tutkijaa olivat paikalla. Intervention aikana yksi tutkija pystyi vetämään harjoitukset.

Juoksu

Juoksunopeus mitattiin Lappeenrannan urheilutalolla, jossa saatiin valokennon avulla juoksuajat 10 m:n ja 30 m:n matkoilta lähdön tapahtuessa paikaltaan. Juoksussa lapset juoksivat kerralla 30 metriä, jossa samalla mitattiin 10m:n juoksunopeus. Juoksunopeus mitattiin sekunteina (s).

Mittauksessa käytettiin seuraavaa ohjeistusta:

Kun annan sinulle merkin, juokse tästä eteenpäin niin nopeasti kuin pystyt merkityn alueen ohi. Hidasta vasta merkin jälkeen.

Merkki: *Paikoillanne, valmiina, hep!*

Ketteryys

Ketteryden mittaamiseen käytettiin PEPO:lla käytössä olevaa ketteryystestiä, joka on esitetty Kuvassa 1. Lapset saivat harjoitella radan, minkä jälkeen otettiin aika suorituksesta. Jos lapsi juoksi radan väärin, hän sai yrittää toisen kerran, muuten ensimmäinen yritys huomioitiin. Ketteryysradan tulos mitattiin sekunteina (s). Mittauspaikan tuoman rajoitteen vuoksi testiin käytetty aika mitattiin sekuntikellon avulla käsin.



Kuva 1. Ketteryystestin suoritusohje (Sami Hyypiä Academy 2016)

Ketteryystestissä testiä suorittava henkilö juoksee 11m pituisen radan aloittaen merkkikartiosta, joka toimii samalla lähtö- ja maaliportina. Testattava lähtee juoksemaan merkkikartion oikealta puolelta, kiertäen kaksi lähimmäistä merkintäkeppiä niiden vasemmalta puolelta, jatkaen juoksuaan kahden jälkimmäisen merkintäkepin oikealta puolelta, koskettaen viimeistä merkintäkeppiä 11m kohdalla ja juosten takaisin päinvastaisessa järjestyksessä ”kahdeksikko”-mallia mukaillen, kiertäen kaksi viimeistä merkintäkeppiä niiden vasemmalta puolelta

(lähtö- / maalikartiosta katsottuna), juosten maaliviivaa lähinnä olevien merkintäkeppien oikealta puolelta ja juosten maaliviivaa merkitsevän merkkikartion vasemmalle puolelle.

Mittauksessa käytettiin seuraavaa ohjeistusta.

Kun annan sinulle merkin, suorita aiemmin harjoiteltu ketteryysrata samalla tavalla, niin nopeasti kuin pystyt. Ole tarkkana, jotta suoritat radan oikein.

Merkki: *Paikoillanne, valmiina, hep!*

Liikkuvuus

Liikkuvuutta voidaan testata erilaisilla mittalaitteilla, kuten goniometreillä, mutta kenttäolosuhteissa lajiin soveltuvat liikkuvuustestit ovat parempi vaihtoehto. Jalkapallossa Suomessa yleisesti käytettävä syväkyökky ei ole mitattavissa tarpeeksi tarkasti, joten tutkimuksessa käytettiin telinevoimistelijoille ja uimareille tarkoitettuja testistöitä poimittuja liikkeitä. (Hakkarainen ym 2009, s. 273–274.) Lisäksi eteentaivutuksen ja eteentaivutuksen haaraistunnassa on tutkittu olevan jalkapalloilijoille soveltuvia testejä (Sporis, Vucetic, Jovanovic, Jukic & Omrcen 2011, s.1173–1175.) Mitattavat arvot liikkuvuudessa ovat senttimetrejä (cm). Tulos voi olla joko plusmerkkinen (+) tai miinusmerkkinen (-). Liikkuvuustesteissä suoritus tehtiin kolmesti ja paras tulos merkittiin ylös (Sporis ym. 2011, s.1169–1170.) Tällä parannettiin mittausten reliabiliteettia. Alku- ja loppumittauksissa mitauksen suoritti aina sama tutkija.

Nilkan ojennus

Nilkan ojennuksessa mitattava istuu ryhdikkäästi jalat suorana, kantapäät maassa. Hän ojentaa nilkat (kuva 2), jolloin mitataan isovarpaiden etäisyys lattiasta (cm). Mittaukset suoritettiin molemmille alaraajoille nilkkanivelen liikelaajuuden selvittämiseksi ja tuloksiin merkittiin mittausten keskiarvo. Tutkijat halusivat mittauksella selvittää vaikuttaako supramaksimaalisen nopeuden harjoittaminen nilkkanivelen liikelaajuuteen 3 kk intervention aikana.

Ohjeena sanottiin:

Istu selkä suorana, polvet suorana ja ojenna varpaat niin lähelle lattiaa kuin pystyt.



Kuva 2. Nilkan ojennus

Nilkan koukistus

Nilkan koukistuksessa mitattava istuu ryhdikkäästi polvet suorana kantapäät kiinni seinässä ja koukistaa nilkkoja (kuva 3), jolloin mitataan mitattavan isovarpaiden etäisyys seinästä (cm). Mittaukset suoritettiin molemmille alaraajoille nilkanivelen liikelaajuuden selvittämiseksi ja tuloksiin merkittiin mittausten keskiarvo. Tutkijat halusivat mittauksella selvittää vaikuttaako supramaksimaalisen nopeuden harjoittaminen nilkanivelen liikelaajuuteen 3 kk intervention aikana.

Ohjeena sanottiin

Pidä kantapäät kiinni seinässä, polvet suorana ja koukista varpaat niin kauas seinästä kuin pystyt.



Kuva 3. Nilkan koukistus.

Eteentaivutus

3) Eteentaivutuksessa mitattava seisoi penkin tai korokkeen reunalla polvet suorana, jalat yhdessä ja teki eteentaivutuksen kurkottamalla sormia mahdollisimman alas (kuva 4). Koehenkilöltä mitattiin sormien etäisyys (cm) penkin reunasta (joko + tai - merkkinen arvo. +-merkki tulee, kun saa sormet varpaita alemmas). Testi mittaa alaselän ja takareiden lihasten liikkuvuutta ja tutkijat halusivat tietää, mitä liikkuvuuksille tapahtuu supramaksimaalisen harjoittelun jälkeen, vai pysyvätkö ne ennallaan.

Ohjeena sanottiin:

Seiso polvet suorana ja jalat yhdessä. Kurkota sormet mahdollisimman alas korokkeen reunaa pitkin.



Kuva 4. Eteentaivutus

Haaraistunnan eteentaivutus

Haaraistunnassa tehtävässä eteentaivutuksessa mitattava istui haaraistunnassa kantapäät merkityn linjan takana ja teki eteentaivutuksen (kuva 5). Tässä mitattiin

sormenpäiden etäisyys kantapäiden välisestä linjasta (cm). Testi mittaa alaselän, reiden lähentäjien ja reiden takaosan lihasten liikkuvuutta.

Ohjeena sanottiin:

Istu haaraistunnassa kantapäät viivan takana, ja kurkota sormet maata pitkin niin pitkälle kuin pystyt.



Kuva 5. Eteentaivutus haaraistunnassa

Tutkijat suorittivat itsenäistä havainnointia interventiojakson aikana. Jokaisen interventiokerran jälkeen tutkijat kävivät yhdessä ne huomiot läpi, jotka nousivat esiin. Huomiot kirjoitettiin ylös päiväkirjaperiaatteella. Huomioitavia asioita olivat: lasten mielenkiinto, läheltä piti-tapaukset, lasten mielenkiinto interventioon, tutkijoiden oma näkemys intervention onnistumisesta, kehittämisideat tuleville kerroille (turvallisuus, ajankäyttö ym.), sekä silmämääräinen lasten kehittyminen intervention aikana. Tutkijat peilasivat huomioitaan intervention kulkuun ja sujuvuuteen.

Kyseinen taulukko kuvaa tiedonkeruumenetelmiä. Ensisijainen tiedonkeruumenetelmä tutkijoiden käytössä oli juoksunopeuteen valokennon käyttäminen. Valokennolla mittauksen validiteetti korostuu. Ketterysradan kohdalla ensisijainen tiedonkeruumenetelmä oli mittaus sekuntikelloa käyttäen ja liikkuvuustestien ensisijainen tiedonkeruumenetelmänä oli tutkijoiden suorittama mittaus mittanauhaa käyttäen. Toissijaisena tiedonkeruumenetelmänä tutkijat käyttävät tutkijoiden omia havaintoja niin mittauksen aikana, kuin interventiojakson aikanakin.

Nämä kaikki tiedonkeruumenetelmät otetaan huomioon tutkimuksen lopullisessa yhteenvedossa ja pohdintaosuudessa.

Tutkimusongelmat	Juoksunopeus (valokenno)	Ketteryysrata	Liikkuvuustestit	Tutkijoiden oma havainnointi.
1.1	XX			X
1.2		XX		X
1.3			XX	X

Taulukko 2. Tiedonkeruumenetelmät. XX = ensisijainen tiedonkeruumenetelmä, X = toissijainen tiedonkeruumenetelmä.

5.4 Supramaksimaalinen nopeusharjoittelu

Interventioharjoittelu aloitettiin elokuun alussa, kun jalkapallon kesätauko päättyi. Harjoittelu suoritettiin kaksi kertaa viikossa ennen jalkapalloharjoitusten alkamista Sammonlahden tekonurmikentällä. Yhteen harjoittelukertaan alkulämmittelyiden kanssa kului noin 20 min. Harjoittelujakso kesti kokonaisuudessaan 3kk.

Ensimmäiset viikot harjoiteltiin kuminauhan turvallista käyttöä, jotta lapset eivät loukkaantuisi. Tähän kuului Muun muassa se, etteivät lapset saa heittäytyä maahan tahallaan heti juoksun jälkeen, mitä harjoituksissa oli aluksi nähtävissä. Tutkijat painottivat ryhmän jäsenille, että heittäytyminen ja kuminauhalla leikkiminen oli kiellettyä. Vetopareja vaihdeltiin jokaisella harjoituskerralla. Alkuun tutkijat olivat miettineet, että nopea ja hidas juoksija eivät voi olla yhtenä parina, mutta loppujen lopuksi nopeuden erolla ei tuntunut olevan kovin suurta vaikutusta, koska juoksumatka oli lyhyt. Suurempi merkitys tutkijoiden havaintojen mukaan oli parien valinnassa lasten fyysinen koko. Fyysisesti pienempi juoksija ei pystynyt pitämään itseään paikallaan ollessaan isomman juoksijan vetämänä. Suorituksia oli yhden harjoittelukerran aikana 6–8, mikä nopeusharjoittelun periaatteiden mukaan riittää kehittämään juoksunopeutta.



Kuva 6. Aloitusasento

Kuvassa 6 Aloitusasennossa etummainen juoksija vetää kuminauhan kireälle, jonka jälkeen taaempi lähtee juoksemaan ohjaajan käskystä ja saa kuminauhan tuoman vetoavun juoksuunsa. Taaemman juoksijan lähtöasento on paino päkiöillä, jalat haralla, polvet koukussa ja kädet sivuilla.

5.5 Tutkimuksen eettiset näkökulmat

Opinnäytetyön tekijät noudattavat lakia sosiaalihuollon asiakkaan asemasta ja oikeuksista (812/2000) ja lakia lääketieteellisestä tutkimuksesta (488/1999) sekä niiden tuomia velvollisuuksia, jotka kohdistuvat tutkijoihin, tutkimukseen, sekä tutkittavaan kohderyhmään ja ottavat nämä huomioon koko työskentelyn ajan ja sen jälkeen. Tutkijat noudattavat esimerkiksi ensimmäisenä mainitun lain (812/2000) pykälää.

4§ Oikeus laadultaan hyvään sosiaalihooltoon ja hyvään kohteluun, jonka perusteella tutkijat kohtelevat kaikkia osallistujia tasa-arvoisesti ja heidän ihmisarvoaan loukkaamatta, kunnioittaen ihmisarvoa ja yksityisyyttä.

8§ Itsemääräämisoikeus ja osallistuminen: tutkijat antavat osallistujille mahdollisuuden vaikuttaa heitä koskevaan päätöksentekoon ja heitä koskevien asioiden suunnitteluun.

14§ Asiakirjasalaisuus: tutkijat eivät luovuta asiakirjaa tai sen kopiota tai tulostetta sivullisten nähtäväksi tai käytettäväksi.

15§ Vaitiolovelvollisuus ja hyväksikäyttökielto: tutkijat tiedostavat vaitiolovelvollisuuden jatkuvan vielä senkin jälkeen, kun ovat suorittaneet opinnäytetyön, eivätkä käytä saatuja tietoja omaksi tai toisen hyödyksi tai toisen vahingoksi.

16§ Suostumus tietojen antamiseen: lasten kanssa työskentelyssä tutkijat ottavat huomioon lapsen huoltajan suostumuksen kerätä tietoa lapsesta opinnäytetyöhön. Tutkijat laativat saatekirjeen (Liite 1) ja suostumuslomakkeen (Liite 2), jonka huoltaja hyväksyy ja antaa tutkijoille valtuudet kerätä tietoa lapsensa fyysisen suorituksen pohjalta, mutta vain opinnäytetyöhön tarkoitetulla tavalla ja siihen kuuluvilla ja tässä opinnäytetyössä kerrottavilla menetelmillä. (finex vuosi 2016.)

Tutkijat toimivat vuonna 1964 asetetun Helsingin julistuksen mukaan ja tiedostavat vastuun ja velvollisuuden sekä kiinnittävät huomiota tutkittavan ryhmän turvallisuuteen ja minimoivat mahdolliset riskit, joita tutkimuksesta voi aiheutua. Tutkijat tiedostavat tässä julistuksessa asetun luottamuksen ja salassapitovelvollisuuden ja noudattavat asetuksen asettamia ohjeita. (lääkäriliitto 2016.)

Tutkijat tiedostavat ja antavat tutkittavien tietoon, että tutkimus on osallistujille vapaaehtoinen ja he voivat halutessaan keskeyttää osallistumisensa missä vaiheessa tutkimusta tahansa. Tutkittavat tekevät opinnäytetyön eettisten arvojen mukaan toimien hyvän tieteellisen käytännön mukaan arvostaen muiden tutkijoiden tekemän työn ja kunnioittaen tutkimuskäytäntöjä sekä noudattaen niitä tutkimuksen edetessä ja sen jälkeenkin.

5.6 Aineiston analysointi

Mittauksista saatu tutkimusaineisto analysoitiin IBM Statistical Package for Social Sciences 24 -ohjelman (SPSS) avulla, jotta saatiin selville mahdollisten muutosten tilastollinen merkitsevyys. Tilastollisen merkitsevyyden rajana on $p < 0,05$.

Ensin testattiin aineiston normaalisuus. Koska $N < 50$, testinä käytettiin Shapiro-Wilkin normaalisuustestiä. Tuloksissa analysoitiin sekä mittauskertojen välisiä eroja, että ryhmien välisiä eroja. Tutkimuksen tulokset syötettiin SPSS-ohjelmaan, jossa mittauskertojen väliset erot analysoitiin Wilcoxonin testillä. Ryhmien väliset erot analysoitiin Mann-Whitneyn testillä.

6 Tulokset

Tutkimuksen osallistumisprosentti oli tutkimuksessa 81%. Jonkun verran osallistumista vähensi syksyn flunssa-aallot. Yksi interventioryhmäläinen oli mukana vain 13 kertaa, muilla osallistuminen vaihteli 17 ja 24 kerran välillä (maksimi oli 24 krt). 5 suostumuksen antanutta nuorta ei päässyt alkumittauksiin, joten lopullinen testihenkilömäärä oli 18. Jokainen osallistuja pääsi myös loppumittauksiin, joten katoa ei tapahtunut tässä välissä.

Tulokset syötettiin SPPS – järjestelmään, minkä jälkeen tutkijat suorittivat tulosten riippuvuuksien vertailun. Tulosten mukaan vastuskuminauhaharjoittelulla ei ollut tilastollisesti merkittävää vaikutusta nopeuteen, ketteryyteen eikä liikkuvuuteen.

	ALKUMITTAUS				LOPPUMITTAUS				P-ARVO
	KA	SD	MIN	MAX	KA	SD	MIN	MAX	
JUOKSU 10M									
koe	2,330	,1583	2,10	2,63	2,123	,148	1,85	2,37	,003
kontrolli	2,350	,1783	2,11	2,66	2,121	,097	2,03	2,31	,014
JUOKSU 30M									
koe	6,077	,3918	5,53	6,96	5,895	,423	5,01	6,64	,142
kontrolli	6,069	,532	5,18	6,99	5,893	,373	5,24	6,45	,307
KETTERYYSRATA									
koe	8,910	,672	8,0	9,8	8,090	,888	7,0	9,7	,002
kontrolli	9,138	,635	8,1	10,2	8,000	1,021	7,0	10,2	,006
DORSIFLEKSIO									
koe	4,975	1,614	2,3	7,8	4,025	2,299	2,0	7,5	,274
kontrolli	3,425	,987	2,0	4,5	2,688	1,438	2,0	6,0	,147
PLANTAARIFLEKSIO									
koe	7,375	3,548	,0	13,0	7,050	3,655	,0	12,0	,421
kontrolli	9,000	2,049	6,5	13,0	8,906	1,336	7,0	11,0	,765
TAKAREIDET									
koe	,970	5,054	-7,5	7,2	1,330	5,359	-8,5	7,3	,682
kontrolli	-,300	2,153	-5,1	1,8	-,050	4,140	-10,0	3,3	,784
LÄHENTÄJÄT									
koe	7,330	12,258	-10,4	24,6	17,840	14,113	-1,0	45,0	,000
kontrolli	5,588	10,498	-7,5	28,0	9,450	6,649	1,0	23,0	,152

Taulukko 3. Tutkimuksen tulokset

7 Pohdinta

7.1 Aineisto ja menetelmät

Koe- ja kontrolliryhmä olivat pieniä, joten muutosten olisi pitänyt olla isoja, jotta niillä olisi tilastollista merkittävyyttä. Lasten kehittyminen on tässä iässä nopeaa

riippumatta siitä, miten sitä harjoitetaan. Kolmen kuukauden interventioaika on lyhyt, joten suurta muutosta ei ehdi tapahtumaan. Onko myöskään kaksi kertaa viikossa tapahtuva harjoittelu tarpeeksi intensiivistä, jotta kehittyminen olisi maksimaalista? Kuinka paljon nopeuden kehittymistä vähensi samaan aikaan tehty voimaharjoitus veto-osuuden aikana?

Harjoittelu suoritettiin syksyllä 2016. Ensimmäiset 8 viikkoa harjoittelu tapahtui ulkona tekonurmella, minkä jälkeen siirryttiin kuplahalliin tekonurmelle. Veto-matka kuminauhan kiristykseen oli 1,75 metriä ja juostava matka tämän jälkeen oli 9 metriä. Ensimmäiset 4 viikkoa lapset vetivät kolme vetoa ja juoksivat 3 kertaa. Tämän jälkeen tehtiin 4 vetoa, 4 juoksua. Mikäli lapsia oli pariton määrä, juoksi osa lapsista kolmen hengen ryhmässä, jolloin vetoa tuli 3 kertaa ja juoksua kolme kertaa (kierrätettiin vetäjää ja juoksijaa). Alussa huomattiin, että tärkein kriteeri juoksuparien valinnassa on juoksijan koko ja jäntevyys, ei niinkään juoksu-vauhti. Pieni vetäjä ei jaksanut kunnolla vetää isoa juoksijaa, jolloin hän joutui vetovaiheessa tekemään paljon työtä. Juoksunopeudessa ei näin lyhyellä matkalla ollut kuitenkaan isoa eroa.

Alussa lasten oli hankala saada juoksu kulkemaan vedettynä, mutta useamman kerran jälkeen juoksu alkoi sujua paremmin. Tärkeänä ohjeistuksena oli saada lasten paino päkiöille, minkä jälkeen päkiävoittoinen juoksu oli sujuvampaa, eikä juoksu ollut harppomista eteenpäin. Joka kerta alkulämmittelyjen jälkeen lapset juoksivat/vetivät 3-4 kertaa. Välillä lasten oli todella vaikea keskittyä harjoitteluun, useimmiten keskittyminen oli katkonaista, eli niin hyvää kuin tämän ikäiseltä voi odottaa. Tärkeää on saada lapsille koko ajan jotain tekemistä, muuten keskittymiskyky häviää. Suurimmat vaaratilanteet tulivat, jos jompikumpi juoksijoista kaatui (yleensä tahallaan) heti vedon loputtua. Kaiken kaikkiaan lapset olivat hyvin motivoituneita tekemään harjoittelua.

7.2 Tulokset

Tutkimuksessa ei havaittu tilastollisesti merkittäviä eroja koe- ja kontrolliryhmän välillä liikkuvuuksienkaan osalta. Sekä koe- että kontrolliryhmän liikkuvuudet kuitenkin heikkenivät varsinkin nilkkanivelen osalta. Yksittäisiä parannuksia toki oli.

Ainoastaan lähentäjien liikkuvuus oli parantunut useilla koe- ja kontrolliryhmäläisillä, mutta tutkijat uskovat tämän johtuvan osallistujille ennestään tuntemattomasta venytysasennosta ensimmäisellä mittauskerralla. Jolloin toisella kerralla lapset pääsivät paremmin mittausasentoon ja venytystulos saatiin mitattua paremmin. Tutkijat pohtivat, voiko liikkuvuuden kehittymättömyys johtua lasten normaalin kehitysvaiheen kulusta, jolloin eroja ryhmien välillä ei ollut. Tutkimusta liikkuvuudesta tulisi suorittaa enemmän.

Tutkijat pohtivat myös sitä, että tutkimuksessa olisi ollut hyvä, jos jokaisella interventiopäivänä kaikki tutkijat olisivat olleet mukana, jolloin lasten ohjeistus juoksemiseen olisi ollut helpompaa. Suuri osallistujaryhmä ja lasten energisyys johtivat siihen, että tutkijoilla meni harjoituksissa aikaa lasten ohjaamiseen ja oikean suoritusasennon löytämiseen.

Tutkijat ovat yhtä mieltä siitä, että tulevaisuudessa fysioterapeuttien on hyvä tiedostaa eri lajien harjoitusmetodeja ja niiden muuttuvia tilanteita tuki- ja liikuntaelinongelmien ratkaisuisissa. Jalkapallossa harjoittelutavat kehittyvät jatkuvasti, ja fysioterapeuttien sekä muiden terveydenalan ammattihenkilöiden on hyvä olla tietoisia lajien kehityksestä. Vammautumisen riski ja loukkaantumiset ovat aina osa jalkapalloa, joten fysioterapeutin, joka hoitaa lajin parissa harrastavia, tulisi olla tietoinen lajin kehityksestä. Kuminauhalla tapahtuva supramaksimaalinen nopeusharjoittelu on PEPO:n valmentajien mukaan kasvava harjoitusmuoto, jonka tuomia muutoksia lapsen kehitykseen ei ole tutkittu enempää. Tutkijat pohtivat, että nuoren jalkapalloilijan kehitys on kovilla aina vain vaativimpien harjoitusmuotojen edessä, sillä jatkuvasti lapsilta odotetaan enemmän, ja tuloksia henkilökohtaiseen kehitykseen tulee saavuttaa lyhyessä ajassa, jotta lapsella olisi mahdollisuutta realistisesti suunnitella ammattijalkapalloilijan uraa.

7.3 Jatkotutkimusaiheet

Tutkijat ovat yhtä mieltä siitä, että jatkotutkimuksille on tarvetta, ja lisäselvityksiä supramaksimaalisesta harjoittelusta tarvitaan tulevaisuudessa. Harjoittelumuoto on Suomessa suhteellisen uusi. PEPO:n ohjaajien mukaan supramaksimaalinen nopeusharjoittelu on vasta saamassa jalansijaa Lappeenrannassa. Ohjaajien

mukaan vastuskuminauhalla suoritettu harjoittelu on kuitenkin haluttu ja toivottu uudistus juniorijalkapalloilijoiden keskuudessa.

Tutkimuksen suunnitteluvaiheessa oli tarkoitus harjoittaa lapsilla juoksua myös sivuttain ja pujotteluna, mutta itse supramaksimaalinen harjoittelu on itsessään niin haastavaa, että lasten turvallisuuden takaamiseksi tutkijat päättivät jättää muunnellut juoksutekniikat pois interventtiosta. Lapset siis juoksivat kaikki interventiokerrat vetoharjoitus-tekniikalla. Jatkotutkimuksissa tutkijoiden olisi hyvä keskittyä myös harjoittelun vaihtelevuuteen.

Jatkossa tutkijoiden on hyvä keskittyä myös alaraajojen mittauseroihin (oikea/vasen), mikäli haluaa tarkemman tutkimustuloksen eroteltua alaraajojen puolierojen välillä. Tutkimuksessa on hyvä käyttää apuna myös useampaa jalkapallovalmentajaa, jotka voisivat olla mukana luomassa järjestystä koe- ja kontrolliryhmien kesken, jotta tutkijat voisivat keskittyä enemmän itse tutkimukseen sekä sen luotettavuuteen.

Tutkijat pohtivat johtuuko koe- ja kontrolliryhmäläisten nopeus- ja ketteryystuloksissa olevat samantapaiset muutokset lasten luonnollisesta kehityksestä, eikä erilaisesta harjoittelumetodista.

8 Johtopäätökset

Tutkimusta voidaan käyttää tulevaisuudessa pohjana myöhemmille tutkimuksille joko jalkapallovalmentajien toimesta tai alan muiden ammattilaisten toimesta. Fyysioterapeuttien on hyvä tiedostaa tutkimuksen pohjalta asiat, jotka ovat vaikuttaneet tutkittaviin ja miettiä sitä millä asioilla jatkotutkimuksia tulee muuttaa.

Tutkimuksen luotettavuutta pohtiessa validiteettia puoltaa se, että tutkijat suorittivat alku- ja loppumittauksen samalla tavalla. Luotettavuutta heikentää se, että tutkijat suorittivat liikkuvuuden mittauksissa vain yhden tulostittauksen, joten on mahdollista, että kolmen mittauksen keskiarvolla tulos olisi voinut olla hieman toinen. Tutkijoiden ensimmäisen mittauksen kohdalla lasten käyttäytymien ja jännittynyt tunnelma vaikutti siihen, että tutkijat unohtivat mitata kolmen mittauksen keskiarvon liikkuvuuksien mittauksissa. Huomattuaan tämän tutkijat päättivät,

että viimeisellä mittauskerralla otetaan samanlaiset mittaukset kuin ensimmäisellä, joten mittaukset ovat keskenään verrannolliset.

Luotettavuutta heikentää myös se, että osassa interventiossa oli kaikki tutkijat paikalla, kun osassa oli vähintään yksi tutkija paikalla. Näin ollen, mikäli kaikki tutkijat olisivat aina olleet samaan aikaan paikalla, olisi harjoitukset olleet aina samanlaisia. Lasten ohjaaminen ja valmistelu mittaukseen on haastavaa yhden tutkijan voimin, sillä lapsen oikean juoksuasennon löytämien varsinkin alussa tuotti vaikeuksia.

Kuvat

- Kuva 1. Ketteryystesti, s. 15,
- Kuva 2. Nilkan ojennus, s. 16
- Kuva 3. Nilkan koukistus, s. 17
- Kuva 4. Eteentaivutus, s. 18
- Kuva 5. Eteentaivutus haaraistunnassa, s.19
- Kuva 6. Aloitusasento, s.20

Kuviot

- Kuvio 1. Elinjärjestelmän kehittyminen s. 9
- Kuvio 2. Opinnäytetyön eteneminen ja tutkimuksen kuvaus s.14

Taulukot

- Taulukko 1. Nopeusharjoittelun periaatteet Meron mukaan, s. 10
- Taulukko 2. Tiedonkeruumenetelmät, s. 19
- Taulukko 3. Tutkimuksen tulokset, s. 23

Lähteet

Barengo, Noël.C , Meneses-Echávez,J.F, Ramírez-Vélez,R, Cohen,D.D, Tovar, G and Bautista, J.E.C, Tchounwou, P.B. The Impact of the FIFA 11+ Training Program on Injury Prevention in Football Players: A Systematic Review, External Editor, Int J Environ Res Public Health. 2014 Nov; 11(11): 11986–12000. Published online 2014 Nov 19

Clark, D, Sabick, M, Pfeiffer, R, Kuhlman, S, Knigge, N, Shea, K. "Influence of Towing Force Magnitude on the Kinematics of Supramaximal Sprinting" Journal of Strength & Conditioning Research: July 2009 - Volume 23 - Issue 4 - pp 1162-1168 doi: 10.1519/JSC Original Research

Etelä Espoon Pallo 2016 <http://www.etelaespoonpallo.fi/espa-linja/kokonaisvaltainen-valmennus/fyysinen/taitavuustekijat/ketteryys/> luettu 29.4.2016

FIFA 2016 Big count. <http://www.fifa.com/worldfootball/bigcount/allplayers.html> Luettu 21.4.2016

Finlex 2016 <http://www.finlex.fi>. Luettu 30.4.2016 - 1.6.2016.

Hakkarainen, H., Jaakkola, T., Kalaja, S., Lämsä, J., Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvalmennuksen perusteet. VK-kustannus Oy. Jyväskylä

Hämäläinen, K, Danskanen, K, Hakkarainen, H, Lintunen, T, Forsblom, K, Pulkkinen, S, Jaakkola, T, Pasanen, K, Kalaja, S, Arajärvi, P, Lehtoviita, T & Riski, J. 2015. Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. Otava 2015. Keuruu.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa. Liikuntatieteellinen Seura.

Kanerva, J., Lautela, Y., Sjöblom, K., Tikander, V., Tuunainen,S., Virolainen, M.& Wallen, G. 2007 Rakas jalkapallo – sata vuotta suomalaista jalkapalloa. Hämeenlinna: Kariston kirjapaino.

Kilding, A., Tunstall, H. & Kuzmic, D. 2008. Suitability of FIFA’s ”The 11” training programme for young football players – impact on physical performance. Journal of Sports Science and Medicine 7, s.320-326.

Lehto & Vääntinen, Suomen Palloliitto, 2010, Jalkapallon lajiansalyysi https://www.palloliitto.fi/sites/default/files/liitteet/raportti_lajiprosessista_liite_1.pdf

Lääkäriliitto 2016 <https://www.laakariliitto.fi/liitto/etiikka/helsingin-julistus/>. Luettu 30.4.2016.

Mero, A, Nummela, A & Keskinen K.1997. Nykyaikainen Urheiluvalmennus Jyväskylä, Gummerus Kirjapaino Oy

Milanovic, Z, Sporis, G, Trajkovic, N, Sekulic, D, James, N. & Vuckovic, G. 2014. Does SAQ training improve the speed and flexibility of young soccer players? A randomized controlled trial. *Human Movement Science* 2014 (38), 197-208.

PEPO 2016 Lappeenranta ry: <http://www.pepofutis.net/>. Luettu 29.04.2016.

Pullinen, K. 2008. Jalkapallon lajiansalyysi ja valmennuksen ohjelmointi. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Valmentajaseminaarityö.

Sami Hyypiä Academy 2016 <https://www.eerikkila.fi/valmennuskeskus/sha-jalkapallo/>. Luettu: 29.4.2016.

Sporis, G, Vucetic, V, Jovanovic, M, Jukic, I. & Omrcen, D. 2011. Reliability and Factorial Validity of Flexibility Tests for Team Sports. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2011. 25(4), 1168-1176.

Suomen palloliitto. 2015, D1-tason valmennusmateriaali, lasten ja nuorten fyysinen harjoittelu.

Suomen Palloliitto. 2009. Lastenohjaajakurssi E-taso. Helsinki: Edita

Terve Urheilija 2016 <http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/urheilijanominaisuudet/nuorekasvujakehitys/herkkyyskaudet>. Luettu 24.4.2016.

Tuohisto-Kokko 2012. GrIFK Fyysinen harjoittelu <http://www.grifkottboll.fi/@Bin/275458/GrIFK+Fyysinen+harjoittelu+nopeus+ja+ketteryys+sek%C3%A4+pikavoima.pdf>. Luettu: 30.04.2016.

Tutkimuseettinen tiedekunta: <http://www.tenk.fi/fi/htk-ohje/hyva-tieteellinen-kaytanta>. Luettu 30.04.2016.



Saatekirje

03.04.2016

Sosiaali- ja terveysala

Fysioterapeuttikoulutus

Hei!

Olemme Saimaan ammattikorkeakoulun fysioterapiaopiskelijoita ja etsimme osallistujia opinnäytetyöhömmme. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää miten supramaksimaalinen nopeusharjoittelu kuminauhalla vaikuttaa osallistujien nopeuteen ja liikkuvuuteen kolmen kuukauden harjoittelun aikana. Osallistujat valitsemme satunnaisesti ryhmään PEPO:n F8 jalkapallojoukkueesta. Osallistumiskriteerit ovat mahdollisuus sitoutua 12 viikon mittaiseen harjoittelujaksoon jalkapalloharjoitusten ohella, riittävä keskittymiskyky ohjattuun alkulämmittelyyn valitun ryhmän kesken ja halu harjoitella uudella tavalla.

Opinnäytetyö toteutetaan elo-lokakuussa 2016. Viikolla 31 suoritetaan alkumittaukset, joilla määritetään intervalli- ja kontrolliryhmä. Harjoittelu tapahtuu kesäloman jälkeen elokuusta alkaen PEPO:n käyttämällä urheilukentällä. Harjoittelukertoja on 2 kertaa viikossa ennen varsinaisia jalkapalloharjoituksia. Aineistokeruu tapahtuu alku- ja loppumittauksista, sekä harjoittelun aikana kerätyistä tiedoista. Osallistuminen on vapaaehtoista ja keskeyttäminen on mahdollista missä vaiheessa tahansa. Opinnäytetyön tuloksia käytetään PEPO:n harjoitusohjelman suunnitteluun ja kehittämiseen.

Osallistujien tietoja käsitellään luottamuksellisesti. Kaikkien alle 18 vuotiaiden osallistumiseen pyydämme huoltajien suostumusta opinnäytetyön tekemiseen. Osallistujien henkilötietoja ei mainita opinnäytetyössä. Tutkimusaineisto tuhoetaan

tutkimuksen päätyttyä. Tutkimukseen osallistumalla koehenkilöt saavat tietoa vaikuttaako kuminauhoilla tehty nopeusharjoittelu nopeuteen ja liikkuvuuteen. Lisäksi kiitokseksi osallistumisesta tarjoamme osallistujille pienen palkinnon osallistumisesta.

Tiedostan että oman turvallisuuden varmistamiseksi, minun tulee noudattaa minulle annettuja turvallisuusohjeita testin suorittamisen ajankohtana ja turvallisuuteni kannalta en poikkea näistä ohjeistuksista ilman mitään raskauttavaa syytä. Tiedostan opinnäytetyön tekijöiden olevan ohjaajien asemassa ja täten en häiritse harjoitustilannetta myöskään muiden lasten kohdalla.

Tiedostan, että harjoittelusta voi tulla kipua alaraajoihin, vartaloon ja yläraajoihin, mutta ne kuuluvat asiaan ja ovat ohimeneviä. Mikäli sairastun tai loukkaannun tutkimuksen aikana, en osallistu harjoituksiin oman turvallisuuteni varmistamiseksi. Mikäli keskeytän osallistumiseni, tiedostan että en voi osallistua opinnäytetyöhön uudestaan myöhemmällä ajankohdalla.

Jos olet kiinnostunut, lisätietoja voit kysyä sähköpostitse.

Ystävällisin terveisin,

Riikka Siivola (Fysioterapiaopiskelija, Saimaan ammattikorkeakoulu)

Paula Salkkio (Fysioterapiaopiskelija, Saimaan ammattikorkeakoulu)

Taru Jokela (Fysioterapiaopiskelija, Saimaan ammattikorkeakoulu)

Yhteystiedot:

riikka.siivola@student.saimia.fi

paula.salkkio@student.saimia.fi

taru.jokela@student.saimia.fi

Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapeuttikoulutus

Suostumuslomake

Supramaksimaalisen harjoittelun vaikutus liikkuvuuteen 8-vuotiailla jalkapalloilijoilla- opinnäytetyön osallistumiseen.

Opiskelijat: Riikka Siivola, Paula Salkkio ja Taru Jokela / FY14B

Minulle on annettu riittävästi tietoa kyseisestä opinnäytetyöstä, mikä suoritetaan vuoden 2016 aikana. Olen ymmärtänyt saamani tiedon ja ohjeistuksen. Minulla on ollut mahdollisuus esittää kysymyksiä opinnäytetyön tekijöiltä ja olen saanut kysymyksiini vastaukset. Tiedän voivani kysyä mieltä askarruttavissa asioissa lisää opinnäytetyön tekijöiltä, missä vaiheessa tutkimusta tahansa. Tiedän, että minulla on mahdollisuus keskeyttää osallistumiseni missä tahansa vaiheessa ilman, että se vaikuttaa saamaani kohteluun jalkapalloharjoituksissani.

Suostun vapaaehtoisesti tähän opinnäytetyöhön liittyvään tutkimukseen ja olen keskustellut osallistumisestani huoltajani (vanhempani) kanssa ja olen allekirjoittanut tämän sopimuksen vapaaehtoisesti, ilman painostamista.

Osapuolten allekirjoitukset

Aika ja paikka

Alaikäisen huoltajan allekirjoitus

Asiakas

Opiskelijat

Riikka Siivola, Paula Salkkio, Taru Jokela)