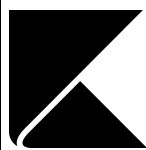


KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Fysioterapeuttikoulutus

Janne Mäkinen
Tommi Tainio

ALARAAJAN LIIKEKONTROLLIN JA ASENNONHALLINNAN
VAIKUTUS 50 METRIN JUOKSUNOPEUTEEN 15-VUOTIAILLA
JALKAPALLOILIIJOILLA

Opinnäytetyö
Tammikuu 2021



Karelia
AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖ
Tammikuu 2021
Fysioterapiakoulutus
Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600

Tekijät
Janne Mäkinen ja Tommi Tainio

Nimeke
Alaraajan liikekontrollin ja asennonhallinnan vaikutus 50 metrin juoksunopeuteen 15-vuotiailla jalkapalloilijoilla

Toimeksiantaja: Jippo-juniorit ry

Tiivistelmä

Opinnäytetyön tarkoituksena on saada seuralle tietoa monipuolisesta harjoittelusta. Opinnäytetyön tavoitteena on mitata, onko liikekontrollilla ja asennonhallinnalla yhteyttä juoksunopeuteen.

Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji. Pelkästään Suomessa rekisteröityjä pelaajia on 140 000. Lajitaitojen ohella juokseminen on jalkapallon kannalta hyvin tärkeässä roolissa. Laji on kovatempoista ja pelaajilta vaaditaan hyviä fyysisiä ominaisuuksia. Tutkimuksia juoksunopeuden harjoittamisesta on tehty paljon. Tietoa liikekontrollin vaikutuksista juoksunopeuteen on kuitenkin hyvin vähän, ja tästä saimme idean opinnäytetyöhön. Liikekontrollin kehittäminen myös vähentää vammautumisriskiä, jonka vuoksi valmentajat voivat hyödyntää tutkimusta jatkossa.

Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä joensuulaisen jalkapalloseura Jipon p15-joukkueen kanssa. Pelaajia tutkimukseen osallistui 8, joista 4 pelaajan tulokset saatiin analysoidua. Tutkimukseen osallistuneilta pelaajilta testattiin alku- ja loppumittauksissa alaraajanliikekontrollia Hannu Luomajoen testipatteristolla, asennonhallintaa FMS-testipatteristolla ja juoksunopeutta 50 metrin juoksutestillä.

Tuloksista saatiin selville, että kuuden viikon interventiolla on positiivinen vaikutus alaraajan liikekontrolliin ja asennonhallintaan. Alaraajan liikekontrollin ja asennonhallinnan yhteyttä juoksunopeuteen ei tässä tutkimuksessa pystytty löytämään.

Kieli
suomi

Sivuja 57
Liitteet 2
Liitesivumäärä 3

Asiasanat
liikekontrolli, asennonhallinta, juoksu, nopeus



THESIS
January 2021
Degree Programme in Physiotherapy

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
FINLAND
+ 358 13 260 600

Authors

Janne Mäkinen and Tommi Tainio

Title

Effect of Lower Limb Movement Control and Posture Control on 50 meter Running Speed Among 15-Year-Old Football Players

Commissioned by Football Club Jippo-juniors

Abstract

The aim of this thesis was to yield information for the Jippo football club about versatile training. The objective of the thesis was to measure if movement control and posture control have a connection to running speed.

Football is the world's most popular sport. In Finland, the number of registered players is 140 000. Besides football-specific skills, running has an important role in football. Football is a high intensity sport and the players are required to have good physical abilities. There has been a lot of research on how to improve running speed. The idea for this thesis emerged from the fact that there is little information available on the effect of movement control on running speed. Improving movement control decreases the risk of injuries, and hence, coaches can utilize this research in the future.

This thesis was conducted in co-operation with a Joensuu-based Jippo football club. The target group was junior team boys under 15 years of age. Eight players participated in the study, but only the results of four players were analysed. The players were tested with lower limb movement control tests created by Hannu Luomajoki, the Functional Movement Screen tests for posture control and a 50-meter running test for running speed before and after the six-week intervention.

The results showed that the six-week intervention affected lower limb movement control and posture control positively. The effect of lower limb movement control and posture control on running speed could not be detected in this study.

Language
Finnish

Pages 57
Appendices 2
Pages of Appendices 3

Keywords

movement control, posture control, running, speed

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Jalkapallo lajina ja Jippo-juniorit ry	6
3	Motorinen kontrolli	8
3.1	Motorinen kontrolli ja asennonhallinta	8
3.2	Motorinen oppiminen	10
4	Liikekontrolli	12
4.1	Liikekontrollihäiriö ja liikehäiriö	12
4.2	Liikekontrollin testit	14
4.3	Functional Movement Screen	16
5	Juokseminen ja nopeus	17
5.1	Juoksemisen biomekaniikka	17
5.2	Nopeus	20
5.3	Nopeuden kehittyminen	21
6	Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimusongelmat	22
7	Tutkimuksen toteutus	23
7.1	Tutkimuksen lähtökohdat ja kohderyhmä	23
7.2	Tutkimuksen menetelmälliset valinnat	24
7.3	Tutkimuksen eteneminen	25
7.4	Tutkimuksessa käytetyt testit	27
7.5	Aineiston analysointi	34
8	Interventio ja harjoitteet	36
8.1	Interventio	36
8.2	Intervention harjoitteet	37
9	Tulokset	42
9.1	Alaraajan liikekontrollin ja asennonhallinnan yhteys 50 metrin juoksunopeuteen	42
9.2	6 viikon intervention yhteys alaraajan liikekontrolliin ja asennonhallintaan	43
9.3	6 viikon intervention yhteys 50 metrin juoksunopeuteen	48
10	Pohdinta	49
10.1	Prosessi	49
10.2	Tutkimuksen luotettavuus, toistettavuus ja eettisyys	53
10.3	Jatkotutkimusehdotukset	54
	Lähteet	55

Liitteet

Liite 1	Saatekirje
Liite 2	Suostumuslomake

1 Johdanto

Jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji. Maailmanlaajuisesti lajia seuraa noin 4000 miljardia ihmistä. (Worldatlas 2018.) Suomessa rekisteröityjä pelaajia on yli 140 000 sekä noin 500 000 suomalaista on viikoittain tekemisissä jalkapallon kanssa. Suomen suurin urheilun lajiliitto harrastajamäärältään on Suomen palloliitto. (Suomen Palloliitto 2020.)

Juoksunopeus on keskeinen osa jalkapalloa, koska nykypäivän jalkapallo on nopeatempoista ja pelaajilta vaaditaan hyviä fyysisiä ominaisuuksia (Giuseppe 2019). Kirjallisuutta löytyy paljon voimaharjoittelun vaikutuksista nopeuteen, mutta liikekontrollin ja kehon hallinnan pohjalta tehtyä kirjallisuutta ei niinkään paljoa. Jalkapallon suurkuluttajina aihe on mielenkiintoinen, ja lisäksi sopivasti ilmeni paikallisen jalkapalloseuran mielenkiinto aiheuttamme kohtaan.

Nykypäivänä nuorten liikunnallisuus on vähentynyt, ja sitä kautta nuorten kehonhahmotus omasta kehon toiminnasta on pienentynyt (Liiku 2018). Nuorelle tärkeää olisi oppia liikkumisen perustaidot ensimmäiseksi. Lisäksi hyvä kehonhallinta helpottaa liikkumista ja vähentää loukkaantumisriskiä. (Terve urheilija 2020.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on saada seuralle tietoa monipuolisesta harjoittelusta. Opinnäytetyön tavoitteena on mitata, onko liikekontrollilla ja asennonhallinnalla yhteyttä juoksunopeuteen.

Opinnäytetyön toimeksiantaja toimii Jippo-Juniorit ry. Kohderyhmäksi valikoitui 2005 syntyneet pojat Jippo/LehPa yhdistelmäjoukkueesta. Kohderyhmä on suhteellisen nuori ja kehityskäyrä on vielä ylöspäin. Nuorella iällä harjoittelu ja nopeuden kehittäminen on tärkeää, koska kaiken perusta luodaan silloin, tämän takia koimme kohderyhmän sopivaksi. (Mero ym. 2004, 300.)

Liikkumisen, liikkuvuuden ja liikekontrollin havainnointi ja arviointi on osa fysioterapeutin ydinosaamista. Joka päivä kliinisessä työssä fysioterapeutti arvioi ja havainnoi liikettä ja sitä, onko se normaalia. Tieteellinen näyttö liikkumisen ja harjoittelun välillä on erittäin hyvää. Erityisesti liikkuminen ja harjoittelu ovat erittäin tehokkaita hoitoja TULE-vaivoihin. Nykypäivänä on vielä paljon huippu-urheilijoita, joilla ilmenee perustason virheitä liikekontrollissa. (Luomajoki 2018, 17.) Opinnäytetyön ansiosta valmentajat ja seura saavat uuden fysioterapeuttisen näkökulman liikekontrollin puolesta ja toivottavasti pystyvät hyödyntämään opinnäytetyötä tulevaisuudessa apuna oheisharjoittelussa ja vammojen ennaltaehkäisyssä.

Opinnäytetyömme on tutkimuksellinen opinnäytetyö, jossa käytämme kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimuksen menetelmiä. Tulokset on esitetty ja avattu kaavioin opinnäytetyössä. Mittauksissa käytämme Functional Movement Screen -testejä, Hannu Luomajoen alaraajan liikekontrollin testejä sekä valokennojen avulla tehtyä 50 metrin juoksunopeustestiä.

2 Jalkapallo lajina ja Jippo-juniorit ry

Jalkapallo-ottelu koostuu kahdesta puoliajasta, jotka ovat kestoaltaan 45 minuuttia, jolloin pelin kokonaiskesto on 90 minuuttia, johon tuomari voi antaa vielä lisäaikaa. Virallisissa otteluissa joukkueella on käytössä kolme pelaajavaihtoa, joka tarkoittaa sitä, että moni pelaaja pelaa täydet 90 minuuttia. (Suomen Palloliitto 2020.)

Juoksumäärät riippuvat pelaajan pelipaikasta sekä joukkueen taktiikasta. Keskimäärin pelaaja juoksee pelin aikana 8 - 13 kilometriä, josta alle 4 % matkasta kertyy silloin, kun omalla joukkueella on pallonhallintavaihe. Keskiarvallisesti ottelun aikana pelaaja hölkkää 37 %, kävelee 25 %, juoksee kovempaa kuin hölkkävauhti, mutta ei täysiä 20 % sekä juoksee maksimaalisia kiihdytyksiä 11 % ja liikkuu takaperin 7 %. (Maughan & Gleeson 2004, 176.) Mero ym. (1997) toteavat

kirjassaan, että erään portugalilaisen tutkimuksen mukaan Pelaaja on pelin aikana yleisesti 15 minuuttia paikallaan, kävelee 35 minuuttia, hölkkää 22 minuuttia, juoksee kovaa noin 6,3 minuuttia ja spurtteja tulee yhteensä 4 minuuttia.

Nykyään jalkapalloa ohjaa suuri taito-osaaminen, nopeatempoisuus ja hyvä pallonkäsittelytaito. Hyvän pelaajan pohjalla on perusliikunnalliset ominaisuudet, hyvä aerobinen kapasiteetti, hyvä liikkuvuus ja jalkapalloon soveltuva ketteryys sekä hyvässä kunnossa olevat tukevat ja syvät lihakset, jotka edesauttavat tasapainoa. (Kemppinen & Luhtanen 2008, 8-9.) Huippupelaajalla erityisen hyvällä tasolla täytyy olla myös koordinaatiokyky ja kehonhallinta (Mero, Nummela & Keskinen 1997, 546). Kaikkia edellä mainittuja ominaisuuksia tukee keskivartalon lihakset, jotka täytyy olla voimakkaat ja niitä täytyy pystyä hallitsemaan hyvin (Kemppinen & Luhtanen 2008, 11).

Jalkapallossa tapahtuvat liikkeet vaativat nivelten kiertoa, jotta liikesarjoja pystytään toteuttamaan, tarvitaan selkärangan ja vartalon kiertoliikkeitä sekä kykyä hallita omaa kehoa (Kemppinen & Luhtanen 2008, 11). Jalkapallon pelaaminen vaatii hyvää nivelen tukevuutta eli stabiliteettia, ja se on toiminnan kannalta yhtä tärkeä ominaisuus kuin liikkuvuus. Liikkuvuuden väheneminen kuormittaa lihaskäynnäsystemiä ja nivelten rakenteita. (Kemppinen & Luhtanen 2008, 16.)

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Jippo-juniorit ry. Opinnäytetyö tehdään yhteistyössä Jipon 05-ikäisten kanssa, jotka tällä hetkellä pelaavat P-15 liiga pohjoinen (PSL) -sarjassa. Opinnäytetyön aihetta ja tarkoitusta pohdittiin yhteistyössä seuran valmennuspäällikön ja P-15 junioreiden päävalmentajan kanssa. Jippo on Pohjois-Karjalan suurin jalkapalloseura. Jippo-junioreissa pelaa yli 600 junioria ja sen lisäksi Jipon edustusjoukkue pelaa miesten 1-divisioonaa. Jippo-juniorit on saanut tunnustusta hyvästä ja korkeatasoisesta pelaajankehitystoiminnastaan. (JIPPO-juniorit 2020.)

Jipon P15-joukkue harjoittelee talvikaudella uudessa Rantakylän liikuntahallissa niin kauan, kunnes ulkokentät ovat harjoittelukunnossa. Pelejä on keskimäärin kesäisin yksi peli viikossa. Harjoittelupäivät ovat maanantai, tiistai, torstai ja per-

jantai. Viikon harjoitteiden sisältö mukautuu seuraavan vastustajan mukaan, jolloin pallotreeneissa kehitetään oman joukkueen pelaamista ja opetellaan vastustajan pelitapaa. Harjoitteluun sisältyy myös oheisharjoitteita ennen ja jälkeen harjoitusten.

3 Motorinen kontrolli

3.1 Motorinen kontrolli ja asennonhallinta

Liike on tärkeä ja olennainen osa elämää. Kävely, juokseminen ja pelaaminen vaativat kykyä liikkua. Motorisen kontrollin ymmärtäminen vaatii kykyä tutkia liikkeen luonnetta ja kuinka liikettä hallitaan. Motorinen kontrolli määrittää kykynä säädellä ja ohjata liikkeelle välttämättömiä mekanisme. (Shumway-cook & Woollacott 2012, 3.)

Liikkeen syntymiseen tarvitaan aivojen rakenteiden ja prosessien yhteistyötä. Motorinen sana on osittain harhaanjohtava, koska liikkeen syntyminen vaatii monen järjestelmän vuorovaikutusta. Näitä ovat esimerkiksi aisti-, havainto-, kognitiivinen-, ja motorinen toiminta. (Shumway-cook & Woollacott 2012, 4.)

Hyvässä motorisessa kontrollissa lihakset toimivat oikein ja lihaksille on omat roolit. Lihakset voidaan jakaa liikettä tuottaviin (mobilizer) ja stabiloiviin lihaksiin (stabilizer). Liikettä tuottavat lihakset ovat pinnallisia, yksisuuntaisia ja kulkevat vähintään kahden nivelen yli. Lihasten rooli on kestää paljon räsitystä. Näitä lihaksia ovat esimerkiksi suora reisilihas (m. rectus femoris), iso rintalihas (m. pectoralis major) ja lavankohottajalihas (m. levator scapulae). Stabiloivat lihakset ovat syviä lihaksia ja kulkevat yhden nikaman yli. Nämä lihakset vastaavat nimensä mukaan stabiloivista tehtävistä. Näitä lihaksia ovat muun muassa iso pakaralihas (m. gluteus maximus), vino okahaarakelihas (m. semispinalis) ja lavanaluslihas (m. subscapularis). (Comeford & Mottram 2012, 23-26.)

Asennonhallinta on termi, jota käytetään kuvaamaan tapaa, jossa keskushermosto säätelee aistitietoja ja muita aistijärjestelmiä. Tämän avulla pystytään ylläpitämään hallittu pystyasento. Asennonhallinnan ja tasapainon kannalta tärkeimmän aistijärjestelmät ovat visuaalinen-, vestibulaarinen- ja somatosensorinen järjestelmä.

Mikäli joku mainituista järjestelmistä ei toimi oikein, se voi vaikuttaa asennonhallintaan ja tasapainoon. (Ivanenko & Gurfinkel 2018; Alcock, O'Brien & Vanicek 2018.)

Hyvällä asennonhallinnalla tarkoitetaan, kun henkilö pystyy suorittamaan erilaisia staattisia ja dynaamisia aktiviteetteja, kuten seisomista, polvistumista, juoksemista tai ryökimistä. Samalla henkilö pystyy supistamaan hallitun asennon edellyttämät lihakset ja omistaa kyvyn tehdä muutoksia liikkeen aikana ilman kompensatioita. (Physiopedia 2020.)

Asennon orientaatio ja tasapaino ovat tärkeimmät tavoitteet asennonhallinnassa. Asennon orientaatio kontrolloi kehon suuntausta painovoiman, tukipinnan, ympäristön ja sisäisten viitteiden mukaan. Asennonhallinnan kannalta on myös tärkeää, että sensomotoriset strategiat toimivat ulkoisten ja itse aiheutettujen ärsykkeiden aikana, jotta voidaan pitää massakeskipiste vakaana. (Gandalfi, Valè, Fllilippe, Dimitrova, Geroïn, Picelli & Smania 2018; Horak 2006.)

Jalkapallossa motorinen taito-osaaminen määrittää pelaamista. Motoriikasta puhuttaessa tarkoitetaan kehon ja sen osien kontrollointia ja ohjaamista liikkeessä. Kun henkilö oppii uusia liikemalleja, ne tallentuvat aivojen ja selkäytimen eri osiin ja ne toimivat vuorovaikutuksessa keskenään. Sensomotorinen integraatio pitää varastossa olevat ohjelmat ajan tasalla. Sensoriikka huolehtii myös, miten liike onnistuu ja korjaa virhesuoritukset pikkuaivojen avulla. (Kemppinen & Luhtanen 2008, 33.)

3.2 Motorinen oppiminen

Kauranen (2011) määrittää motorisen oppimisen harjoittelun ja kokemusten aikaansaamiksi sisäisiksi prosesseiksi. Nämä prosessit saavat suhteellisen pysyviä muutoksia motorisessa kyvykkyydessä ja suorituksissa, joissa vaaditaan taitoa. Muutosten pitää olla suhteellisen pysyviä ja opittuja, vasta sen jälkeen puhutaan motorisesta oppimisesta. Mikäli lapsena on opeteltu vääränlaiset liikkeet, niistä pois oppiminen aikuisiällä on suhteellisen vaikeaa. Aikuisena oppiminen tapahtuu nuorempana muodostuneiden hermosolujen uudelleen järjestäytymisen kautta. Motorinen oppiminen on tilannesidonnaista. Motoriset taidot eivät aina siirry kontekstista toiseen. Taitoja opetellessa tulisi ottaa huomioon, missä ympäristössä tai asiayhteydessä taitoa tarvitaan. Motivaatio, vireystila ja tavoitteet ovat myös isossa roolissa motorisessa oppimisessa. (Kauranen 2011, 291-293.)

15 - 20-vuotiailla fyysinen suorituskky lähenee huippuaan monen kohdalla. Kasvanut fyysinen-, ja kestävyyskunto sekä hankitut motoriset taidot mahdollistavat optimaalisen suorituskvyn. Nuori voi harjoitella intensiivisesti, koska palautumiskyky ja proteiinisynteesi ovat huipussaan. 20 vuoden iässä motorinen kehitys loppuu ja monet fyysiset ominaisuudet kääntyvät laskuun ilman säännöllistä rastiusta ja harjoittelua. (Kauranen 2011, 355.)

Paul Fitts ja Michael Posner esittelivät vuonna 1967 motorisen oppimisen mallin, jota on todennäköisesti käytetty apuna myös myöhemmin muiden tutkijoiden tekemien mallien kehittälyssä. Mallissa motorinen oppiminen jaetaan kolmeen eri vaiheeseen. (Kauranen 2011, 356-359.)

Ensimmäinen vaihe on taitojen oppimisen alkuvaihe, jossa oppija miettii mitä pitäisi tehdä, miten pitäisi tehdä ja miten saavuttaa tavoitteet. Päätöksen teko on isossa asemassa tässä vaiheessa sekä johtavassa asemassa harjoittelussa. Tässä vaiheessa liikkeet ovat vielä jäykkiä ja hitaita. Harjoittelija saattaa pilkkoa liikkeet osiin, koska liikkeen suorittaminen kokonaisuudessa saattaa olla liian vaikeaa. (Kauranen 2011, 356-359.)

Toisessa vaiheessa puhutaan harjoitteluvaiheesta, jossa harjoittelija on ratkaissut suurimmat ongelmat ja tietää kuinka tehtävä pitää suorittaa. Harjoittelija alkaa kiinnittämään huomiota liikkeen yksityiskohtiin. Epävarmuutta voi ilmentyä, jos harjoittelija yrittää soveltaa tai muuttaa toimintatapojaan. Suorituskyky kasvaa vielä paljon, mutta hieman vähemmän kuin ensimmäisessä vaiheessa. Harjoitteluvaihe kestää hieman kauemmin kuin ensimmäinen vaihe. Harjoitteluvaihe kestää noin kahdesta kuukaudesta kahteen vuoteen. Toisen vaiheen kestoon vaikuttaa suorituksen vaikeus. (Kauranen 2011, 356-369.)

Kolmas vaihe eli lopullinen taitojen oppimisvaihe. Tässä vaiheessa liikkeet toimivat jo itsenäisesti ja automaattisesti. Suurta huomiokykyä ei enää tarvita, koska liikkeet alkavat automatisoitumaan ja se vapauttaa suurimman osan huomiokyvystä muihin asioihin. Suorituskyky paranee, jolloin siitä on hyötyä esimerkiksi joukkuelajeissa, kun pitää huomioida muita pelaajia. Kun liikkeet ovat automatisoituneet ja henkilö ei enää ajattele liikkeen suorittamista, tämä saattaa vielä parantaa liikkeen suorittamista. Tässä vaiheessa ollaan henkilön suorituskyvyn huipulla ja kehittyminen on hidasta. Kehittyminen jatkuu silti vielä kauan, vaikka se tapahtuukin hitaasti. (Kauranen 2011, 356-359.)

Motorisen oppimisenharjoittelu jaetaan 10 harjoittelusääntöön. Ensimmäinen sääntö on ylläritusperiaate, eli harjoittelun tulee olla intensiteetiltään paljon korkeampi kuin normaalissa päivittäisissä toiminnoissa. Toinen harjoittelu sääntö on spesifisyysperiaate, jonka mukaan harjoittelun tulee olla tarkasti mietitty, koska ihminen kehittyy niissä liikkeissä ja toiminnoissa mitä harjoittelee. Kolmas sääntö käsittelee progressiivisuutta. Säännön mukaan harjoittelun täytyy olla etenevää ja edistyvää. Harjoittelun täytyy vastata harjoittelijan sen hetkistä tasoa. Neljäs sääntö koskee palautumista, eli harjoittelun väliajat pitää olla hyvin suunniteltu, jotta harjoittelija pysyy oikealla tasolla eivätkä taidot putoa alemmalle vaatimustasolle.

Viidennessä säännössä käsitellään harjoittelun yksilöllisyyttä. Harjoittelu pitää suunnitella yksilöllisesti ja keskittyä harjoittelijan ominaisuuksiin. Kuudennessa säännössä puhutaan monipuolisuudesta. Taitojen harjoittelu voi viedä paljon ai-

kaa ja vaatia monia tunteja harjoittelua. Monipuolinen harjoittelu on motivoivampaa ja tehokkaampaa kuin yksitoikkoinen harjoittelu. Seuraava sääntö koskee osallistujan aktiivista osallistumista. Tämä tarkoittaa, että harjoittelijan on oltava aktiivinen harjoittelu prosessin aikana, vaikka uuden taidon oppiminen veisi kauan. Elimistön adaptaatio on kahdeksannen säännön keskiössä. Se kertoo harjoittelun tavoitteista ja muutoksista elimistössä. Yhdeksäs sääntö käsittelee levon ja kuormituksen suhdetta. Tästä säännöstä puhuttaessa tulee ilmi levon tarve, jonka aikana kehon vauriot korjataan. Kehittyminen tapahtuu siis levossa eikä varsinaisen suorituksen aikana. Viimeisessä säännössä puhutaan keskittymisestä ja sen tärkeydestä harjoittelussa. Parhaaseen suoritukseen vaaditaan harjoittelijan täydellistä keskittymistä. (Kauranen 2011, 371-373.)

4 Liikekontrolli

4.1 Liikekontrollihäiriö ja liikehäiriö

Luomajoki (2018) kertoo kirjassaan, että liikehäiriö tarkoittaa rajoittunutta liikettä mikä on yleisesti yhteydessä kipuun. Pahimmassa tapauksessa se voi tarkoittaa noidannuolta tai niskassa kierokaulaa (torticollis), jolloin henkilö ei pysty liikuttamaan kyseistä kehonosaa. Liikehäiriön huomaa yleensä helposti, jos se esiintyy suurissa nivelissä, kuten olkapäässä tai lonkassa. (Luomajoki 2018, 25-26.)

Liikekontrollin häiriössä ihmisen liikkuvuus voi olla täysin normaali tai jopa liian hyvä. Häiriö ilmenee, kun liikkeen laatu on huomattavan huono. Esimerkiksi asiakas pystyy kumartumaan eteenpäin normaalisti, mutta ylöspäin tullessa tarvitsee käsiä avukseen. Liikekontrollin häiriössä voi olla kyse myös relatatiivisesta liikkuvuudesta, jolloin ihminen kompensoi liikkeen jostain muualta. Esimerkiksi lannerangan kontrolloimaton liike, jolloin eteentaivutuksessa selkä notkistuu huomattavasti, mutta lonkasta ei tule liikettä ollenkaan. (Luomajoki 2018, 25-26.) Nämä kaksi häiriötä voivat mennä usein sekaisin keskenään. Tällöin fysioterapeutin pitää olla tarkkana tutkiessaan asiakasta ja havainnoida mistä kipu voi syntyä ja mitkä asiat ovat tämän takana.

Liikekontrollinhäiriötä voi aiheuttaa hypermobiliiteetti, kliininen instabiiliiteetti, lihasten insuffisienssi, lihasten epätasapaino, huono ergonomia tai väärät asentotottumukset. Hoitona käytetään aktiivista liikekontrollin harjoittamista, lihastasapainon korjausta ja asentotottumuksen korjausta. Motivoinnin tärkeys korostuu harjoittelussa. (Luomajoki 2018, 26.)

Urheiluseuroissa on hyvät edellytykset havainnoida liikkumista ja liikettä. Seurojen valmentajien olisi hyvä tietää liikekontrollin normit. Liikkeen ei aina tarvitse olla täydellistä, mutta vammautumisriski todennäköisesti pienenee, jos liikekontrollissa ei ole ongelmia. Luomajoki (2018) kertoo nähneensä paljon urheilijoita, joilla on ollut vaivoja, joiden taustalla on ollut suhteellisen selviä liikekontrollinhäiriöitä. Tämän valossa urheiluseurojen kannattaisi konsultoida fysioterapeuttia enemmän. (Luomajoki 2018, 70)

Hallitsematon liike aiheuttaa väärää kuormitusta keholle ja on todennäköisin syy patologisille ja mekaanisille oireille. Hallitsematon liike ja epänormaali kireys tai stressi voivat aiheuttaa kipuja ja patologisia muutoksia. Nykyinen tieteellinen kirjallisuus yhdistää hallitsemattoman liikkeen muun muassa toimintakyvyn alenemiseen, riskeihin, erilaisiin oireisiin ja toimintahäiriöihin. (Comeford & Mottram 2012, 3-5.)

Sandström ja Ahonen (2016) puhuvat kirjassaan optimaalisesta alaraajan linjauksesta. Optimaalinen alaraajojen linjaus on mahdollinen silloin, kun lihastasapaino on riittävällä tasolla ja luinen rakenne ihanteellinen. Näiden lisäksi hyvä asennonhallinta on tärkeä. Lonkkanivelen kantavalta osalta syntyy kuormituslinja, joka jatkuu polven ja nilkan keskeltä 1. ja 2. varpaan tyvinivelen väliin. Hyvä alaraajan toiminta ja hallinta vaikuttavat merkittävästi lantion sekä lanneselän vakaukseen. Lantion toiminnalla on myös merkittävä rooli juoksemisessa. Esimerkiksi henkilön seistessä yhdellä jalalla ja lantiosta toinen puoli roikkuu alempana, tämä vaikuttaa lantioon ja voi aiheuttaa kallistuman frontaalitasossa. Virheasennot ja huono hallinta vaikuttavat lantion ja selkärangan asentoon kaikilla tasoilla samaan aikaan. Tämän takia on tärkeää tutkia ja harjoitella alaraajoja yhtenä osana koko kehon toimintaa. (Sandström & Ahonen 2016, 286, 332-333.)

Alaraajanliikekontrollissa on hyvä huomioida myös lihasten toiminta. Insuffisienssit eli lihasten vajaatoiminnot ovat yleisiä löydöksiä tutkittaessa liikekontrollihäiriöitä. Tärkeitä lihaksia alaraajanliikekontrollissa on mm. keskimmäinen pakaralihas (m. gluteus medius), iso pakaralihas (m. gluteus maximus), lonkankoukistaja (m. iliopsoas), nelipäinen reisilihas (m. quadriceps femoris) ja leveä kantalihas (m. soleus). Yleinen harhaluulo on, että esimerkiksi lonkankoukistaja on kireä, mutta todellisuudessa se on vain liian heikko toimiakseen oikein. Insuffisienssit voidaan jakaa kahteen osaan: aktiivinen insuffisienssi, jolloin lihas ei pysty jännittymään liikkeen loppuosassa, sekä passiivinen insuffisienssi, jolloin nivel ei mene passiivisesti loppuun asti. Tällöin liikelaajuus on siis rajoittunut. (Luomajoki 2018, 282-285.)

Kaurasen (2018) mukaan liikekontrollihäiriöstä puhutaan silloin, kun henkilö ei pysty hallitsemaan tai koordinoimaan esimerkiksi selän asentoa paikallaan pysyvissä asennoissa. Kaurasen mukaan häiriön taustalla voi olla liikehäiriö ja siitä seurannut kompensatioliike tai lihasten heikkous. (Kauranen 2018, 85.)

Tutkimuksia liikekontrollin vaikuttavuudesta juoksemiseen löytyy huonosti. Sen sijaan tutkimusta liikekontrollin ja motorisen kontrollin vaikuttavuudesta urheiluvammojen ennaltaehkäisyyn löytyy paljon ja se on myös hyvä lisä ajatellen tätä opinnäytetyötä. Liike- ja motorisen kontrollin harjoittelua oli testattu Australian jalkapalloliigan (AFL) pelaajille. Tässä tutkimuksessa testattiin lantionhallintaa ja sen alueen lihaksien toimintaa. Intervention jälkeen saatiin tulokseksi positiivista näyttöä lantionhallinnan paranemisen vaikuttavuudesta alaraajojen vammatarkeihin. (Hides & Stanton 2014.)

4.2 Liikekontrollin testit

Luomajoki (2018) on esitellyt kirjassaan liikekontrollin testit. Testit on jaettu lannerangan, kaularangan, alaraajan ja olkapään testipattereihin. Opinnäytetyön testiryhmällemme valittiin lannerangan testipatteristosta yksi testi, alaraajan testipatteristosta kolme testiä, sekä lisäksi kaksi urheilijoille tarkoitettua testiä.

Lannerangan testipatteristo on julkaistu vuonna 2007. Patteristoon kuuluu 6 testiä, ja se on todettu luotettavaksi (Luomajoki, Kool, de Bruin & Airaksinen 2007). Tutkimuksessa moni terapeutti oli tutkinut samaa asiaa testien avulla, ja he olivat tehneet samat löydökset. Testit ovat tarjoilijan kumarrus (Waiters bow), lantion kippaus (Pelvic tilt), yhden jalan seisonta (One leg stance), istuen polven ojennus (Sitting knee extension), nelinkontin lantion vienti eteen ja taakse (Rocking all fours) ja polven koukistus päinmakuulla (Prone knee bend). Yleisesti testit tulisi suorittaa tässä järjestyksessä. (Luomajoki 2018, 86-87.)

Alaraajan tutkiminen perustuu aktiivisiin ja toiminnallisiin testeihin. Huomiota pitää kiinnittää siihen, pystyykö asiakas kontrolloimaan koko alaraajan akselia, ja millainen kontrolli on aktiivisissa liikkeissä. Alaraajan testipatteristo on jaettu kolmeen eri osaan. Näitä ovat nopeat testit, standardoidut testit ja urheilijan testit. Nopeat testit on tarkoitettu käytettäväksi silloin, jos ei odoteta suurempia löydöksiä. Standardoidut testit tehdään, kun halutaan kattava kuva asiakkaan koko alaraajan kontrollista. Näihin testeihin kuuluvat seuraavat: yhden jalan seisonta, pieni kyykky, pieni kyykky yhdellä jalalla, koko kyykky, portaalle nousu ja portaalta askel alas. (Luomajoki 2018, 271.) Luomajoki on kahden eri tutkimusryhmän kanssa todennut nämä testit luotettaviksi (Kaukinen, Arokoski, Huber & Luomajoki 2007; Lenzlinger-Asprion, Keller, Meichtry & Luomajoki 2017). Urheilulliset testit on tarkoitettu käytettäväksi silloin, kun asiakkaan vaatimustasot ovat korkeat ja urheiluun liittyvät tavoitteet ovat etusijalla. Näitä testejä ovat LESS-testi (Landing error scoring system -test) ja yhden jalan hyppy sivulle, eteen ja taakse (Single leg hop -test). (Luomajoki 2018, 271-279.) Yhden jalan hyppy testi on hyvä urheilijoille, koska hyppy tehdään moneen erisuuntaan ja urheilijat joutuvat lajeissaan liikkumaan myös moniin eri suuntiin suorituksen aikana. Testi on todettu luotettavaksi urheilijoita testattaessa (Dingenen, Truijen, Bellemans & Gokeler 2019). Myös LESS-testistä löytyy tutkittua tietoa sen luotettavuudesta ja käytettävyydestä (Hanzlíková & Hébert-Losier 2020).

4.3 Functional Movement Screen

FMS eli Functional Movement Screen kehitettiin 1997 Cookin ja hänen kollegoidensa (Cook, Burton, Fields & Kiesel 1998) avulla auttamaan terveydenhuollon ammattilaisia kartoittamaan yksilöitä loukkaantumiseriskien ja toimintahäiriöiden sekä suorituskyykyä rajoittavien liikemallien suhteen. FMS on työkalu, jonka avulla pystymme tunnistamaan kehon epäsymmetriat erilaisissa liikemalleissa, jotka johtavat toiminnallisten liikkeiden puutteisiin. FMS:n tavoitteena on tunnistaa liikkuvuuden ja kehonhallinnan epätasapainot seitsemän perustavanlaatuisen liikemallin aikana. FMS-testipatteriston testit vaativat liikkuvuutta ja kehonhallintaa. Jokainen liikemalli pisteytetään 0 - 3, jolloin kokonaispisteet ovat 0 - 21. Testipatterin testit ovat syväkyykky (deep squat), riman yli astuminen (hurdle step), askelkyykky kapealla asennolla (in-line lunge), aktiivinen suoran jalan nosto (active straight-leg raise), punnerrus (trunk stability push-up), kiertoliikkeen vastustaminen (rotary stability) ja olkapäiden liikkuvuus (shoulder mobility). Kyseiset liikemallit on suunniteltu tarjoamaan perusliikkumisen, liikkeen ja liikevakauden havainnoinnin suorituksen aikana asettamalla yksilö äärimmäisiin asentoihin. Heikkoudet ja epätasapainot tulevat esiin, jos asianmukaista liikkuvuutta sekä motorista kontrollia ei pystytä käyttämään. (Cook, Burton, Hoogenboom & Voight 2014.)

Testien ja kartoituksen jälkeen pystytään keskittymään yksilöllisiin harjoituksiin, joiden tarkoituksena on ennaltaehkäistä tuki- ja liikuntaelinvammoja (Cook ym. 2014). FMS-testejä voidaan tehdä esimerkiksi isommalle joukolle ennakoivana kartoituksena (Terveystalo 2020). Kirjallisuudessa FMS:sää on käytetty vaihtelevasti eri kohderyhmillä esimerkiksi eri ikäisillä, urheilijoilla sekä eri ammattiryhmissä esimerkiksi armeijassa ja palomiehillä (Mitchell, Johnson, Vehrs, Feland & Hilton 2016).

Useat tutkimukset ovat osoittaneet FMS:n luotettavuuden olevan erinomainen (Teyhen, Shaffer, Lorenson, Halfpap, Donofry, Walker, Dugan & Childs 2012; Schneiders, Davidsson, Hörman, & Sullivan 2011; Parenteau, Gaudreault, Chambers, Boisvert, Grenier, Gagne & Balg 2013). Tuoreen tutkimuksen mukaan

(Teyhen ym. 2012) jopa aloittelevien arvioijien välillä luotettavuus oli kohtalaista tai hyvää, vaikka heillä oli ollut minimaalinen koulutus (4 tuntia).

FMS -testistön kokonaispistemäärästä on paljon kirjallisuutta eritasoisista jalkapalloilijoista, mutta tarkka tieto nuorten huippujalkapalloilijoiden kehonhallinnan ongelmista on edelleen hämärän peitossa. Marques, Medeiros, Stigger, Nakamura ja Baroni (2017) tekemässä tutkimuksessa tarkoituksena oli antaa mahdollisimman tarkka kuvaus nuorten huippujalkapalloilijoiden (14 – 20-vuotiaiden) suorituskyvystä FMS-testipatteriston avulla. Tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella seitsemän testin yhteispisteitä, tietyn yhden testin pisteitä ja epäsymmetriaa kehon eri puolilla. Lopuksi tuloksia analysoitiin ja eri ikäluokkien vertailu suoritettiin. Tutkimuksen tuloksissa yhteispisteiden mediaani oli 13 pistettä. 82 % urheilijoista pistemäärä oli 14 tai pienempi ja 91 % urheilijoista luokiteltiin ”epäonnistujiin” eli 0 tai 1 piste ainakin yhdessä testissä. Melkein puolilla urheilijoista (48 %) oli huono suorituskky syväkyky testissä. Epäsymmetriaa huomattiin ainakin yhdessä viidestä yksipuolisesta testistä 65 % urheilijoista. Tutkimuksen johtopäätöksistä ilmeni, että nuorilla huippujalkapalloilijoilla on tärkeitä toiminnallisia puutteita syväkykytestissä ja epäsymmetriassa oikean ja vasemman puolen välillä. (Marques, Medeiros, Stigger, Nakamura & Baroni 2017.)

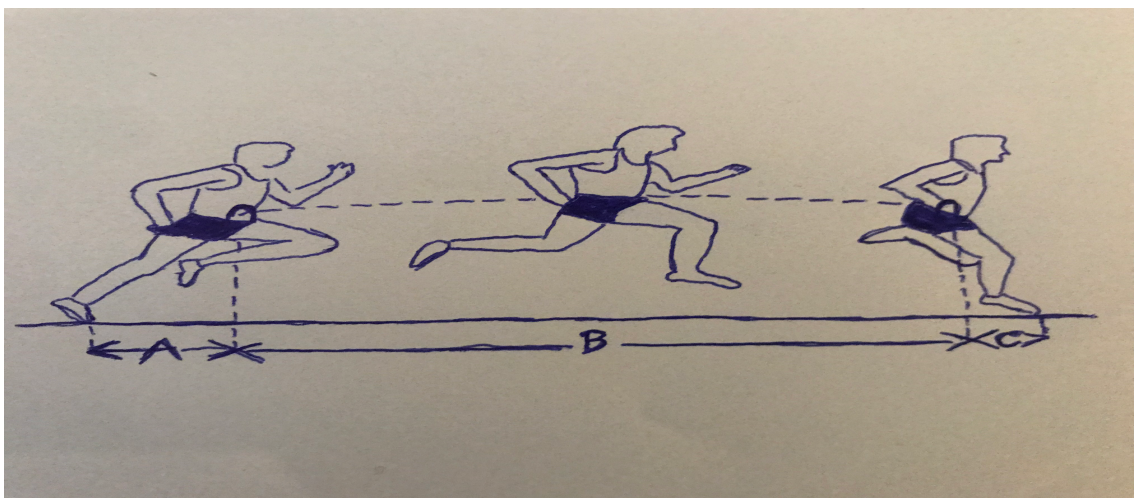
5 Juokseminen ja nopeus

5.1 Juoksemisen biomekaniikkaa

Juokseminen on resiprokaalista kahden alaraajan varassa tapahtuvaa liikkumista yhtäjaksoisesti. Juoksun aikana esiintyy yhden alaraajan tuki- ja heilahdusvaihe sekä lentovaihe, joka tarkoittaa sitä, että molemmat alaraajat ovat ilmassa yhtäaikaaisesti. Juostessa tukivaiheen osuus on noin 40 % juoksusyklistä ja heilahdusvaiheen osuus on noin 60 %. Sykli voidaan vielä jakaa pienimmiksi osiksi yhden jalan osalta. Siihen kuuluvat heilahdusajan alku-, keski- ja loppuvaihe sekä tukiajan alku- ja loppuvaihe. Askelkontaktin aikana alaraajojen voimantuotto muuttuu vertikaalisuunnasta horisontaalisuuntaan, jolloin keho siirtyy voimakkaammin

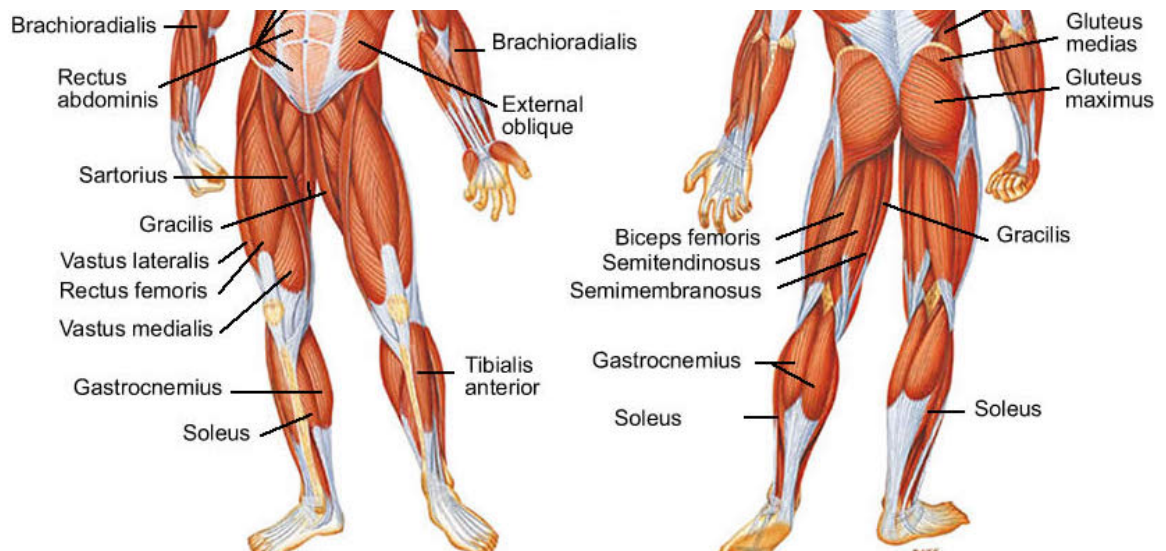
eteenpäin ja etenemisnopeus kasvaa. Alaraajojen lihaksilta vaaditaan hyviä nopeusvoimaominaisuuksia ja mahdollisimman jyrkästi nousevaa voima-aika-käyrää, jotta lyhyen kontaktivaiheen aikana saadaan mahdollisimman tehokas horisontaalinen impulssi aikaiseksi. Kontaktivaiheen alussa syntyy voimakkaita iskuja. Nämä iskut mahdollistavat venymis-lyhenemis-syklin hyödyntämisen juoksun aikana. Tämä tarkoittaa sitä, että eksentrisen ja konsentrisen lihastyön on jatkuvassa vuorottelussa. (Kauranen 2011, 228-229.)

Juoksutekniikkaan vaikuttavia tekijöitä on henkilön rakenne ja vartalon mittasuhteet, kuten lantion leveys, sekä raajojen pituus. Juoksussa on yhteisiä tärkeitä asioita joihin kannattaa kiinnittää huomiota, vaikka juoksutyyli voi olla myös omanlaatuinen. Esimerkiksi juoksunopeudelle tärkeitä tekijöitä on askelpituus ja askeltiheys. Maksimaaliseen nopeuteen askeltiheys vaikuttaa enemmän. Näiden kahden elementin pitää kuitenkin olla tasapainossa, jotta voidaan saada paras mahdollinen tulos aikaiseksi. Juoksua harjoitellessa pitää muistaa ottaa huomioon, että juoksija hallitsee muutokset, esimerkiksi jos askeltiheyttä lisätään liikaa se voi vähentää askelpituutta ja näin hidastaa vauhtia. Askelpituus on jaettu kolmeen vaiheeseen. Vaiheet ovat irtoamispituus, lentopituus, sekä alastulopituus. Kuvassa 1 on esitetty askelpituuden vaiheet. A kohdassa on irtoamispituus, kun jalka irtaantuu alustasta. B kohdassa lentopituus kuvaa matkaa, jolloin juoksijan jalat eivät osu maahan. C kohta on alastulopituus, kun jalka osuu alustalle. (Sandström & Ahonen 2016, 331-332.)



Kuva 1. Juoksun askelpituuden vaiheet. (mukailtu Sandström & Ahonen 2016, 332)

Juoksunopeutta kasvattaessa on tärkeää, ettei askelpituutta kasvateta liikaa. Askelpituus määräytyy fyysisten rakenteiden, nopeusominaisuuksien ja kimmoisuusominaisuuksien perusteella. Omaa juoksemista ja askelpituutta pitää pystyä hallitsemaan ja tekniikan sekä keskivartalonhallinnan pitää olla kunnossa. (Sandström & Ahonen 2016, 332.)



Kuva 2. Alaraajojen lihasten anatomia kuvattuna edestä ja takaa. (Pixy.org - <https://pixy.org/1000450/>)

Juokseminen vaatii eri lihasten aktivoitumista vaiheittain heilahdusvaiheessa ja tukivaiheessa. Alaraajojen anatomiaa on kuvattu kuvassa 2. Ison pakaralihaksen (m. gluteus maximus) aktivoituminen tapahtuu heilahdusvaiheen loppuosassa ja aktiivisuus pysyy kontaktin alun- ja jarrutusvaiheen ajan. Hitaammin juostessa pakaralihas myös stabiloi lonkan ja reiden asentoa sekä hidastaa reiden koukistumista. Ulomman reisilihaksen (m. vastus lateralis) aktivoituminen tapahtuu juuri ennen kontaktia ja aktiivisuus on huipussa kontaktivaiheen aikana. Ulompi reisi-lihas toimii yhteistyössä takareiden kanssa. Kaksipäinen reisilihas (m. biceps femoris) aktivoituu kahdessa kohtaa huippuunsa, heilahdusvaiheen lopulla ja ennen kontaktia. Takareisi kontrolloi polven koukistumista, osallistuu lonkan ojennukseen ja hidastaa lonkan koukistusta. Suoran reisilihaksen (m. rectus femoris) aktivoituminen tapahtuu heilahdusvaiheen alussa ja lopussa sekä kontaktivaiheessa. Alussa se osallistuu lonkan koukistukseen. Heilahdusvaiheen lopussa

sekä kontaktivaiheessa se osallistuu ja toimii yhteistyössä nelipäisen reisilihakseen (m. quadriceps femoris) kanssa. (Karjalainen 2004, 3.)

5.2 Nopeus

Nopeus on tärkeä osa jalkapalloa, kuten myös monia muita urheilulajeissa. Nopeus jaetaan kolmeen eri lajiin: reaktionopeus, räjähtävä nopeus ja liikkumisnopeus. (Mero, Nummela, Keskinen & Häkkinen 2004, 293.)

Jalkapallossa juoksunopeuteen vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi toiset pelaajat ja pallon kanssa pelaaminen. Tämän takia pelin aikana pelaaja harvoin saavuttaa täyden nopeuden. Fyysisistä ominaisuuksista nopeus on yksi vaikeimmin kehittyvistä. Nopeutta voidaan kuitenkin kehittää, vaikka se onkin haasteellista. Harjoittelun pitää olla progressiivista ja harjoittelun pitää edetä nopeammin kuin ennen, jotta elimistö saa tarvittavan ärsykkeen. Nopeutta harjoitetaan siis kehittämällä erikseen nopeuden eri osatekijöitä. (Hämäläinen, Danskanen Hakkarainen, Lintunen, Forsblom, Pulkkinen, Jaakkola, Pasanen, Kajala, Arajärvi, Lehtoviita & Riski 2015, 236.)

Reaktionopeudella tarkoitetaan kykyä reagoida mahdollisimman nopeasti johonkin ärsykkeeseen. Reaktionopeutta voidaan mitata esimerkiksi reaktioajan avulla, toimintareaktiona kuulo-, tunto- tai näköärsykkeeseen. Jalkapallossa reaktionopeus on tärkeä osa lajinomaisuutta. (Mero ym. 2004, 293.)

Räjähtävässä nopeudessa puhutaan lyhyestä, yksittäisestä ja nopeasta suorituksesta. Nopeusvoima on ratkaiseva tekijä tässä osuudessa. Räjähtävän nopeuden esimerkkejä ovat muun muassa heitot, laukaukset, potkut ja hypyt. (Mero ym. 2004, 293.)

Liikkumisnopeus jaetaan kahteen ryhmään: maksimaalinen nopeus (96 % - 100 % maksimista) ja submaksimaalinen nopeus (85 % - 95 % maksimista). Liikkumisnopeudella tarkoitetaan nopeutta kiihdyttäessä, vakionopeudessa ja vaiheessa, kun nopeus vähenee. (Mero ym. 2004, 293.)

5.3 Nopeuden kehittyminen

Juoksu ja siihen liittyvät fysiologiset asiat voivat olla monimutkaisia ja vaikeita ymmärtää. Sen takia monien taipumus on suhtautua asiaan niin, että geenit hallitsevat ja määrittävät, onnistuuko juokseminen vai ei. Geeneillä on merkityksensä ja ne voivat tuoda hyödyn ja menestystä, mutta oikeilla harjoitteilla ja oikein harjoittelemalla voidaan saada positiivisia tuloksia juoksemisessa. (Anderson 2013.)

Nopeuden kehittämisessä perimä on isossa roolissa hermolihajärjestelmän osalta. Biologisten muutosten aikaan saaminen on helpointa lapsena, koska koordinaation harjoittamisen perustyö tehdään silloin. Ratkaisevassa asemassa on siis nuorena harjoittelu, jos halutaan kehittää nopeutta. Jos nopeusharjoittelua on laiminlyöty lapsena sen kompensoiminen aikuisena voi olla vaikeaa. (Mero ym. 2004, 294.)

11 - 15-vuotiailla näkyy paljon yksilöllisiä eroja, johtuen esimerkiksi kasvupyrähdyksistä. Kehitys on noin 3 – 4 % vuodessa, mutta etenkin pojilla voi olla hankaluuksia askeltiheyden kehityksessä. Kasvupyrähdyksestä johtuva muutos vipuvarressa saattaa aiheuttaa kömpelyyttä, joka voi huonontaa liiketiheyttä. (Hämäläinen ym. 2015, 237.)

Liikkumisnopeutta on kuvattu juoksemisella ja sen kehittymistä iän ja sukupuolen mukaan. Mero ym. (2004) kertovat kirjassaan liikkumisnopeuden kehittymisen eroista tytöillä ja pojilla. Tulokset ovat tulleet monista tutkimuksista sekä 100 metrin ennätysajoista. Tytöillä ja pojilla maksimaalinen nopeus kehittyy yhtä nopeasti 10 vuoden aikana, mutta sen jälkeen pojat kehittyvät seuraavat 5 vuotta selvästi nopeammin. Ero selittyy miesten pidemmällä askelpituudella murrosiästä eteenpäin. (Mero ym. 2004, 294-295.)

Räjähtävää nopeutta ja nopeusvoimaa tulisi harjoitella paljon lapsena (7 - 12-vuotiaat) ja koko nuoruuden harjoittelun aikana (13 - 18-vuotiaat). Aikuisvaiheessa harjoittelu tulisi tehdä lajin vaatimusten mukaan. (Mero ym. 2004, 300.)

Jalkapallossa nopeusharjoittelun tavoite on pyrkiä kokonaisvaltaiseen etenemiseen, jossa täytyy tulla ilmi lajimaaiset ominaisuudet. Jalkapallossa lajimaista nopeutta tarvitaan lähdöissä, pysähdyksissä, hyppyissä, takaperin juoksussa, sivuttaissuuntaisessa liikkumisessa sekä suunnan- ja vauhdinmuutoksissa. (Kemppinen & Luhtanen 2008, 15.) Hermolihasjärjestelmän eri osien hyvällä yhteistyöllä pystymme siirtämään voiman nostoon, vääntöön tai ponnistukseen. Tässä onnistuminen vaatii pitkäjänteistä ja monipuolista harjoittelua, jolloin myös liikkeet alkavat sujua sulavasti, jäntevästi ja harmonisesti. Monipuolinen nopeuden kehittäminen vaatii liikkuvuuden, koordinaatiokyvyn, voimaominaisuuksien ja tasapainon harjoittamista. Jalkapalloilijalla on tärkeää oppia pitämään painopiste hallinnassa, ja se lähtee lantion alueelta, mutta apuna käytetään keskivartaloa ja käsiä. (Kemppinen & Luhtanen 2008, 16.)

Nopeuden mittaamisessa on hyvä käyttää apuna testausta. Jolloin tietoja voidaan käyttää hyödyksi ja harjoittelun kulkua on helpompi ohjata. (Mero ym. 2004, 305) Reaktionopeutta testatessa hyviä mittauksia on lajinomaiset suoritukset, kuten juoksun lähdöt tai lajinomaiset tilanteet. Räjähävän nopeuden seurannassa voi käyttää esimerkiksi kevennyshyppyjä, pallon heittoa tai lyöntejä. Liikkumisnopeuden testaamiseen juoksu on paras keino, mutta testaaminen voi tapahtua myös lajinomaisesti, kuten luistelemalla tai uimalla. Matkojen pituus tulisi olla 20 metriä – 60 metriä. (Mero ym. 2004, 305.)

6 Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja tutkimusongelmat

Opinnäytetyön tarkoituksena on saada seuralle tietoa monipuolisesta harjoittelusta. Opinnäytetyön tavoitteena on mitata, onko liikekontrollilla ja asennonhallinnalla yhteyttä juoksunopeuteen.

Tutkimusongelmat ovat:

1. Millainen yhteys alaraajan liikekontrollilla ja asennonhallinnalla on 50 metrin juoksunopeuteen jalkapalloilijalla.

2. Millainen yhteys 6 viikon harjoittelulla on alaraajan liikekontrolliin ja asennonhallintaan.
3. Millainen yhteys on 6 viikon harjoittelulla juoksunopeuteen 15-vuotiaalla jalkapalloilijalla.

7 Tutkimuksen toteutus

7.1 Tutkimuksen lähtökohdat ja kohderyhmä

Tutkimuksen ideaa mietittiin yhdessä opinnäytetyön tekijöiden ja toimeksiantajan kesken. Opinnäytetyön tekijöillä oli selkeä aihe mistä tutkimus haluttiin tehdä, kohderyhmäksi valikoitui jalkapalloilijat työn alkuvaiheessa. Aihe muuttui prosessin aikana muutaman kerran. Tutkimuksia alaraajanliikekontrollin yhteydestä vammoihin on tutkittu, jonka vuoksi tutkimuksessa haluttiin selvittää liikekontrollin ja asennonhallinnan yhteyttä liikkumiseen. Hyväksi mittariksi koimme juoksemisen, koska se on oleellinen asia jalkapallossa ja sen kehittäminen nuorena on oleellinen osa paremmaksi jalkapalloilijaksi tulemisessa. Juoksutestin matkaa mietimme opinnäytetyöntekijöiden kanssa, saimme myös konsultoitua fysioterapian professori Hannu Luomajokea, joka suositteli mittariksi 50 metrin juoksumatkaa. Saimme lopullisen aiheen päätetty tammikuussa 2020.

Toimeksiantajan kanssa käytiin keskusteluja tutkimuksen suorittamisesta ja alkuperäinen ajankohta intervention toteuttamiseen oli kevät 2020 ja tutkimus oli tarkoitus suorittaa Jipon B-junioreille. Covid-19 tapahtumien vuoksi interventiota ei pystytty suorittamaan keväällä. Tutkimukseen osallistuva joukkue vaihtui Jippo/LehPa-05 Yj. joukkueeseen, josta saatiin 8 pelaajaa osallistumaan tutkimukseen. Tutkimuksen aloittaminen ja testauksien suorittaminen tuottivat hie-
man vaikeuksia, koska joukkueella oli viimeiset pelit käynnissä, lisäksi Covid-19 rajoitukset olivat voimassa.

Tutkimuksessa kohderyhmänä toimi 15-vuotiaat juoniori-ikäiset jalkapalloilijat joensuulaisesta jalkapalloseurasta Jippo/LehPa-05 yhdistelmäjoukkueesta. Koe-ryhmänä toimi kaikki tutkimukseen osallistuneet pelaajat. Tutkimuksesta poissulkemiskriteereinä toimii osallistumisen estävät vammat, motivaation puute tai jos pelaaja ei pysty osallistumaan harjoituksiin tarpeeksi usein. Sisäänottokriteereinä olivat 15 vuoden ikä ja kuuluminen Jippo/LehPa-05 Yj. rekisteröityihin lisenssipelaajiin. Opinnäytetyön tekijät, joukkueen valmentaja sekä pelaajat itse vaikuttivat päätöksentekoon, ketkä pelaajat tutkimukseen valikoitui.

7.2 Tutkimuksen menetelmälliset valinnat

Tutkimus on kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Aluksi suoritimme alkutestauksen modifioituilla FMS testeillä ja Hannu Luomajoen modifioidulla alaraajan testipatteristolla sekä 50 metrin juoksutestillä. Kaikki osallistuneet pelaajat kuuluivat koeryhmään ja osallistuivat 6 viikon interventiojaksoon.

Muuttujat ovat kvantitatiivisen tutkimuksen perusta. Mikäli ei ole ymmärrystä käsitteestä muuttuja, voidaan saada virheellistä tietoa. Muuttuja on ominaisuus, jota mitataan. Tekijä, käsite tai asian nimi on muuttuja. Opinnäytetyössä ollaan kiinnostuneita muuttujista. Määrällisiä muuttujia ovat esimerkiksi ikä, paino ja pituus. (Kananen 2010, 78-79.)

Opinnäytetyö tehtiin tutkimuksellisenä opinnäytetyönä. Käytimme opinnäytetyössä määrällistä tutkimusmenetelmää. Määrällinen tutkimusmenetelmä on hyvä, kun tarvitaan mitattavaa ja tilastollisesti ilmoitettavia numeraalisia tietoja. Määrällistä tutkimusmenetelmää on siis hyvä käyttää, kun halutaan perustella, täsmentää tai kuvailla tutkimusta numeroilla. (Vilka & Airaksinen 2003, 56-62.)

Opinnäytetyössä käytettiin aineiston keräämisessä systemaattista havainnointia. Vilkan (2015) mukaan systemaattista havainnointia käytetään, kun halutaan tietoa ihmisen toiminnasta, jota voidaan silmin havainnoida tai muuten mitata. Havainnoinnin pitää olla järjestelmällistä ja suuntautua asioihin, joita tutkimuksessa on tarkoitus tutkia.

Määrällisissä tutkimuksissa systemaattinen havainnointi on paras havainnoinnin muoto. Havainnointi suoritetaan yleisesti strukturoidusti niin, että tutkija kirjaa havainnot ennalta päätettyyn lomakkeeseen. Systemaattiseen havainnointiin käy mikä tahansa laadullinen aineisto, kunhan aineisto on tarpeeksi suuri lukumäärältään, sisällöltään ja antaa tietoa asia ongelmasta. (Vilka 2007, 29.)

Kanasen (2010) mukaan kvantitatiivisessa tutkimuksessa käsitellään lukuja ja niiden välisiä suhteita. Niiden avulla voidaan tehdä laskutoimituksia, tämä kuitenkin vaatii ilmiön tuntemista, jotta ilmiön ominaisuuksia voidaan laskea. Esimerkiksi tämä voi tarkoittaa havaintoyksiköiden määrien laskemista ja niiden osuuksien ilmaisemista prosenteilla.

Määrällisessä tutkimuksessa muuttujia mitataan mittareilla. Mittareita on erilaisia, muuttujien ominaisuudesta johtuen. Nominaali- (luokittelu), ordinaali- (järjestys), intervalli- (välimatka-) ja suhteasteikot ovat mitta-asteikkoja. Muuttujat saavat attribuutteja, jotka mahdollistavat arvojen matemaattiset operaatiot. Opinnäytetyössä käsitteet täytyy määritellä niin, että ne voidaan mitata. Käytetyt mittarit täytyy perustella ja määritellä hyvin, jotta on mahdollista suorittaa uusintamittaus. Kyseiset seikat kasvattavat tutkimuksen luotettavuutta ja uskottavuutta. (Kananen 2010, 79-80.)

Määrällistä tutkimusta edustaa liikekontrollin- ja FMS testit, sekä 50 metrin juokсутesti. Nämä tutkimukset pisteytettiin (1 - 3) ja arvioitiin keskenään. Määrällinen tutkimus vastaa kysymyksiin, kuinka paljon, kuinka usein ja missä määrin. (Vilka & Airaksinen 2003, 56-62)

7.3 Tutkimuksen eteneminen

Suoritamme kohderyhmälle Luomajoen alaraaja-testipatteristosta, sivukyykky sivulle, LESS-testi, HOP-testi eteen-sivulle-taakse. Lantionhallinnan testinä on tarjoilijan kumarrus, ja FMS testipatteristosta valakyykky, askelkyykky ja step over. Juoksunopeutta mitataan 50 metrin testillä. Testit ja testien pisteytys valikoituivat kohderyhmän tason, tutkimusten ja fysioterapian professori Hannu Luomajoen

kanssa käytyjen sähköpostikeskusteluiden mukaan. Testit pisteytetään 1 - 3 asteikolla, ja tarkoitus on saada mahdollisimman paljon pisteitä.

Testit suoritetaan yhdelle henkilölle kerrallaan. Ohjeet ovat vakioidut. Henkilöille annetaan ensiksi ohjeet suullisesti, jos henkilö ei ymmärrä miten testi tehdään, testaaja neuvoo yhden kerran. Tämän jälkeen, jos testi ei onnistu, se merkataan epäonnistuneeksi (1p.). Testeissä tehdään aina 3 suoritusta, joiden mukaan testi pisteytetään. Testit suoritetaan vakioidussa järjestyksessä. Poiketen muista testeistä käytämme LESS-testin suorittamisessa videointia hyväksi, jotta näemme mahdolliset virheet helposti. Videoiden avulla pelaajankin on helpompi ymmärtää mikä testissä onnistui tai epäonnistui.

Alkutestauksen jälkeen on 6 viikon interventio, jonka aikana kohderyhmä suorittaa heille suunniteltuja harjoitteita 3 kertaa viikossa. Neljästä kerrasta yksi kerta on tarkoitus olla ohjattu, jolloin harjoitteita voidaan kehittymisen mukaan muuttaa, jotta harjoittelusta saadaan progressiivista. Intervention jälkeen suoritamme lopputestauksen ja vertailemme tuloksia keskiarvojen ja kaavioiden avulla. Intervention toteutus kokonaisuudessaan on avattu otsikon 9 interventio ja harjoitteet alle.

Alkutestaus ja ensimmäiset kaksi viikkoa interventiosta olivat heti kauden päättymisen jälkeen, jolloin tutkimukseen osallistuneilla pelaajilla oli ansaittu loma joukkueharjoituksista. Koettiin kuitenkin tärkeäksi, että pelaajat eivät pelkästään olleet passiivisia loman aikana, koska meidän ohjaamat harjoitteet auttoivat pelaajia valmistautumaan uuteen kauteen. Osallistujat antoivatkin positiivista palautetta harjoitteista ja kokivat harjoitteet hyödyllisiksi. Ensimmäisten viikkojen jälkeen osallistujat siirtyivät harjoittelemaan Jipon B-junioreiden kanssa, ja heillä oli loppu intervention ajan neljä joukkueharjoitusta viikossa.

Tutkimukseen osallistui kahdeksan henkilöä, joista neljän henkilön tulokset saatiin analysoitua, koska kaksi testattavista olivat kipeänä testipäivinä ja kaksi loukkaantui joukkueharjoituksissa intervention aikana. Aikataulujen ja Covid-19 tilanteen vuoksi testauspäivää ei siirretty yhden pelaajan osallistumisen takia.

Alkutestauksissa paikalla olleista lopputesteihin pääsi neljä pelaajaa. Tila testeille oli varattu ja maksettu etukäteen. Ajankohta oli myös pelaajien joukkueharjoitusten kannalta ainut mikä onnistui kyseisellä viikolla, tämän vuoksi testauspäivää ei siirretty yhden pelaajan takia. Lopputestit sujuivat mallikkaasti. Testit olivat pelaajille tuttuja ja tämän takia testien läpi käymiseen ei kulunut ylimääräistä aikaa. Kävimme testien jälkeen pelaajien kanssa yksitellen tulokset läpi. Pelaajille kerrottiin myös mitkä asiat olivat kehittyneet testeissä. Lopuksi kiitimme pelaajia ja pyysimme prosessista palautetta.

7.4 Tutkimuksessa käytetyt testit

Tutkimuksessa käytimme Hannu Luomajoen lannerangan ja alaraajanliikepatteiston testejä, sekä Functional Movement Screen -testejä. Valitsimme testit tutkimusryhmän tason, tutkimusten ja Hannu Luomajoen kanssa käytyjen sähköpostikeskusteluiden perusteella. Molemmista testistöistä on paljon tutkimusnäyttöä. Tutkimuksia testeistä on esitelty aikaisemmin tässä työssä liikekontrolli otsikon alla.

Tarjoilijan kumarrus on testi, jossa testataan lannerangan hallintaa. Tavoitteena kallistaa ylävartaloa eteenpäin 50° - 70° astetta lonkkaniveltä koukistamalla, samalla pitäen selän suorana. Selkä ei saa koukistua tai ojentua liikkeen aikana (kuva 4). (Luomajoki 2008, 88.)



Kuva 4. Tarjoilijan kumarrus.

Sivuaskel alas (step down) asiakas seisoo yhdellä jalalla steppilaudan reunalla ja käyttää vapaan jalan kantapään lattiassa ja palaa takaisin lähtöasentoon (kuva 5). Kriteerinä on, että lantioon ei tule kiertoja tai kallistumia vaan lantio pysyy hallinnassa, lonkkaniveleen ei saa ilmestyä sisäkiertoa tai adduktiota (lähennystä), jalkojen akseli tulee kulkea lonkkanivelen keskeltä polvilumpion keskustan kautta 2. ja 3. varpaan väliin sekä jalka ja jalanholvit tulee pysyä suorassa, eikä inversio- ja eversio-, tai supinaatio- ja pronaatioliikettä saa tapahtua. (Luomajoki 2018, 277-278.)



Kuva 5. Sivuaskele alas alku- ja keskivaihe.

Landing error scoring system -testissä (LESS-test) henkilö nousee 30 senttimetriä korkealle korokkeelle, josta hypätään alas molemmille jaloille, jonka jälkeen ponnistetaan ylöspäin. (kuvat 6 ja 7.) Testissä alaraajan akseli ei saa pettää. Jos lonkan fleksio on liiallinen tai liian vähäinen tai ylävartalon tasapaino pettää voi testissä ilmentyä epäsymmetrisyyksiä ja kompensatio liikkeitä. Suorituksen analysoinnissa kannattaa käyttää videointia hyväksi mahdollisten virheiden huomaamisen apuna. (Luomajoki 2018, 278.)



Kuvat 6 & 7. LESS-testin suoritus vaiheittain.

Yhden jalan hyppy eteen-, taakse- ja sivulle testissä (Single leg hop -test) lattiaan on merkattu neliö, joka on kooltaan 30 x 30 senttimetriä. Testattava asettuu neliön taakse, jonka jälkeen hyppää yhdellä jalalla neliön yli ja takaisin 4 kertaa (kuva 8). Tämän jälkeen sama toistetaan sivuttaissuunnassa. Testi tehdään molemmilla jaloilla. Testissä on tarkoitus pitää alaraajan akselin kontrolli ja tasapaino ilman korjausliikkeitä. (Luomajoki 2018, 278.)



Kuva 8. Single leg hop -testin vaiheet.

The deep squat eli syväkyykky on liike, jota moni urheilija tarvitsee eri tilanteissa ja eri lajeissa, varsinkin alaraajoihin kohdistuvissa voimaliikkeissä. Testi haastaa koko kehon mekaniikan, mikäli testi suoritetaan oikein. Testiä käytetään arvioimaan lantion, polvien ja nilkkojen molemminpuolista, symmetristä ja toiminnallista liikkuvuutta sekä keskivartalon lihasten motorista kontrollia. (Cook ym. 2014)

Testattava ottaa alkuasennon niin, että jalat ovat hartioiden levyisessä haara-asennossa ja jalkaterät osoittavat suoraan eteenpäin. Jumppakeppi asetetaan

pään yläpuolelle siten, että kyynärpäät ovat 90 asteen kulmassa, jonka jälkeen testattava ojentaa kyynärpäät suoriksi pään yläpuolelle. Tämän jälkeen testattava ohjeistetaan kyykistymään niin syvälle kuin pystyy. Samalla säilyttäen keskivartalon suorana, kantapäät maassa sekä jomppakepin paikoillaan pään yläpuolella (kuva 9). Ala-asento pidetään noin sekunnin ajan. Testi voidaan suorittaa kolme kertaa. Mikäli testiä ei pystytä suorittamaan täysien pisteiden arvoisesti, testattava voi suorittaa testin niin, että kantapäiden alle laitetaan pieni korotus. (Cook ym. 2014.)



Kuva 9. Valakyykyyn suoritus kantapää korotuksella.

Hurdle step eli riman yli astuminen on kehitetty haastamaan kehon oikeanlainen askelmekaniikka askeltavan liikkeen aikana. Suoritus vaatii koordinaatiota, stabiiliteettia lonkan ja keskivartalon välillä sekä yhden jalan tasapainoa. Testi arvioi molemminpuolista toiminnallista liikkuvuutta lantiosta, polvista ja nilkoista. (Cook ym. 2014.)

Testattava ottaa alkuasennon niin, että laittaa jalat yhteen ja kiinni esteen alareunaan. Tämän jälkeen terapeutti säätää esteen korkeuden. Jumppakepistä pidetään kiinni molemmilla käsillä ja asetetaan niskan taakse. Testattavaa ohjeistetaan astumaan riman yli niin, että suora pystyasento säilyy keskivartalossa ja linjaus lonkan, polven ja nilkan välillä pysyy suorana, jonka jälkeen testattava koskettaa kantapäällään lattiaa ilman, että varaa sille painoa (kuva 10). Tämän jälkeen liikkuva jalka palautetaan takaisin alkuasentoon. Testi suoritetaan hitaasti ja molemmilla jaloilla kolme kertaa, mikäli yksi suoritus molemmilla jaloilla on suoritettu kriteerien mukaisesti oikein, voidaan antaa täydet pisteet ja viimeisiä suorituksia ei tarvita. (Cook ym. 2014.)



Kuva 10. Hurdle stepin alku- ja keskivaihe.

In-line lunge eli askelkyykky kapealla asennolla. Testi asettaa alaraajat saksityyliseen asentoon kapealla tukialustalla ja haastaa keskivartalon ja alaraajat vastustamaan kiertoliikettä sekä pitämään oikean linjauksen. Kyseisellä testillä pystymään arvioimaan myös lonkan ja nilkan liikkuvuutta ja stabiiliteettia, etureiden (m. quadriceps femoris) joustavuutta sekä polven stabiiliteettia. (Cook ym. 2014.)

Testattava laittaa jumppakepin selän taakse niin, että se koskee takaraivoa, rintarankaa ja pakarän keskikohtaa. Tämän jälkeen testattava asettaa jalat merkatuille paikoille kapealle alustalle, molempien jalkojen varpaiden osoittaessa suoraan eteenpäin. Tämän jälkeen testattavaa ohjeistetaan laskemaan takimmaisen jalan polvi alustalle säilyttäen pystyasennon, jonka jälkeen palaamaan alkuasentoon (kuva 11). Testi suoritetaan kolme kertaa molemmille jaloille, mikäli yksi suoritus molemmilla jaloilla täyttää testin kriteerit niin viimeisiä suorituksia ei tarvita. (Cook ym. 2014.)



Kuva 11. In line lungen alku- ja suorituvaihe.

Viimeisenä suoritettiin **juoksunopeustesti**. Testinä toimi 50 metrin juoksunopeus, jossa lähtö tapahtui paikaltaan. Ennen testiä suoritettiin yhteinen alkulämmittely, jotta saatiin vakioitua kaikille samat lähtökohdat testiin.



Kuva 12. Juoksukennojen valmistelu 50 metrin juoksutestiä varten.

Testissä käytettiin apuna juoksukennoja (kuva 12), jotta saatiin mahdollisimman tarkka tulos. Testattavilla oli 2 suorituskertaa ja parempi tulos huomioitiin. Suoritusten välissä oli 3 minuutin palautusaika, jotta pelaajan energiatasot ovat riittävä parhaan mahdollisen suorituksen takaamiseksi.

7.5 Aineiston analysointi

Tutkimuksen tuloksia analysoitiin testien tuloksien perusteella, käytämme kaavioita havainnollistamaan mahdollisia muutoksia tekstin ohella. Testien tuloksista laskettiin yhteispistemäärät ja niiden keskiarvot, joiden avulla tehtiin statistiikka. Pienen osallistujaryhmän takia kaaviot ovat hyvä työkalu havainnollistamaan tuloksia. Tutkimuksessa verrattiin alaraajan liikekontrollin ja asennonhallinnan testitulosten muutoksia alkua- ja loppumittauksien jälkeen. Lopuksi vertasimme niitä 50 metrin juoksutestin tuloksiin.

Vilkka (2007) kertoo kirjassaan, että määrällisen tutkimuksen tuloksia esitetään taulukoin, kuvioin, tunnuslukuin ja teksteinä. Tulosten esitystapa jää tutkijan päättäväksi. Kuviot sopivat esitystavaksi, kun halutaan saada esille nopeasti luettavissa olevaa tietoa, havainnollistaa tietoa, luoda yleiskuvia tai painottaa tiedon laadullisia ominaisuuksia. Taulukot ja kuviot eivät yksinään riitä esittämään saatuja tuloksia. Niiden on tarkoitus havainnollistaa tekstiä ja parantavat tekstin ymmärrettävyyttä. Taulukot ja kuviot voidaan sijoittaa leipätekstiin, kun ne on sijoitettu niin, että tekstin lukijan ajattelu ei katkea ja ne ovat selkeitä ja ymmärrettäviä. Kuvioden käyttäminen on hyvää silloin, kun halutaan visuaalisesta havainnollistaa tutkimuksen tuloksia. Tietojen vertailu on yleensä selkeämpää kuvioden avulla ja keskeisemmät asiat suositellaan esitettävän taulukoin tai kuvioin. (Vilkka 2007, 135-138.)

Tutkimuksen analyysitapa päätetään, sen mukaan onko tutkimuksessa tarkoitus tutkia yhtä vai kahta tai useampaa muuttujaa. Jos tutkimuksessa on yksi muuttaja, käytetään sijaintilukua. Sijaintiluvulla tarkoitetaan havaintoarvojen sijaintia kuvaavia lukuja. Tavallisimpia sijaintilukuja ovat keskiarvoa ja mediaani. (Vilkka 2007, 119.)

Tulokset tulee esittää tutkimuksessa myös sanallisesti, kun tuloksia analysoidaan. Määrällisessä tutkimuksessa tarkoituksena on, ettei tuloksen jää vain numeroiksi tai kaavioiksi. Tutkimuksessa tulee tulkita tuloksia ja tehdä niiden perusteella johtopäätöksiä. Tulokset tulee avata niin, että lukija ymmärtää tutkimuksen sisällön ja laadun. Määrällisissä tutkimuksissa kirjoitetaan raporttiin olennaiset asiat tuloksista. Olennaisia asioita ovat esimerkiksi luvut, joissa tulevat esille aineistoissa ilmeneviä eroja. (Vilkka 2007, 147-148.)

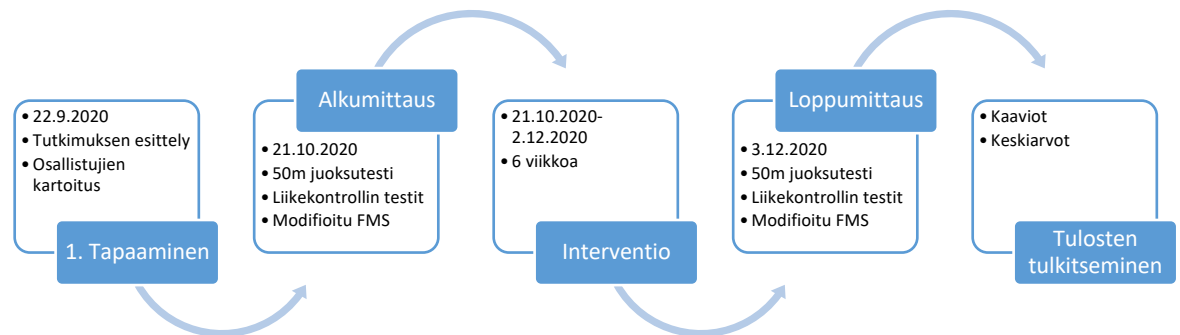
8 Interventio ja harjoitteet

8.1 Interventio

Interventio oli suunniteltu alustavasti keväälle 2020. Kevään Covid-19 -viruksen aiheuttaman tilanteen takia joukkueiden harjoitukset peruttiin. Tilanne opinnäytetyön, sekä intervention osalta oli epävakaa, jonka vuoksi siirsimme intervention aloittamisen kauden loppuun (kuva 13). Intervention alkutestaukset suoritettiin 21.10.2020. Intervention oli tarkoitus olla kahdeksan viikon mittainen. Yhteisymmärryksessä muutimme ajan kuuteen viikkoon, tämän muutoksen aiheutti aikataulut. Interventio, testaukset ja tulosten analysointi oli tarkoitus saada suoritettua ennen joulutaukoa, jotta interventiosta saataisiin mahdollisimman toimiva.

Intervention alku- ja lopputestaukset suoritettiin Joensuu Areenalla. Testaukset suoritettiin kaikille samassa järjestyksessä. Viimeisenä suoritettiin 50 metrin juoksupuutesti, jota ennen suoritettiin yhteinen 15 minuutin alkulämmittely. Alkulämmittely sisälsi toiminnallisia liikkeitä koko keholle, lihastenaktivointeja, aktiivisia liikuvuusharjoituksia ja erilaisia reaktiolähtöjä. Alkulämmittelyssä noudatettiin terve urheilijan sivuston lämmittely ohjeita (Terve Urheilija 2020).

Alku-testauksen jälkeen suoritettiin ensimmäinen yhteinen harjoituskerta, jossa käytiin läpi ensimmäiset harjoitteet yhdessä. Harjoitteet videoitiin ja jaettiin yhteisessä viestiryhmässä. Pelaajilla on intervention aikana mahdollisuus kysyä neuvoja harjoitteiden tekemisiin myös viestiketjun avulla.



Kuva 13. Intervention prosessi.

Pelaajat harjoittelevat intervention aikana joukkueharjoituksissa normaalisti 4 kertaa viikossa, ja suorittavat ohjatut harjoitteet myös 2 - 3 kertaa viikossa oma-toimisesti kotona tai harjoituksissa alkulämmittelyn yhteydessä, jonka lisäksi yksi harjoituskerta pidetään ohjatusti opinnäytetyöntekijöiden kanssa. Harjoitteita pelaajat tekevät noin 20 minuuttia kerrallaan. Harjoitteita tehdään mahdollisimman monta toistoa, kuitenkin siten, että joka suoritukseen keskitytään ja suoritetaan hallitusti. Ohjatut harjoituskerrat ovat hieman pidempiä, noin 30 - 40 minuuttia. Yhteisellä ohjatulla harjoituskerralla osallistujien kanssa keskusteltiin viikoittain harjoituskertojen määrästä, jonka jälkeen merkattiin ylös harjoitusmäärät. Näin pystyttiin seuraamaan eri osallistujien harjoitusmääriä ja vertaamaan onko niillä vaikutusta testituloksiin. Yksi yhteinen harjoitus kerta peruttiin alueellisten covid-19 -rajoitusten vuoksi. Harjoituskerrat pyrittiin järjestämään ulkona, jotta pystyttiin välttämään suuria ihmisjoukkoja. Muutama harjoituskerta täytyi järjestää sisätiloissa sääolosuhteiden takia.

8.2 Intervention harjoitteet

Tutkimuksen intervention alussa pelaajille ohjattiin harjoitteet testitulosten perusteella. Harjoitteiden tavoitteena oli parantaa pelaajien alaraajan ja keskivartalon hallintaa. Liikekontrollia harjoittaessa puhutaan makuasioista. Tärkeää on pitää harjoittelu yksinkertaisena ja harjoitetaan sitä missä on vaikeuksia. Esimerkiksi jos polvi menee jatkuvasti kyykyissä valgukseen tai sisäkiertoon on minikyykky

hyvä harjoite siihen. Harjoitteina voi käyttää testejä yksinkertaisuudessaan ja soveltaa niitä tarvittaessa. Harjoitteissa tärkeää on muun muassa gluteus mediuksen (keskimmäinen pakaralihas) ja iliopsoaksen (lonkankoukistaja) vahvistaminen sekä keskivartalonhallinta. Avainliike alaraajan kontrollin harjoittamisessa on yhdenjalan seisonta, jota voidaan harjoittaa lähes missä tahansa ja soveltaminen on helppoa. Tärkeää harjoittelussa on, että asiakas ymmärtää milloin suoritus tehdään oikein ja milloin väärin. (Luomajoki 2018, 278-288.)

Intervention ensimmäiset harjoitteet:

Tiputus korokkeelta + hallittu alastulo kahdelle jalalle. Harjoitteen tavoitteena on hallittu ja kontrolloitu asento alastulossa (kuva 6). Harjoitetta progressoitin kehityksen vuoksi toisella viikolla. Progressio oli hallittu kyykky, josta ponnistus ja hallittu alastulo.

Tarjoilijan kumarrus keppi selän takana. Harjoitteen tavoitteena on lannerangan liikekontrollin parantaminen. Harjoitetta progressoitin kolmannella viikolla. Progressiossa tehtiin kyykky ja askelkyykky keppi selän takana (kuva 14).



Kuva 14. Tarjoilijan kumarrus ja askelkyykky keppi selän takana.

Yhden jalan minikyky. Harjoitteen tavoitteena on parantaa alaraajan liikekontrollia, sekä vahvistaa pakaralihasta (kuva 15).



Kuva 15. Yhden jalan minikyky.

Kompassikyky. Harjoitteen tavoite on parantaa alaraajan liikekontrollia ja hallintaa liikkeessä. Harjoitteessa pelaajalla on tavoitteena pystyä tuottamaan mahdollisimman suuria liikelaajuuksia ja samalla pystyä pitämään alaraajan ja keskivartalon hallinta (kuva 16).



Kuva 16. Kompassikyky eri suuntiin.

Suoran jalan nosto kylkimakuulla. Harjoitteen tavoitteena on oppia aktivoimaan keskimmäinen pakaralihas ja vahvistamaan kyseistä lihasta (kuva 17).



Kuva 17. Suoranjalan nosto kylkimakuulla.

Harjoitteita progressoitiin intervention aikana pelaajien kehityksen mukaan. Progressiivinen harjoitusohjelma ohjattiin pelaajille yhteisillä harjoituskerroilla, jotta harjoitteen sujumista pystyttiin tukemaan mahdollisimman hyvin. Videot harjoitteista, sekä harjoitusohjelmat lähetettiin pelaajien ja opinnäytetyön tekijöiden yhteiseen viestiketjuun. Harjoitteita on tarkoituksella pieni määrä, jotta pelaajat jaksavat tehdä harjoitteita keskittyneesti ja hallitusti. Ohjatuilla harjoituskerroilla tehtiin edellä mainittujen harjoitusten lisäksi muun muassa lonkankoukistajia vahvistavia harjoitteita (kuva 19), keskivartalon hallintaa (kuva 18) ja toiminnallisia alarajaan hallinnan harjoitteita (kuva 20), joihin yhdistettiin myös erilaisia ärsykeitä, esimerkiksi pallon heitto. Nämä harjoitteet ovat tärkeitä kohtia alaraajan liikekontrollin harjoittamisessa. Pelaajille haluttiin kotiharjoitteita mahdollisimman vähän, jotta harjoittelu tulisi tehtyä mahdollisimman hyvin ja laadukkaasti, eikä harjoituskerta olisi ajallisesti liian pitkä. Lisäksi pelaajat saivat näistä harjoitteista itselleen lisää vaihtoehtoja omaan harjoitteluun.

Esimerkkiharjoitteita yhteisiltä harjoituskerroilta:



Kuva 18. Lankku, jalan nostolla.



Kuva 19. Polven nosto.



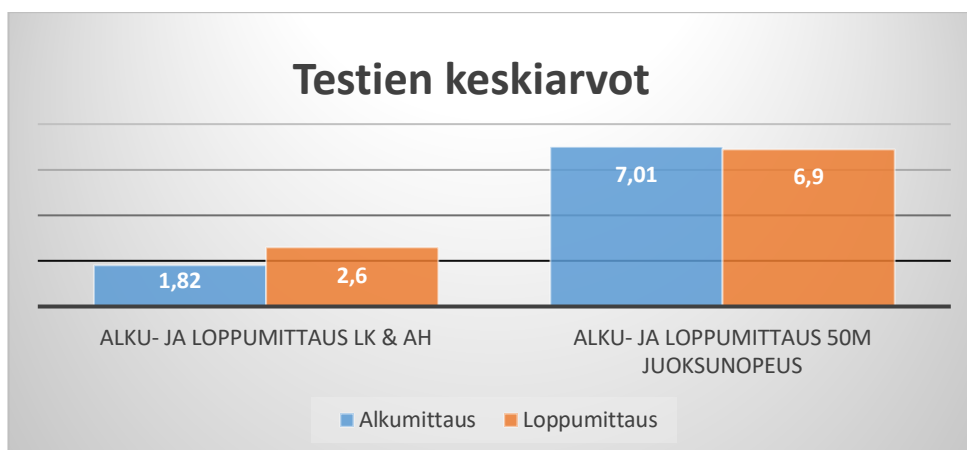
Kuva 20. Yhden jalan hyppy kepin yli hallitusti.

9 Tulokset

9.1 Alaraajan liikekontrollin ja asennonhallinnan yhteys 50 metrin juoksunopeuteen

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli mitata, onko alaraajan liikekontrollilla ja asennonhallinnalla yhteyttä juoksunopeuteen. Kyseisestä yhteydestä on vähän tutkittua tietoa, joten vertailukohteita ei ole. Tutkimustulosten perusteella testattavien liikekontrolli ja asennonhallinta paranivat huomattavasti intervention aikana. Juoksunopeuden testitulokset paranivat hieman tai pysyivät samanlaisena. Näiden tulosten perusteella ei kuitenkaan voida tehdä suoraa johtopäätöstä siitä, että liikekontrollin ja asennonhallinnan parantumisella on yhteys juoksunopeuteen. Tämä on pääteltävissä sillä, että osalla testattavista liikekontrollin ja asennonhallinnan testitulokset paranivat huomattavasti, mutta juoksunopeustestin tulos pysyi lähes samana. Liikekontrollin ja asennonhallinnan testeissä kaikkien testien

keskiarvo parani 0.78 pisteellä, kun taas juoksutestien keskiarvo parani noin kymmenesosalla (kaavio 1). Juoksutuloksien keskiarvoon vaikuttaa myös, että testattavia oli vain neljä, joiden parhaista tuloksista keskiarvo muodostui. Kaaviossa 1 on merkitty alkutestit sinisellä värillä ja lopputestit oranssilla värillä.



Kaavio 1. Testien keskiarvot.

Juoksunopeus paranikin osalla testattavista vain muutamalla sadasosalla (kaavio 9). Näin pieniin eroihin voi kuitenkin vaikuttaa esimerkiksi parempi lähtö suorituksessa, testipäivän vireystila tai kuluneen viikon rasitus. Nämä ovat asioita, joita ei ole voinut vakioda testauskerroilla.

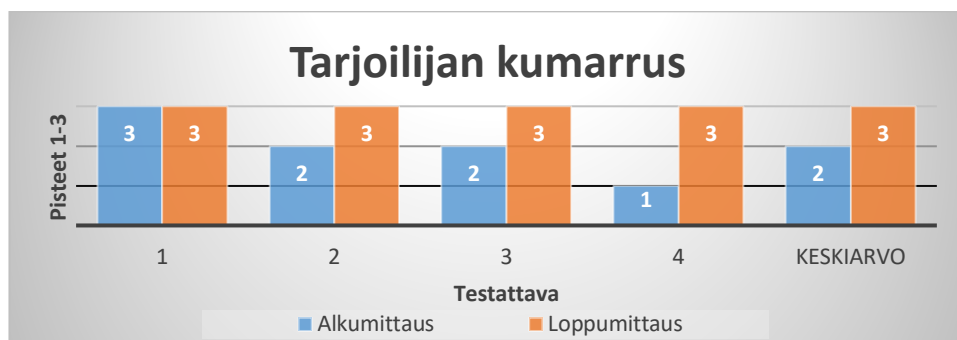
9.2 6 viikon intervention yhteys alaraajan liikekontrolliin ja asennonhallintaan

Opinnäytetyön tutkimuksen tutkimusongelmana oli myös selvittää, onko kuuden viikon interventiolla yhteyttä alaraajan liikekontrolliin ja asennonhallintaan. Kyseisestä aiheesta on tehty paljon tutkimuksia. Tutkimuksissa on todettu, että suunnitelmallinen alaraajan liikekontrollin harjoittaminen voi parantaa tuloksia jopa kahdessa viikossa. Harjoittelun on täytynyt keskittyä heikkouksiin, joista on vähitellen rakentunut parempi kokonaisuus. Kuuden viikon interventio ei ole kovin pitkä aika, joten kehittymisen on tapahduttava melko nopeasti. Huomattavaa on kuitenkin se, että jos henkilö ei ole aikaisemmin kiinnittänyt huomiota tai saanut neuvoja kyseisiin asioihin niin kehitys voi olla havaittavissa hyvinkin nopeasti. Opinnäytetyön tutkimukseen osallistuikin moni tällainen henkilö.

Tutkimuksessa jokaisen käytetyn alaraajan liikekontrollin ja asennonhallinnan testin keskiarvo oli parantunut kuuden viikon intervention jälkeen. Tulosten perusteella voidaan sanoa, että kuuden viikon interventiolla on yhteys alaraajan liikekontrolliin ja asennonhallintaan. Tuloksia ei voida kuitenkaan yleistää, koska tutkittavien henkilöiden ryhmä oli pieni.

Liikekontrollin ja asennonhallinnan testit (FMS) taulukoitiin ja jokaisesta testistä tehtiin oma kaavio. Kaavioissa sarja 1 (sininen) tarkoittaa alkutestien tulosta ja sarja 2 (oranssi) tarkoittaa lopputestien tulosta. Kaaviossa on myös viimeisenä ilmoitettu alku- ja lopputestien keskiarvot.

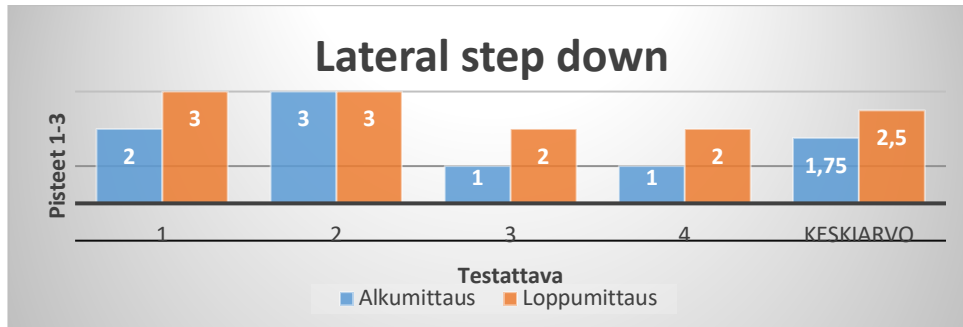
Tarjoilijan kumarrus -testissä alkutestauksissa pelaajilla oli vaikeuksia hahmottaa selän neutraaliasento liikkeessä. Alkutesteissä suurimmalla osalla liike eteen- taivuksessa tapahtui kokonaan rinta- ja lannerangasta. Lonkasta tuotettiin liikettä hyvin vähän. Lopputestauksissa pelaajat ha hmoittivat selän asennon huomattavasti paremmin. Liike tuotettiin lonkista ja selän asento pysyi neutraalina kaikilla testattavilla. Kaavio 2 osoittaa testin keskiarvon nousun alku- ja lopputestauksien välillä. Lopputestaukerralla, jokaisen pelaaja sai täydet pisteet testistä ja testin keskiarvo nousi 1 pisteen verran.



Kaavio 2. Tarjoilijan kumarrus -testin alku- ja lopputestien tulokset ja keskiarvot.

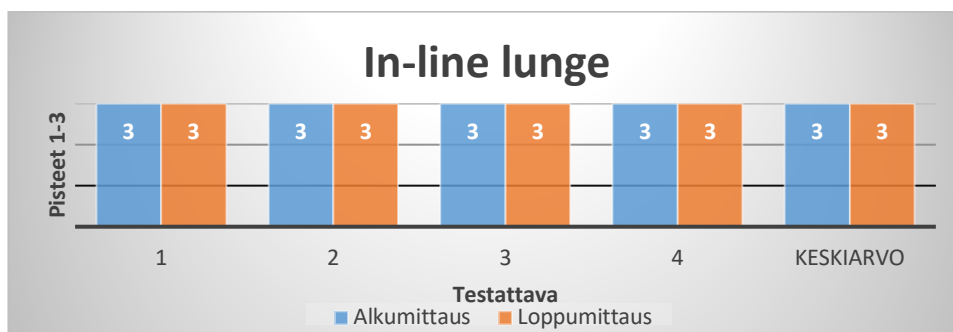
Lateral step down -testissä alkumittauksissa yksi testattava onnistui suorittamaan testin hallitusti täysien pisteiden arvoisesti. Lopuilla testattavilla vaikeaksi osoittautui lantion -ja nilkan hallinta sekä alaraajan linjaus. Varsinkin nilkan pro-naation hallinta oli vaikeaa. Tämän takia testattavilla ilmeni säären ja lonkan si-säkiertoa sekä polvi kääntyi sisäänpäin. Kaavio 3 osoittaa kahden testattavan saaneen testistä yhden pisteen, koska alaraajan linjaus ei kestänyt suorituksen

aikana, tähän varmasti vaikutti huono nilkan hallinta. Lisäksi lantiossa tuli kallistumia. Lopputesteissä näkyi huomattavaa kehitystä. Testattavilla nilkan hallinta ja alaraajan linjaukset olivat selvästi parantuneet. Kaavio 3 kertoo keskiarvon parantuneen huomattavasti testikertojen välillä.



Kaavio 3. Lateral step down -testin alku- ja lopputestien tulokset ja keskiarvot.

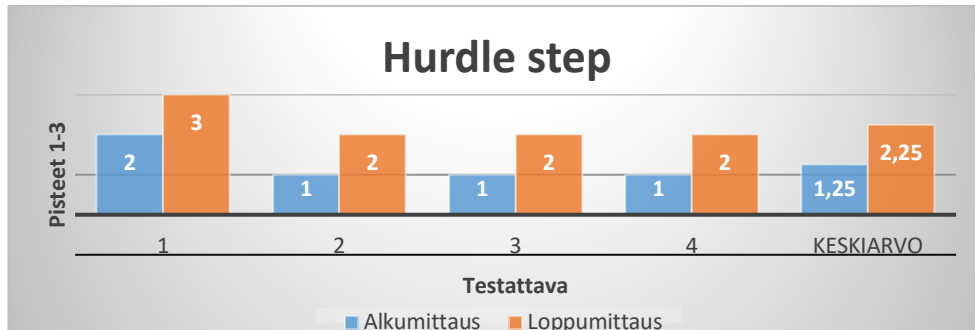
In-line lunge testi osoittautui testattaville helpoksi. Jokainen testattava suoritti testin täysien pisteiden arvoisesti alku- ja lopputesteissä (kaavio 4). Testattavat suorittivat testin kontrolloidusti. Lonkasta ja nilkasta pystyttiin tuottamaan tarpeeksi liikkuvuutta, jotta suoritus onnistui kokonaisella liikeradalla.



Kaavio 4. In-line lunge testin alku- ja lopputestien tulokset ja keskiarvot.

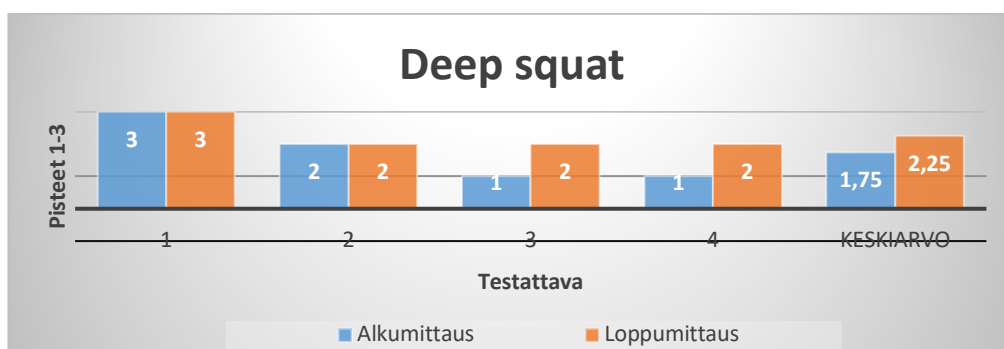
Hurdle step -testi osoittautui keskiarvojen perusteella vaikeimmaksi testiksi. Ensimmäisellä testikerralla yksikään testattava ei saanut täysiä pisteitä. Suorituksessa vartalon ja lantion hallinta jalan liikkeen aikana osoittautui hyvin vaikeaksi. Koordinaation puutetta oli myös havaittavissa, joka selvästi hankaloitti testin suorittamista. Lopputesteissä testattavien vartalon ja lantion hallinta suorituksen aikana oli selvästi parantunut. Tasapaino pysyi paremmin ja alaraajan liike tuotettiin hallitummin sekä rauhallisemmin. Tämä varmasti myös paransi

keskivartalon hallittavuutta. Kehityksestä huolimatta vain yksi pelaaja sai täydet pisteet testistä (kaavio 5). Testin tulosten keskiarvo nousi tästä huolimatta 1 pisteeseen.



Kaavio 5. Hurdle step -testin alku- ja lopputestien tulokset ja keskiarvot.

Deep squat -testi haastoi testattavien liikkuvuusominaisuuksia. Yhdellä testattavalla oli tarvittava kapasiteetti suorittamaan kyykky hallitusti. Testin suorittaminen kantapää korotuksella onnistui kaikilta lopputesteissä. Tämä tulos hieman yllätti, koska ensimmäisellä kerralla testin suorittaminen korotuksesta huolimatta oli hankalaa. Toisella testikerralla testin suorittaminen korotuksen kanssa onnistui kaikilla. Testattavat osasivat hallita vartalonsa, kädet pysyivät suorina ja alhaalla pysyttiin sekunnin ajan. Testin keskiarvo nousi 0,5 pisteellä lopputestauksissa (kaavio 6). Tulosten paranemiseen vaikuttaa oletettavasti lonkankoukistajien harjoittelu ja kyykyn erilaisten variaatioiden harjoittelu intervention aikana.



Kaavio 6. Deep squat testin alku- ja lopputestien tulokset ja keskiarvot

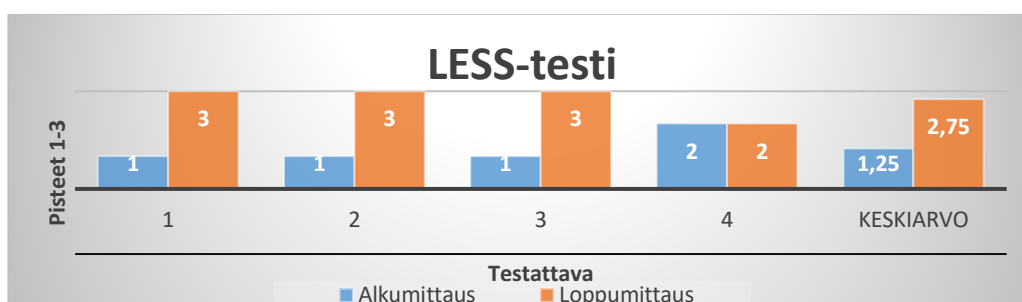
Yhden jalan hyppy eteen, taakse ja sivulle testissä pelaajat suorittivat alkutesteissä hyppy hieman kiirehtien. jolloin alaraajan linjaus ei pysynyt koko suorituksen ajan. Korjausliikkeitä pelaajilla tuli kaikilla ensimmäisellä testikerralla. Tähän

vaikuttaa vahvasti pakaran ja etureiden voiman tuotto hyppyjen aikana ja nilkan alueen hallinta. Testin kaltaisia harjoitteita tehtiin paljon intervention aikana. Lopputesteissä huomasi kehityksen helposti. Pelaajat suorittivat testin keskittyneemmin ja nilkan alueen hallinta oli selvästi parantunut. Korjausliikkeitä tuli osalle pelaajista myös lopputesteissä, mutta selvästi vähemmän kuin alkutestauksessa. Kaavio 7 osoittaa testien tulosten keskiarvon nousseen 0,75 pistettä.



Kaavio 7. Yhden jalan hyppy eteen-, taakse- ja sivulle -testin alku- ja lopputestien tulokset ja keskiarvot.

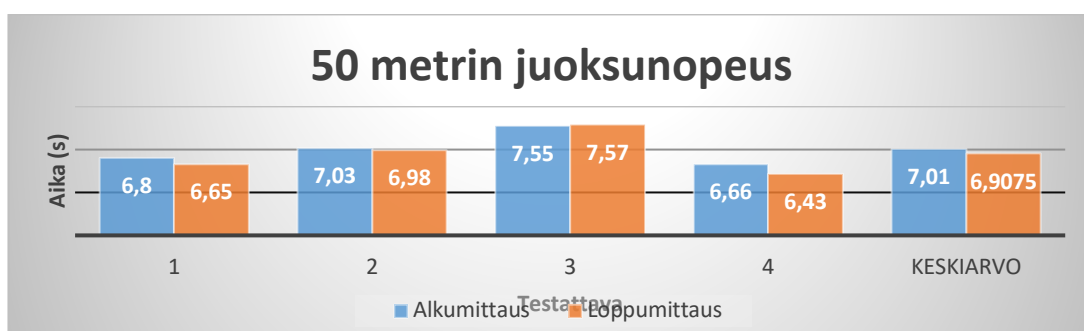
LESS-testin suorittaminen alkutesteissä oli vaihtelevaa. Testit videoitiin ja testattaville näytettiin videot testin jälkeen. Videoiden avulla oli helposti huomattavissa alaraajan akselin pettäminen. Lähes kaikilla testattavilla lonkan koukistus oli suorituksessa vähäinen ja tästä syystä polvet painuivat osalla lähes yhteen ponnistusvaiheessa. Lopputesteissä testattavilla lonkan koukistus oli huomattavissa suorituksissa, joka vaikutti positiivisesti voimantuottoon. Alaraajan linjaukset ja keskivartalon hallinta pysyi lähes kaikilla kuten kaavio 8 osoittaa. Testien keskiarvo nousi kaikista eniten tässä testissä alku- ja lopputestien välillä. Tämän selittää varmasti se, että intervention aikana harjoiteltiin paljon hyppyjä, sekä hyppyn alastuloja.



Kaavio 8. LESS-testin alku- ja lopputestien tulokset ja keskiarvot.

9.3 6 viikon intervention yhteys 50 metrin juoksunopeuteen

Yhtenä kolmesta tutkimusongelmasta oli, onko kuuden viikon harjoittelulla yhteyttä 50 metrin juoksunopeuteen. 50 metrin juoksutestit suoritettiin vakioidusti molemmilla suorituskerroilla. Tulokset on esitetty kaavion avulla (kaavio 9). Tulokset kaavioissa on esitetty samalla periaatteella kuin työn aikaisemmat kaaviot. Sininen väri tarkoittaa alkutestien tuloksia ja oranssi tarkoittaa lopputestien tuloksia.



Kaavio 9. 50 metrin juoksunopeustestin alku- ja lopputestien tulokset ja keskiarvot.

Ensimmäisellä testikerralla testattavat jännittivät juoksutestiä. Osa testattavista kertoi, että heiltä ei ole mitattu juoksunopeutta koskaan aikaisemmin. Testattaville kerrottiin ohjeet suorittamiseen, jonka jälkeen juoksut suoritettiin yksitellen. Testien tuloksissa ilmeni pientä parannusta lopputestauksissa, kuten kaavio 9 osoittaa. Testin keskiarvo parani noin kymmenyksellä alkutesteistä. Pelaajat kiinnittivät enemmän huomiota lähtöihin lopputesteissä, joka osittain voi selittää juoksunopeuden paranemisen. Pelaajat ovat myös harjoitelleet säännöllisesti joukkueen mukana koko kuuden viikon ajan. Tämä voi myös vaikuttaa tuloksiin.

Tulosten ja tutkitun tiedon perusteella voidaan todeta, että kuuden viikon harjoittelulla voi olla vaikutusta juoksunopeuteen. Harjoittelun pitää kuitenkin sisältää säännöllisesti nopeusharjoituksia, jotta nopeutta voidaan parantaa. Tämän tutkimuksen perusteella ei kuitenkaan voida yleistää, että juoksunopeus parantuisi kuuden viikon harjoittelulla. Tutkimuksessa tutkittujen henkilöiden määrä on pieni ja tutkimuksessa ei ollut toista vertailtavaa ryhmää. Lisäksi tutkimuksessa ei harjoitettu pelaajien nopeusominaisuuksia.

10 Pohdinta

10.1 Prosessi

Opinnäytetyön aihe oli tekijöiden mielestä hyvin kiinnostava. Samankaltaisia tutkimuksia on hyvin vähän, mikä teki aiheesta myös haastavan. Liikekontrolli ja asennonhallinta on jalkapalloilijoiden kannalta tärkeää vammojen ennalta ehkäisemisen vuoksi. Opinnäytetyön tietoperusta on rakennettu niin, että lukija saa tarvittavat tiedot lajista, lajiominaisuuksista, anatomiasta, biomekaniikasta, liikekontrollista ja nopeudesta. Mielestämme tietoperusta on hyvin onnistunut ja olemme saaneet siihen tarvittavat tiedot selkeästi esille, vaikka tietoa on paljon.

Opinnäytetyömme aihe on erilainen lähestymistapa liikekontrollin ja asennonhallinnan vaikutuksiin ja uskomme, että pelaajat ja joukkue hyötyvät tutkimuksen myötä uusista harjoitusmahdollisuuksista. Liikekontrollin ja asennonhallinnan harjoittaminen tutkitusti vähentää vammariskiä ja parantaa muun muassa keskivartalon hallintaa, mikä on urheilijoille tärkeää. Liikekontrollia voidaan myös parantaa helposti harjoitusten ohella, mikäli siihen on oikeat työkalut. Opinnäytetyö lähetetään seuralle sen valmistuttua.

Opinnäytetyötä tehdessä oma ammatillinen osaaminen kehittyi molemmilla tekijöillä. Saimme hyvää kokemusta testaamisesta, harjoitusten suunnittelemisesta ja ohjaamisesta. Hannu Luomajoen konsultointi oli myös hieno kokemus. Luomajoki kehui aiheitamme ja antoi hyviä vinkkejä, mikä lisäsi taas tekijöiden motivaatiota opinnäytetyötä kohtaan. Lisäksi tietoperustan tekemisen myötä teoretietoa tuli huomattavasti lisää muun muassa biomekaniikasta, fysiologiasta ja lihasten toiminnasta. Opinnäytetyössä käytäviä taitoja on helppo soveltaa myös työelämässä, koska liikekontrollin parantaminen ja harjoittaminen on suuressa roolissa myös alaraajan vammoissa ja kuntoutuksessa. Opinnäytetyön tekijöillä on tavoitteena työskennellä tulevaisuudessa urheilijoiden parissa. Saimmekin opinnäytetyöstä hieman lisää kokemusta nuorten urheilijoiden kanssa työskentelystä.

Tutkimuksen tulokset olivat odotettavissa ja tekijöiden kesken tämän kaltaisia tuloksia juoksunkehittymiselle myös odotettiin. Interventio oli ajallisesti lyhyt, eikä juoksun ominaisuuksia harjoiteltu. Tuloksiin vaikuttaa pelaajien motivaatio ja säännöllinen harjoittelu intervention aikana. Pelaajat olivat fyysisiltä ominaisuuksiltaan omaan ikäänsä nähden hyvässä kunnossa. Pelaajat tekivät testit ensimmäistä kertaa elämässään. Osa testeistä onnistui hyvin ja osassa oli haasteista. Kun testien omaisia harjoitteita tehtiin, pelaajat oppivat ne nopeasti. Nopea kehitys liikekontrollissa ja asennonhallinnassa viittaisi siihen, että pelaajalla ei ole ollut varsinaista ”liikekontrollinhäiriötä” vaan pelaajat eivät osanneet suorittaa kyseistä liikemallia tai suoritusta oikein. Heillä on fyysiset valmiudet suorittaa liike oikein, mutta eivät ensimmäiselle kerralla osanneet sitä. Tällaisissa tapauksissa voitaisiin puhua vääristä positiivisista tuloksista. Lisäksi ensimmäisellä kerralla pelaajia on voinut jännittää opinnäytetyöntekijöiden läsnäolo ja valvonta on muuttanut pelaajan normaalia liikkumista. Odotukset juoksunopeuden kehittymiseen olivat juuri tulosten kaltaiset. Eli ei voida sanoa, että liikekontrollin tai asennonhallinnan parantuminen vaikuttaisi siihen. Olisi mielenkiintoista, jos resurssit riittäisivät suorittamaan tutkimuksen, jossa olisi kaksi kontrolliryhmää, jossa molemmissa harjoiteltaisiin juoksunopeutta, jonka lisäksi toisessa myös kehitettäisiin liikekontrollia. Ryhmien tulisi olla huomattavasti isommat ja mielestämme myös intervention tulisi olla pidempi. Juoksunopeutta kehitetään kuitenkin parhaiten juoksemalla.

Tutkimukseen valittiin kaikkiaan seitsemän eri liikekontrollin ja asennonhallinnan testiä. Tutkimuksen osalta on hyvä, että testejä on paljon, jotta saadaan analysoitua ja verrattua erilaisissa asennoissa ja tilanteissa tapahtuvaa liikettä. Kuitenkin mielestämme, mikäli joukkue omissa testeissään tai fysioterapeutti vastaanotollaan haluaa arvioida liikekontrollia tai asennonhallintaa, on turhaa suorittaa näin montaa testiä. Mikäli suoritetaan paljon erilaisia testejä, on isompi mahdollisuus saada myös vääriä positiivisia tuloksia. Aina erilainen liikkuminen tai liike ei tarkoita automaattisesti, että henkilölle tulee varmasti oireita tulevaisuudessa. Onkin ammattilaisen tehtävä etsiä sopivimmat testit kyseiselle ryhmälle tai henkilölle.

Interventio oli mielestämme kiinnostavin osuus tämän opinnäytetyön aikana. Harjoitusten suunnittelu oli mielestämme hyvin mielenkiintoista ja opettavaista. Pyrimme miettimään harjoitteet juuri tälle kohderyhmälle sopivaksi testien perusteella. Mietimme harjoitukset ja lähdimme liikkeelle vain neljällä eri harjoitteella. Harjoitteet olivat yksinkertaisia, sillä halusimme pelaajien oppivan aluksi ne todella hyvin, jotta harjoitusten kehittäminen ja muuttaminen olisi helppoa sen jälkeen. Mietimme harjoituksia yhteisille kerroille myös lajin näkökulmasta. Yhden jalan seisonnan harjoitus muuttuikin huomattavasti mukavammaksi ja myös samalla haastavammaksi, kun siihen lisättiin pallo mukaan. Harjoituksesta tehtiin pelinomainen ja pelaajat kehittivät samaan aikaan liikekontrollia, tasapainoa, asennonhallintaa ja pelillisiä taitoja. Mielestämme saimme intervention läpi hyvin mallikkaasti. Harjoitusten ohjaaminen, suunnittelu ja progressoiminen onnistui hyvin. Pelaajat tykkäsivät harjoituksista ja heille tuli huomaamatta kuuden viikon ajalta paljon ”ylimääräistä” harjoittelua esimerkiksi keskivartalolle ja alaraajojen lihaksille. Tutkimuksen testeissä käytetty alkulämmittely oli suunniteltu oman kokemuksen ja Terve urheilija -sivuston ohjeiden mukaan. Alkulämmittelyn tarkoitus oli minimoida loukkaantumisriski ja saada pelaajasta paras mahdollinen teho irti juoksutestissä. Pelaajilla pyöri intervention kanssa samaan aikaan joukkueen harjoitukset, minkä vuoksi oli tärkeää, ettei pelaajille tule loukkaantumisia.

Tutkimuksen testitilanteet itsessään olivat melko uusia testattaville, ja pientä jännitystä oli havaittavissa. Ensimmäisten testisuoritusten jälkeen jännitys kuitenkin hälveni ja ilmapiiri oli rento. Opinnäytetyön tekijöillä oli molemmilla kokemusta lasten ja nuorten ohjaamisesta. Tämä kokemus varmasti auttoi testien ja harjoitusten läpiviennissä. Vuorovaikutus testaajien ja testattavien välillä oli avointa ja sujuvaa, mikä teki tilanteesta huomattavasti paremman. Osallistujien palautteen perusteella ohjaaminen oli ollut myös selkeää ja toimivaa. Toinen opinnäytetyön tekijöistä pelaa itse jalkapalloa Suomen toiseksi korkeimmalla tasolla, tämä varmasti myös vaikutti nuorten motivaatioon ja kiinnostukseen tutkimusta kohtaan. Osallistujien motivaatio oli todella hyvällä tasolla. Pelaajat halusivat suorittaa testit mahdollisimman hyvin, ja sen huomasi heidän kiinnostuksestaan testaajien antamia ohjeita sekä omia tuloksiaan kohtaan. Erityisesti LESS-testin (Kuvat 6 & 7) videointi kiinnosti testattavia, josta he näkivät itse suoran palautteen suorituksis-

taan. Pelaajat olivat valmentajankin mukaan motivoituneita harjoittelijoita ja pärjäävät pelillisesti omassa sarjassaan hyvin. Pelaajia selvästi kiinnosti omat tulokset ja kehittyminen. Pelaajat pyysivät apua ja neuvoja säännöllisesti harjoituksissa omatoimisesti. Uskomme, että pelaajat halusivat mukaan tutkimukseen, osittain myös sen takia, että heistä tulisi parempia nuoria urheilijoita.

Covid-19 -tapahtumat muuttivat suunnitelmia ja tutkimuksen interventio siirtyi puolella vuodella eteenpäin syksylle 2020 ja samalla tutkimuksen kohderyhmä muuttui. Tämän vuoksi tutkimuksen aikataulut ja toteutus hankaloituivat. Yhteistyö Jippo/LehPa-05 Yj. joukkueen kanssa toimi onneksi hyvin, ja joukkueen valmentajan kanssa yhdessä onnistuimme löytämään tutkimukseen tarvittavan määrän osallistujia. Seura oli myös hyvin joustava ja kannustava opinnäytetyön ja työn aiheen suhteen. Osallistuneiden pelaajien osallistuminen ja kiinnostus tutkimusta kohtaan oli lyhyestä valmistautumisajasta huolimatta erinomaista. Pelaajat olivat joka kerta ajoissa paikalla. Osallistumisprosentti yhteisiin harjoituksiin oli hyvä, vaikka muutamia poissaoloja olikin. Covid-19 -tilanteen takia pelaajia oli ohjeistettu, ettei kipeänä harjoituksiin saa tulla. Omatoiminen harjoittelu pelaajilla oli kiitettävällä tasolla, sillä osallistujat tekivät ohjattuja harjoituksia kolme kertaa viikossa omien joukkueharjoitusten ohessa. Pelaajien omatoiminen harjoittelu oli todennäköisesti yksi syy tutkimuksen tuloksiin.

Osallistujien pois jäännit loukkaantumisten ja kipeytymisten vuoksi aiheuttivat hieman stressiä tekijöille. Lisäksi tilojen varaaminen tuotti myös vaikeuksia alueellisten rajoitusten tullessa voimaan. Tietoperustan rakentaminen, tutkimusasetelma ja tutkimusmenetelmät olivat päätettynä ja kasattuna jo keväällä 2020. Olimme saaneet työn lähes valmiiksi pois lukien tulokset, kun rajoitusten vuoksi tutkimuksen tuloksia varten analysoitavien osallistujien luku pienentyi huomattavasti. Tutkimuksen muuttaminen case-tutkimuksen muotoon olisi tuonut huomattavasti lisää työtä ja olisimme joutuneet muokkaamaan työtä radikaalisti, mikä olisi mahdollisesti jälleen viivästyttänyt tutkimuksen valmistumista. Tämän takia päätimme tehdä tutkimuksen alkuperäisen suunnitelman mukaan. Tämä päätös mahdollisti työn saattamisen maaliin suunnitellussa aikataulussa.

10.2 Tutkimuksen luotettavuus, toistettavuus ja eettisyys

Tutkimuksessa käytettyjen testien luotettavuudesta on paljon tutkittua tietoa. Testit on koettu luotettaviksi. Liikekontrollin ja asennonhallinnan testien luotettavuudesta on puhuttu opinnäytetyön liikekontrolli- ja Functional Movement Screen -osioissa. Tutkimuksen alku- ja lopputestauksia voidaan pitää luotettavana liikekontrollin ja asennonhallinnan osalta. Testikerroilla oli vakioitu alkulämmittely ja testit suoritettiin samalla kaavalla molemmilla kerroilla, myös testaajat olivat samat. Testaajat olivat perehtyneet ja harjoitelleet testien suorittamista, sekä laitteiden oikeaa käyttämistä ennen ensimmäistä testikertaa. Juoksunopeuden tuloksia voidaan pitää luotettavana, laitteisto toimi molemmilla testikerroilla moitteettomasti. Intervention aika oli kuitenkin lyhyt ja juoksunopeuden parantamiseen voi vaikuttaa pelaajien normaali harjoittelu intervention aikana, tämä pitää ottaa huomioon tutkimuksen tuloksia tulkittaessa.

Tutkimukseen osallistui 8 henkilöä. henkilöistä vain 4 pystyi osallistumaan alku- ja loppumittauksiin. Tämän takia tutkimus ei ole mielestämme yleistettävissä. Tässä tutkimuksessa suurin osallistujamäärään vaikuttava tekijä oli covid-19 -rajoitukset, ja siitä johtuvat vaikeudet esimerkiksi järkevän intervention järjestämisen suhteen.

Tutkimuksen toistettavuus on helppoa. Tutkimuksessa käytetyt menetelmät ja testit ovat yleisiä ja niistä löytyy paljon tutkimustietoa. Testit on helppo suorittaa ja pisteyttää. Toistettavien tutkimusten vertailu samankaltaisiin tutkimuksiin mieltyyttää, sillä tutkimuksissa testaajat vaihtuvat yleensä, jolloin myös pisteytys saattaa muuttua. Lisäksi harjoitukset saattavat sisällöllisesti muuttua. Myös kohde-ryhmä ja ryhmän motivaatio voivat vaikuttaa tuloksiin.

Opinnäytetyössä huomioitiin eettisyys. Osallistuville ja toimeksiantajalle lähetettiin saatekirje (liite 1), ja kerrottiin osallistumisen olevan vapaaehtoista. Opinnäytetyöstä kerrotaan selkeästi tärkeimmät asiat, ja kysymyksiin vastataan rehellisesti ja parhaan mahdollisen tiedon mukaisesti. Alaikäisiltä osallistujilta kysytään huoltajan lupa (liite 2). Opinnäytetyöhön osallistumisen voi keskeyttää missä vaiheessa tahansa ja osallistujille tämä on selvää. Kaikki opinnäytetyössä kerätyt

henkilötiedot poistetaan opinnäytetyön valmistumisen jälkeen ja tietoja käsitellään luottamuksellisesti sekä niitä säilytetään turvallisesti, joten opinnäytetyöhön osallistuminen tapahtuu täysin anonymisti. Covid-19 -tilanteen vuoksi testaustilanteissa testaajat käyttivät maskeja koko tilanteen ajan, ja lisäksi huomioimme käsihygienian ja välineiden desinfioinnin. Harjoituskerrat pyrittiin pitämään ulkona sään salliessa, ja harjoituskerroilla huomioitiin turvavälit.

10.3 Jatkotutkimusehdotukset

Tutkimuksen testipatteristo on helppo suorittaa ja testejä pystyy modifioida tarvittaessa. Liikekontrollia ja asennonhallintaa olisi hyvä testata pidemmällä aikavälillä ja isommalla ryhmällä. Pidempi interventioaika voisi mahdollistaa tuloksia myös juoksunopeuteen. Jatkotutkimuksessa olisi hyvä olla myös kaksi kontrolliryhmää, joiden välisiä eroja voitaisiin analysoida. Kohderyhmänä jalkapalloilijat oli toimiva, ja pelaajat ovat lähtökohtaisesti motivoituneita. Koemme talven hyväksi ajankohdaksi tutkimukselle, ja esimerkiksi talvikaudella pelaajien omatoimisen jakson aikana suoritettu interventio olisi toimiva. Tutkimuksia voisi myös suorittaa kauden eri ajankohtia esimerkiksi talvella ja kesällä, jolloin pystytään tutkimaan miten alaraajan liikekontrollia ja asennonhallintaa pystytään pitämään yllä kauden aikana. Omatoimisen jakson aikana lajiharjoituksia on vähemmän, jonka vuoksi kohderyhmällä on enemmän aikaa tutkimuksen harjoitteita varten. Intervention pituudeksi ehdotamme vähintään kahdeksan viikkoa. Jatkotutkimuksessa voisi ottaa huomioon myös tyttöjen ja poikien eroavaisuudet ja tehdä tutkimuksen esimerkiksi tyttöjen joukkueelle.

Lähteet

- Alcock, L., O'Brien, T.D., Vanicek, N. 2018. Association between somatosensory, visual and vestibular contributions to postural control, reactive balance capacity and healthy ageing in older women. *Health Care for Women International*.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/07399332.2018.1499106>. 2.12.2020
- Anderson, O. 2013. *Running Science*. U.K. Leeds: Human kinetics.
- Budowick, M., Bjälle, J.G., Rolstad, B. & Toverud, K. 1995. *Anatomian ATLAS*. Helsinki: WSOY.
- Comeford, M. & Mottram, S. 2012 *Kinetic Control – The Management of Uncontrolled movement*. Elsevier: Australia
- Cook G, Burton L, Fields K, Kiesel K. *The Functional Movement Screen*. Danville, VA: Athletic Testing Services Inc, 1998.
- Cook, G., Burton, L., Hoogenboom, B.J. & Voight, M. 2014. Functional Movement Screening: The use of fundamental movements as an assessment of function – part 1. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4060319/>. 4.2.2020.
- Dingenen, B., Truijen, J., Bellemans, J. & Gokeler, A. 2019. Test-retest reliability and discriminative ability of forward, medical and rotational single-leg hop test. [https://www.thekneejournal.com/article/S0968-0160\(19\)30126-7/fulltext](https://www.thekneejournal.com/article/S0968-0160(19)30126-7/fulltext). 3.2.2020.
- Giuseppe, M. 2019. Intensity: A Fundamental Parameter In Training. <https://www.youcoach.it/en/article/intensity-fundamental-parameter-training>. 21.12.2020.
- Gandolfi, M., Vale, F., Filippetti, M., Dimitrova, E.K., Geroi, C., Picelli, A., Smania, N. 2018. Postural Control in Individuals with Parkinson's Disease. *IntechOpen Limited*. <https://www.intechopen.com/books/different-areas-of-physiotherapy/postural-control-in-individuals-with-parkinson-s-disease>. 2.12.2020
- Hanzlíková, I. & Hébert-Losier, K. 2020. Is the Landing Error Scoring System Reliable and Valid? Systematic Review. https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1941738119886593?rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&journalCode=spha. 3.2.2020.
- Hides, J.A. & Stanton, W.R. 2014. Can motor training lower the risk of injury for professional football players. *Medicine & science in sports & Exercise*. 2014. <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005768-201404000-00016>.
- Horak, F.P. 2006. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neutral control of balance to prevent falls?. *Age and Ageing*. <https://doi.org/10.1093/ageing/af1077>. 2.12.2020
- Hämäläinen, K., Danskanen, K., Hakkarainen, H., Lintunen, T., Forsblom, K., Pulkkinen, S., Jaakkola, T., Pasanen, K., Kajala, S., Arajärvi, P., Lehtoviita, T. & Riski, J. 2015. *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. Lahti: VK-Kustannus Oy

- Ivanenko, Y., Gurfinkel, V.S. 2018. Human Postural Control. Laboratory of Neuromotor Physiology. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnins.2018.00171/full>. 2.12.2020
- JIPPO-juniorit. 2020. <http://jippojuuniorit.fi>. 3.2.2020
- Karjalainen, A. 2004. Hyvä- ja huonokuntoisten lihasaktiivisuus submaksimaalisen juoksun aikana. Jyväskylän Yliopisto. Biomekaniikan tiedekunta. Pro gradu-tutkielma.
- Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Tampereen yliopistopaino Oy – Juvenes print. 77-84.
- Kaukinen, P.T., Arokoski, J.P., Huber, E.O. & Luomajoki, H.A. 2017. Intertester and intratester reliability of a movements control test battery for patients with knee osteoarthritis and controls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5601265/>. 31.1.2020.
- Kauranen, K. 2018. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.
- Kemppinen, P. & Luhtanen, P. 2008. Taidon kehittäminen, kehon toiminta ja liikemekaniikka. Vantaa: Kustannusvalmennus P. & K. Oy.
- Lenzlinger-Asprion, R., Keller, N., Meichtry, A. & Luomajoki, H. 2017. Intertester and intratester reliability of movement control tests on the hip for patients with hip osteoarthritis. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5282871/>. 31.1.2020.
- Lounais-Suomen Liikunta ja Urheilu ry. 2018. Vain kolmasosa suomalaislapsista ja -nuorista liikkuu suositusten mukaan – paikallaanoloa kertyy runsaasti. <https://www.liiku.fi/ajankohtaista/vain-kolmasosa-suomalaislapsista-ja-nuorista-liikkuu-suositusten-mukaan-paikallaanoloa-kertyy-runsaasti/>. 21.12.2020.
- Luomajoki, H. 2018. Liikkeen ja Liikekontrollin Häiriöt. Lahti: VK – Kustannus Oy.
- Luomajoki, H. 2018. Opinnäytetyön konsultointi! luom@xhaw.ch. 15.1.2020.
- Luomajoki, H., Kool, J., de Bruin, E.D. & Airaksinen, O. 2007. Reliability of movement control tests in the lumbar spine. BMC Musculoskeletal disorders. 31.1.2020
- Maughan, R. & Gleeson, M. 2004. The biochemical basis of sports performance. Oxford University Press. https://books.google.fi/books?hl=fi&lr=&id=xT6cAQAQAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=Maughan,+R.+%26+Gleeson,+M.+2004.+The+biocemical+basis+of+sports+performance.+Oxford+University+Press.&ots=OQKUakGcUu&sig=2fESnRoAL1PQsMwh4zOhEgMf6al&redir_esc=y#v=onepage&q=football&f=false. 29.1.2020.
- Marques, V.B., Medeiros, T.M., Stigger, F., Nakamura, F.Y. & Baroni, B.M. 2017. The Functional Movement Screen (FMS) In Elite Young Soccer Players Between 14 and 20 Years: Composite Score, Individual-Test Scores And Asymmetries. International Journal Of Sports Physical Therapy. 2017. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5675373/>. 27.1.2020.
- Mero A, Nummela A, Keskinen K & Häkkinen K. 2004. Urheiluvalmennus. Lahti: VK – KUSTANNUS
- Mero, A., Nummela, A. & Keskinen, K. 1997. Nykyaikainen urheiluvalmennus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

- Mitchell, U.H., Johnson, A.W., Vehrs, P.T., Feland, J.B. & Hilton, S.C. 2016. Performance on the functional movement screen in older active adults. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6188618/>. 4.2.2020.
- Parenteau, G.E., Gaudreault, N., Chambers, S., Boisvert, C., Grenier, A., Gagne, G. & Balg, F. 2013. Functional movement screen test: A reliable screening test for young elite ice hockey players. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24291023>. 27.1.2020.
- Physiopedia. 2020. The Postural Control System. https://www.physio-pedia.com/The_Postural_Control_System. 2.12.2020
- Pixy.org. MUSCLE DIAGRAM OF HUMAN BODY. <https://pixy.org/1000450/>. 21.12.2020
- Sandström, M. & Ahonen, J. 2016. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Keuruu: VK-Kustannus Oy.
- Schneiders, A.G., Davidsson, Å., Hörman, E., Sullivan, S.J. 2011. Functional movement screen normative values in a young, active population. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3109893/>. 27.1.2020.
- Shumway-Cook & Woollacot, M. 1995. Motor Control: Theory and Practical Applications. Baltimore. Williams & Wilkins.
- Suomen Palloliitto. Info. <https://www.palloliitto.fi/info/palloliitto>. 20.1.2020.
- Suomen Palloliitto. Jalkapallosäännöt. <https://www.palloliitto.fi/palvelut/jalkapallon-saannot-maaraykset-ja-ohjeet/jalkapallosaannot>. 21.12.2020.
- Terveystalo. FMS-Liikehallintatestaus. <https://www.terveystalo.com/fi/Palvelut/Tyoterveys-tyontekijoille/FMS-liikehallintatestaus/>. 21.1.2020.
- Terve Urheilija. 2020. Monipuolinen liikunta ja urheilu. <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/monipuolinen-liikunta-ja-urheilu/>. 21.12.2020.
- Terve Urheilija. 2020. Lämmittely ja jäähdyttely. <https://terveurheilija.fi/harjoittelu/lammittely/>. 14.1.2021
- Teyhen DS, Shaffer SW, Lorensen CL, Halfpap JP, Donofry DF, Walker MJ, Dugan JL, Childs JD. 2012. The functional movement screen: A reliability study. JOST. 2012; 42:530-40.
- Teyhen, D.S., Shaffer, S.W., Lorensen, C.L., Halfpap, J.P., Donofry, D.F., Walker, M.J., Dugan, J.L. & Childs, J.D. 2012. The functional movement screen: A reliability study. https://www.jospt.org/doi/full/10.2519/jospt.2012.3838?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed. 27.1.2020.
- Vilkka. H. 2007. Tutki ja mittaa. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Vilkka, H. 2015. Tutki ja kirjoita. Jyväskylä: PS-Kustannus.
- Worldatlas. 2018. The Most Popular Sports In The World. <https://www.worldatlas.com/articles/what-are-the-most-popular-sports-in-the-world.html>. 20.1.2020.



Saatekirje

Sosiaali- ja terveysala

Fysioterapian koulutusohjelma

Hyvä vastaanottaja

Olemme Karelia Ammattikorkeakoulun kolmannen vuoden fysioterapiaopiskelijoita. Tarkoituksenamme on aloittaa opinnäytetyön toteutus syksyllä 2020. Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia alaraajojen liikekontrollin ja asennonhallinnan vaikutusta juoksunopeuteen jalkapalloilijoilla ja tavoitteena on pelaajien liikekontrollin ja juoksunopeuden paraneminen.

Opinnäytetyö toteutetaan tekemällä pelaajille alkumittaukset, interventio ja loppumittaukset. Alku- ja loppumittaukset ovat samanlaiset. Mittauksiin sisältyvät 50 metrin juoksutesti mittauskennojen avulla, osa Hannu Luomajoen alaraajojen liikekontrollin testipatteristosta, ja lantionhallinnan testi (waiter`s bow) sekä FMS eli functional movement screen alaraajojen testit. Alkumittausten jälkeen alkaa 6 viikon interventiojakso, jolloin pelaaja harjoittelee henkilökohtaisen ohjelman avulla 4 kertaa viikossa mittauksista saatujen tuloksien perusteella. Harjoitukset ovat oheisharjoitteita joukkueharjoituksissa tai omalla ajalla tehtyjä. Interventiojakson jälkeen suoritamme loppumittaukset, joissa ovat samat testit kuin alkumittauksissa. Interventiojakson tavoitteena on pelaajien liikekontrollin ja juoksunopeuden parantaminen.

Vallitsevan tilanteen takia tulemme huolehtimaan käsien hygieniasta ja turvaväleistä sekä laitteiden desinfioinnista testitilanteiden yhteydessä.

Koemme, että JIPPO:n 05-syntyneet sopivat koeryhmäksi, koska pelaajat harjoittelevat ja pelaavat suuria määriä. Tämän takia oheisharjoittelun tulisi tukea pelaajia sekä olla laadukasta ja monipuolista. Opinnäytetyöhön osallistuminen auttaa pelaajia tiedostamaan omaa suorituskyykyään ja voi antaa valmentajalle sekä seuralle tulevaisuuteen työkaluja ja tietoa monipuolisesta oheisharjoittelusta.

Opinnäytetyön toteutukseen osallistuminen on pelaajille täysin vapaaehtoista ja sen voi keskeyttää tutkimuksen missä vaiheessa tahansa. Tutkimus suoritetaan täysin anonymisti ja kaikkia tietoja tullaan käsittelemään luottamuksellisesti. Kaikki opinnäytetyössä tarvittavat henkilökohtaiset tiedot ja aineistot poistetaan heti työn valmistuttua. Opinnäytetyön tulokset esitetään opinnäytetyöseminaarissa keväällä 2021 ja kirjallinen tuotos toimitetaan JIPPO-juniorit ry:lle. Tutkimuksen perusteella saadaan uutta tietoa alaraajojen ja lannerangan liikekontrollin vaikutuksesta juoksunopeuteen.

Edellä mainittujen tietojen pohjalta pyydämme ystävällisesti lupanne osallistua tutkimukseen. Alle 18- vuotiailta pelaajilta tarvitsemme huoltajien suostumuksen. Suostumuslomakkeet tullaan jakamaan ensimmäisellä tapaamiskerralla. Ensimmäisellä kerralla kerromme teille myös tarkemmin opinnäytetyöstä. Mikäli teille herää kysymyksiä opinnäytetyöhön liittyen niin vastaamme mielellämme kysymyksiinne.

Ystävällisin terveisin,

Janne Mäkinen
janne.makinen@edu.karelia.fi
lia.fi
0442730889

Tommi Tainio
tommi.tainio@edu.karelia.fi
0400560363



Sosiaali- ja terveysala
Fysioterapian koulutusohjelma

Suostumus opinnäytetyöhön osallistumiseen

Alaraajojen liikekontrollin ja asennonhallinnan vaikutus juoksunopeuteen jalkapalloilijalla

Janne Mäkinen ja Tommi Tainio

Olen saanut tarvittavat tiedot kyseisestä opinnäytetyöstä sekä olen ymmärtänyt saamani tiedon. Minulle on annettu mahdollisuus esittää kysymyksiä ja olen saanut kysymyksiini riittävät vastaukset. Minulle on kerrottu, että tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista sekä minulla on oikeus keskeyttää osallistumiseni missä vaiheessa tahansa. Tällä lomakkeella suostun osallistumaan tähän opinnäytetyöhön liittyvään tutkimukseen.

Aika ja paikka

Asiakas

Alaikäisen huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

Opiskelija, Janne Mäkinen

Opiskelija, Tommi Tainio