

Opinnäytetyö (AMK)

Fysioterapian koulutusohjelma

2019

Annina Helajärvi, Sofia Kepsu, Veera Lempää

# TERAPEUTTISEN HARJOITTELUN YHTEYS JUNIORIJALKAPALLOILIJOI- DEN LIIKEHALLINTAAN JA LIIKKUVUUTEEN

Annina Helajärvi, Sofia Kepsu ja Veera Lempää

## TERAPEUTTISEN HARJOITTELUN YHTEYS JUNIORIJALKAPALLOILIJOIDEN LIIKEHALLINTAAN JA LIIKKUVUUTEEN

Lasten ja nuorten yleisimpiä tapaturmien syitä ovat urheiluvammat. Näiden vammojen aiheuttamat terveydenhuollon kulut ovat jopa suurempia kuin liikennetapaturmista aiheutuvat kulut. Nuorilla murrosiässä kasvupyrähdyksen aikana nopea pituuskasvu aiheuttaa koordinaation ja liikehallinnan heikkenemistä. Heikentynyt liikehallinta saattaa lisätä tuki- ja liikuntaelimestön rasitusta ja lisätä sekä äkillisten että rasisusperäisten vammojen riskiä. Myös hyvä liikkuvuus on erityisesti jalkapallon kaltaisissa urheilulajeissa tärkeää, sillä se parantaa suorituskykyä ja ennaltaehkäisee urheiluvammoja.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, voidaanko terapeuttisella harjoittelulla vaikuttaa juniorijalkapalloilijoiden liikehallintaan ja liikkuvuuteen näitä ominaisuuksia testaavia testistöjä hyödyntäen. Opinnäytetyössä käytettiin Functional Movement Screen -testistöä, yhden jalan kyykky -testiä sekä kahden jalan pudotushyppy -testiä. Opinnäytetyön kohderyhmänä oli FC Interin 13–14-vuotiaiden jalkapallojoukkueen 13 pelaajaa. Pelaajille tehtiin alkutestaukset, joiden tuloksissa ilmeni heikkouksia reiden takaosan liikkuvuudessa sekä keskivartalon ja alaraajojen liikehallinnassa. Alkutestausten tulosten perusteella kohderyhmälle ohjattiin kuuden viikon mittaiselle interventiojaksolle terapeuttisia harjoitteita, joilla pyrittiin parantamaan kohderyhmän liikkuvuutta ja liikehallintaa. Interventiojakson jälkeen testit tehtiin uudelleen ja tulosten perusteella kartoitettiin interventiojakson tuloksellisuutta.

Opinnäytetyön tulokset antavat viitteitä opinnäytetyössä hyödynnetyn terapeuttisen harjoittelun yhteydestä nuorten jalkapalloilijoiden liikkuvuuden ja liikehallinnan kehittymiseen. Yksittäisten testiliikkeiden alku- ja lopputestausten väliset muutokset olivat kuitenkin niin pieniä, että tilastollisesti merkitsevää muutosta ei saatu aikaan. Kuitenkin alku- ja lopputestausten kokonaistulosten keskiarvoja vertailemalla muutos voidaan todeta melkein merkitseväksi.

Aiheesta tarvitaan vielä lisää tutkimusta. Jatkotutkimuksen kannalta isompi otanta ja verrokkiryhmä lisääisivät tutkimuksen luotettavuutta.

### ASIASANAT:

Jalkapallo, liikehallinta, liikkuvuus, fysioterapia, terapeuttinen harjoittelu

BACHELOR'S | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Physiotherapy

December 2019 | 39 pages, 7 pages in appendices

Annina Helajärvi, Sofia Kepsu and Veera Lempää

## THE EFFECTS OF THERAPEUTIC EXERCISE ON JUNIOR FOOTBALLERS' MOVEMENT CONTROL AND FLEXIBILITY

Sports injuries are the most common cause of accidents in children and adolescents. The health costs of these injuries are even higher than the costs of traffic accidents. During puberty, rapid growth in height results in reduced coordination and movement control. Impaired movement control may increase musculoskeletal strain and increase the risk of both acute and repetitive strain injuries. Good flexibility, especially in sports such as football, is also important because it improves performance and prevents sports injuries.

The purpose of this thesis was to find out whether therapeutic exercise has an effect on the movement control and flexibility of FC Inter's 13–14 year old football players. The tests that were used in the thesis was Functional Movement Screen, single leg squat and double leg drop jump –tests to measure these characteristics. The thesis's target group was 13 players from FC Inter's football team, which consists of 13–14 year old players. The tests were performed on the players and revealed weaknesses in mobility of the hamstrings and in the movement control of the trunk and lower limbs. Based on the results of these tests, therapeutic exercises were instructed to the target group for an intervention period that lasted for six weeks. The intention of these exercises was to improve the target group's mobility and movement control. After the intervention period the tests were repeated and the results were used to map the profitability of the intervention period.

The results of the thesis give an indication that therapeutic exercise might develop the mobility and movement control of young footballers'. The changes between the initial and final tests of the individual test movements were so small that no statistically significant change was achieved. However, by comparing the mean values of the initial and final tests, the change is almost significant.

More research is needed on this subject. A follow-up study with a larger sample size and a control group would increase the reliability of the study.

KEYWORDS:

Football, movement control, flexibility, physiotherapy, therapeutic exercise

# SISÄLTÖ

<b>KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO</b>	<b>6</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 JALKAPALLOILIJAN FYYSISET OMINAISUUDET</b>	<b>8</b>
2.1 Lihasvoima	8
2.2 Liikkuvuus	9
2.3 Liikehallinta	9
<b>3 URHEILUVAMMAT</b>	<b>11</b>
3.1 Lasten ja nuorten yleisimmät urheiluvammat	11
3.2 Jalkapalloilijoiden yleisimmät urheiluvammat	12
3.2.1 Äkilliset vammat	13
3.2.2 Rasitusvammat	14
<b>4 TERAPEUTTINEN HARJOITTELU</b>	<b>15</b>
4.1 Terapeuttisen harjoittelun rooli urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä	15
4.2 Liikkuvuuden harjoittaminen	15
4.3 Liikehallinnan harjoittaminen	16
<b>5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMA</b>	<b>18</b>
5.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite	18
5.2 Tutkimusongelmat	18
<b>6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS</b>	<b>19</b>
6.1 Kohderyhmä ja toimeksiantaja	19
6.2 Aineistonkeruu- ja tutkimusmenetelmä	20
6.3 Interventiojakso	21
6.3.1 Ensimmäinen harjoitusohjelma	22
6.3.2 Toinen harjoitusohjelma	23
6.4 Opinnäytetyön kulku	23
6.5 Käytetyt testit	24
6.5.1 Functional Movement Screen -testipatteristo	25
6.5.2 Yhden jalan kyykky -testi	25
6.5.3 Kahden jalan pudotushyppy -testi	26

6.6 Aineiston analysointi	27
<b>7 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET</b>	<b>28</b>
7.1 Alku- ja lopputestausten tulokset	28
7.2 Alku- ja lopputestausten tulosten vertailu	30
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA</b>	<b>32</b>
8.1 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset	32
8.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus	33
8.3 Ammatillinen kasvu ja kehitys	35
<b>LÄHTEET</b>	<b>36</b>

## **LIITTEET**

- Liite 1. Interventiojakson ensimmäinen harjoitusohjelma
- Liite 2. Interventiojakson toinen harjoitusohjelma
- Liite 3. Functional Movement Screen -testilomake
- Liite 4. Suostumus opinnäytetyöhön osallistumisesta

## **KUVAT**

- |                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Kuva 1. Tutkimusasetelma (n=13). | 19 |
|----------------------------------|----|

## **KUVIOT**

- |   |    |
|---|----|
| Kuvio 1. Keskiarvojen testiliikekohtaiset muutokset alku- ja lopputestauksissa. | 30 |
| Kuvio 2. Pelaajakohtaisten testiliikkeiden keskiarvojen muutokset (n=13).       | 31 |

## **TAULUKOT**

- |   |    |
|---|----|
| Taulukko 1. Testiliikkeet ja jokaisen testiliikkeen tuloskeskiarvo alku- ja lopputestausten jälkeen, testiliikkeiden keskihajonta alku- ja lopputestauksissa sekä p-arvot (n=13). | 29 |
|---|----|

## KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Aponeuroosi	Aponeuroosi on lihaksen sidekudososien muodostama leveä kalvojänne (Sand ym. 2016, 258).
Biomekaniikka	Biomekaniikalla tarkoitetaan kehon liikkeen tarkastelua fyysikasta löytyvien mekaniikan perusteiden avulla. Biomekaniikan ymmärtäminen auttaa mm. suunnittelemaan kuntoutusohjelmia silloin, kun oireisiin liittyy liikehäiriöitä ja normaalista poikkeavaa toimintaa. (Sandström & Ahonen 2011, 157.)
Pehmytkudos	Pehmytkudoksella tarkoitetaan kudosta, joka yhdistää, tukee ja ympäröi muita rakenteita ja elimiä. Pehmytkudos sisältää lihakset, jänteet, ligamentit, faskian, hermot, rasvan, verisuonet ja nivelkapselit. (Sports Medicine Australia 2010.)
Plantaarifaskia	Plantaarifaskia on jalkapohjan kalvojänne. Se kantaluuhun ja kaikkien varpaiden tyviniveliin. Sen lisäksi se kiinnittyy jalkapohjan verinahkaan ja varpaiden koukistajajänteiden jännetuppiin. (Kaikkonen ym. 2012.)
Spondylolyysi	Spondylolyysi on lannenikaman nikamakaaren varren väsymismurtuma. Spondylolyysin aiheuttaa toistuva rasitus ja se voi johtaa spondylolisteesiin eli nikamasiirtymään. (Peltokallio 2003, 1117.)

# 1 JOHDANTO

WHO:n kansainvälisen liikuntasuosituksen mukaan lasten ja nuorten tulisi liikkua vähintään yksi tunti päivässä. Tässä suosituksessa rasittavaa liikuntaa tulisi olla vähintään kolmesti viikossa. Kansallisessa liikuntasuosituksessa taas 7–18-vuotiaiden tulisi liikkua 1–2 tuntia päivittäin. Liikunnan tulisi olla ikään sopivaa sekä monipuolista. Kansallisessa suosituksessa tähän 1–2 tunnin liikuntasuoritukseen sisältyy myös rasittava liikunta, jossa syke kiihtyy selvästi ja tapahtuu hengästymistä. (Kokko ym. 2019.)

Lasten ja nuorten liikunta-aktiivisuutta tulisi lisätä ja lapsia kannustaa liikkumaan, kuitenkin niin että urheiluun ja liikuntaan ohjaaminen tapahtuisi turvallisesti. Jollei turvallisuusnäkökulmaa oteta huomioon, vaarana voi olla liikunnan harrastajien menettäminen ja liikunnan hyödyt voivat jäädä tarkoituksellista pienemmäksi. (Parkkari ym. 2019.)

Vuonna 2018 tehtyyn LIITU-tutkimukseen osallistuneista nuorista 56% kertoi loukkaantuneensa liikunnassa viimeisen vuoden aikana. Eniten loukkaantumisia raportoitiin urheiluseuraliikunnassa, jopa 51% ilmoitti loukkaantuneensa urheiluseurassa vähintään kerran. Loukkaantumisia tapahtui eniten 13–15-vuotiaiden ikäryhmässä. (Parkkari ym. 2019.)

Lasten ja nuorten yleisimpiä tapaturmien syitä ovat urheiluvammat (Räisänen 2018, 23). Sairaalahoittoa vaativien urheiluvammojen osuus on 3,8%. 25–30% urheiluvamman saaneista lapsista tai nuorista käyvät lääkärin konsultaatiossa. (Peltokallio 2003, 1031.) Näiden vammojen aiheuttamat terveydenhuollon kulut ovat jopa suurempia kuin liikennetapaturmista aiheutuvat kulut (Räisänen 2018, 23).

Opinnäytetyön kohderyhmä kuuluu tähän 13–15-vuotiaiden riskiryhmään. Olisikin tärkeää kiinnittää huomiota jo ennaltaehkäisevästi pelaajien fyysisiin ominaisuuksiin. Tässä opinnäytetyössä kiinnitetään erityistä huomiota juuri jalkapalloilijan fyysisten ominaisuuksien testaamiseen sekä kehittämiseen.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella FC Interin 13–14-vuotiaiden jalkapallopoikien vammautumisariskia liikehallintaa ja liikkuvuutta testaavien testien avulla. Opinnäytetyössä tarkastellaan sitä, voidaanko näihin testituloksiin vaikuttaa terapeuttisella harjoittelulla ja sitä kautta ennaltaehkäistä pelaajien vammautumista. Samalla opinnäytetyössä lisätään FC Interin juniorijalkapallojoukkueen pelaajien, valmentajien ja seuran fysioterapeutin tietämystä pelaajien vammautumisarkeista ja liikehallinnan tasosta.

## 2 JALKAPALLOILIJAN FYYSISET OMINAISUUDET

Jalkapalloilijan fyysiset ominaisuudet on käsitteenä monimutkainen, sillä lajisuoritus koostuu monen eri osatekijän vuorovaikutuksesta. Fyysiset vaatimukset vaihtelevat pelipaikan ja sarjatason mukaan. (Wik ym. 2018.) Lajille tunnusomaisia piirteitä ovat muunmuassa nopeat pyrähdykset, intensiivinen juokseminen, hyppy, taklaukset, suunnanmuutokset, peruuttaminen sekä kävely ja seisominen (Saeidi & Khodamoradi 2017).

### 2.1 Lihasvoima

Alaraajojen voima korreloi jalkapalloilijoiden otteluaktiivisuuden kanssa. Suuremman lihasvoiman omaavilla pelaajilla fyysinen suorituskyky pysyy todennäköisemmin hyvänä ottelun viimeisiin vaiheisiin asti. Polven koukistajien ja ojentajien heikko lihasvoima sekä niiden välinen lihasepätasapaino ovat myös tunnistettu merkittäviksi alaraajojen loukkaantumisen riskitekijöiksi. (Lehnert ym. 2018.) Polven ojentajien ja koukistajien lisäksi myös lonkan lihasvoiman heikkoudella on yhteys rasitusvammoihin, kuten patellofemoraaliseen kipuoireyhtymään eli polven etuosan kipuun (Boling ym. 2010).

Alaraajojen heikko lihasvoima korreloi merkittävästi jalkapallonpelaajien vammojen esiintyvyyteen. Erityisesti polven ja lonkan heikko lihaksisto vaikuttaa alaraajavammojen syntyyn. Näillä lihaksilla on vaikutusta myös nilkan toimintaan sekä vammautumiseen. (Namazi ym. 2019.)

Lihasvoima kuvastaa lihasten tai lihasryhmien kykyä työskennellä. Lihasvoima voidaan jakaa teoreettisesti kolmeen kategoriaan: maksimivoimaan, nopeusvoimaan ja kestoivoimaan. Maksimivoimalla tarkoitetaan sitä suurinta voimatasoa, jonka yksittäinen lihas tai lihasryhmä kykenee tuottamaan. Tällöin lihaksen suorituskyky on korkeimmillaan. Nopeusvoima kuvaa lihaksen kykyä tuottaa mahdollisimman suuri voimataso lyhyen ajan sisällä. Nopeusvoima kertoo hermoston kyvystä aktivoida lihassoluja. Kestovoima kuvaa lihaksen tai lihasryhmän kykyä ylläpitää jotakin tiettyä voimatasoa mahdollisimman pitkään yhtäjaksoisesti, tai kun tiettyä voimatasoa toistetaan peräkkäin useita kertoja lyhyellä palautusajalla. Käytännön liikesuorituksissa nämä kolme sekoittuvat usein keskenään ja niiden erottelu voi olla vaikeaa. (Kauranen 2011, 115.)

## 2.2 Liikkuvuus

Liikkuvuus korostuu erityisesti lajeissa, kuten jalkapallossa, joiden ominaisuuksiin kuuluu mm. juokseminen, suunnanvaihdokset, väistely sekä äkilliset pysähdykset ja liikkeellelähdöt. Hyvä liikkuvuus on tällaisissa urheilulajeissa tärkeää, sillä se parantaa suorituskykyä ja ennaltaehkäisee urheiluvammoja. (Can ym. 2004.)

Liikkuvuudesta puhuttaessa voidaan käyttää kahta eri käsitettä; liikkuvuutta (mobility) sekä venyvyyttä (flexibility). Liikkuvuus merkitsee luun liikelaajuutta nivelessä, kun taas venyvyydellä viitataan enemmänkin lihasten, nivelsiteiden sekä jänteiden joustavuuteen. (Buṭu ym. 2015.)

Liikkuvuus koostuu siis itse nivelten liikkuvuudesta sekä lihasten ja muiden niveliä ympäröivien kudosten, eli nivelsiteiden ja jänteiden venyvyydestä. Liikkuvuus on yksilöllinen ominaisuus, johon vaikuttavat muun muassa perimä, ikä ja ulkoiset olosuhteet. Liikkuvuutta on mahdollista kehittää yksilöllisten tarpeiden mukaan. Säännöllinen liikkuvuusharjoittelu sisältää perinteisesti liikuntasuorituksen yhteydessä alku- ja loppuverryttelyn sekä erillisiä liikkuvuus- ja lihastasapainoharjoitteita. (Kasva urheilijaksi 2019.)

Liikkuvuus voidaan eritellä aktiiviseen ja passiiviseen liikkuvuuteen. Aktiivinen liikkuvuus tarkoittaa omalla lihasvoimalla saavutettua liikelaajuutta. Siihen liittyy vaikuttajalihaksen voimantuottokyvyn suhde vastavaikuttajakudosten venyvyyteen. Passiivinen liikkuvuus vuorostaan tarkoittaa jonkin ulkopuolelta tulevan voiman, esimerkiksi oman kehon painon avulla saavutettua liikelaajuutta. (Kasva urheilijaksi 2019.)

## 2.3 Liikehallinta

Hyvä liikehallinta on erityisen tärkeää joukkuelajeissa joihin kuuluu intensiivistä juoksemista, suunnanmuutoksia sekä hyppyjä (Leppänen 2017, 15). Kuten luvun 2 alussa on todettu, nämä ovat jalkapallon tunnusomaisia piirteitä. Liikehallinnan heikkoudet saattavat aiheuttaa merkittävää rasitusta tuki- ja liikuntaelimistölle ja lisätä sekä äkillisten vammojen että rasitusvammojen riskiä (Leppänen 2017, 15).

Liikehallinta on kehon asentojen ja liikkeiden hallintaa sujuvasti, nopeasti ja tarkoituksenmukaisesti. Liikehallinta koostuu koordinaatiokyvystä, reaktiokyvystä, tasapainoky-

vystä sekä suuntautumis- ja liikeaistikyvystä. (Väyrynen & Saarikoski 2016.) Liikehallintaan osallistuvat keskushermosto, hermo-lihasjärjestelmä, tuki- ja liikuntaelimistö sekä aistikanavat (Aittasalo ym. 2011, 36).

Asennon ja liikkeen hallinta tapahtuu ennakoivien ja palautetta antavien mekanismien avulla. Ennakoivassa mekanismissa osa liikkeessä asentoa ylläpitävistä lihaksista aktivoituu jo ennen tai samanaikaisesti liikettä tuottavien lihasten kanssa. Palautetta antavassa mekanismissa turvaudutaan korjaavaan säätelyyn aistinelimistä saadun sensorisen tiedon perusteella. Hermosto tuottaa tarkoituksenmukaisen motorisen vasteen eli liikevasteen kuhunkin tilanteeseen saamansa informaation perusteella. Liikevasteet voivat olla nopeita, refleksinomaisia liikkeitä tai tahdonalaisia tietojenkäsittelyä vaativia liikkeitä. (Suni ja Vasankari 2011, 37.)

## 3 URHEILUVAMMAT

Urheiluvammasta puhutaan, kun urheilija vammautuu omassa lajissaan siihen liittyvissä tietyissä olosuhteissa (Phillips, 2000). Vammautumisessa kudokseen kohdistuva joko kroonisen tai akuutin kuormituksen aiheuttava voima on suurempi kuin kudoksen kyky ylläpitää rakenteensa (Shultz, 2011). Urheiluvammat luokitellaan sijainnista ja vakavuudesta riippumatta akuutteihin eli äkillisiin ja kroonisiin eli rasitusperäisiin vammoihin (Walker 2014, 18).

### 3.1 Lasten ja nuorten yleisimmät urheiluvammat

Lasten ja nuorten kaikista urheiluvammoista 30–50% on rasitusvammoja. Rasitusvammamat ovat liian runsaan harjoittelun ja liian lyhyen palautumisajan seurausta, ja niiden aiheuttamat vaivat kehittyvät vähitellen. Useassa tapauksessa akuutin vamman taustalta löytyy pitkäikäisiä mikroaurioita eli rasitusvammoja. (Peltokallio 2003, 1031, 1034.) Kasvuikäisten rasitusvammamat liittyvät organisoituun liikuntaan urheiluseuroissa sekä yksipuoliseen urheiluun, kilpaurheiluun ja vapaa-ajan omaehtoisen liikunnan vähenemiseen (Ahola ym. 2019).

Urheiluvammat nuorena voivat vaikuttaa harrastuksen lopettamiseen niiden aiheuttamien pelkojen ja kipujen takia tai tulevaisuudessa lisätä esimerkiksi nivelrikon syntymisen riskiä aikuisena. Liikunnasta syntyvillä vammoilla voi siis olla sekä lyhyt- että pidempiaikaisia vaikutuksia nuoren elämään. (Räisänen 2018, 23.)

Urheiluvammojen riskitekijät voidaan jakaa ulkoisiin ja sisäisiin riskitekijöihin. Ulkoisia riskitekijöitä ovat esimerkiksi lajiin ja sen ympäristöön liittyvät ominaisuudet, kun taas sisäisiä riskitekijöitä ovat muun muassa ikä, sukupuoli, fyysinen kunto ja biomekaaniset tekijät. Kaikkiin vammautumisen riskiä nostaviin tekijöihin ei voida vaikuttaa, esimerkiksi ikä on yksi tällaisista riskitekijöistä. Sen sijaan esimerkiksi polven hallintaan voidaan vaikuttaa harjoittelulla. Polven hallinnan heikkoutta, jossa polvi kääntyy sisäänpäin, kutsutaan valgus-asennoksi, joka on yksi liikuntavammojen riskitekijä. (Räisänen 2018, 23.)

Osteokondroosit ovat alle 18-vuotiaiden kasvavassa luussa esiintyviä sairauksia, jotka muodostuvat aktiivisesti urheilevan nuoren vahvojen lihasten aiheuttaessa mikrotraumvoja ja luutumishäiriöitä muuten terveeseen luuhun. Osteokondroosit ovat yleisempiä

pojilla kuin tytöillä, ja vaativat usein parantuakseen kipupaikan liiallisen kuormituksen vähentämisen tai lopettamisen. (Ruotsalainen 2016, 6.)

Osgood-Schlatterin tauti on yleisin nuorilla esiintyvä rasitusvamma ja samalla myös yleisin osteokondroosi. Taudinkuvaan kuuluu kipua, turvotusta ja arkuutta sääriluun kyhmyn alueella johon patellajänteen alaosa kiinnittyy. Tauti syntyy kun kasvuvaiheessa olevan sääriluun kyhmyn heikompi rustokudos ei kestä patellajänteen välityksellä tulevaa voimakasta nelipäisen reisilihaksen vetoa. Tyypillisimmin tautia esiintyy pojilla 12–15-vuoden iässä ja tytöillä 8–12-vuotiaana. Paljon hyppyjä ja pyrähdyksiä vaativien lajien harrastajat, kuten jalkapalloilijat, ovat suuremmassa riskiryhmässä sairastua Osgood-Schlatterin tautiin. (Ruotsalainen 2016, 7–8.)

Severin tauti on kasvupyrähdyksen keskellä olevien nuorten yleinen rasitusvamma ja osteokondroosi, joka on etiologialtaan hyvin samanlainen kuin Osgood-Schlatterin tauti. Severin taudissa oireet eli kipu, turvotus ja arkuus kehittyvät rasituksen aiheuttamien mikrotraumojen vaikutuksesta vuorostaan kantaluun taka- ja alapinnalle. Oireet syntyvät kun kantaluun taka-alaosan luu-ulokkeeseen kohdistuu siihen kiinnittyvän akillesjänteen kautta vetoa kohti polvitaivetta. Kipu provosoituu entisestään, kun plantaarifaskia ja jalkapohjan aponeuroosi vetävät samaan aikaan kantaluun luu-uloketta toiseen suuntaan kohti varpaita. Jalkapallon pelaaminen sekä huonot jalkineet altistavat nuoria eniten Severin taudille. (Ruotsalainen 2016, 8–9.)

### 3.2 Jalkapalloilijoiden yleisimmät urheiluvammat

On arvioitu, että jalkapalloilijalla on 1000 kertaa suurempi vammautumisriski kuin korkean riskin teollisuustyöntekijällä. Tilastojen mukaan 28 pelaajan jalkapallojoukkueessa on kauden aikana keskimäärin 1,8 vakavaa vammaa yhtä pelaajaa kohden. Vakavalla vammalla tarkoitetaan tässä sitä, että pelaaja ei kykene osallistumaan joukkueen harjoituksiin tai otteluihin. On myös todettu että missä tahansa vaiheessa kautta keskimääräisesti 12 prosenttia joukkueen pelaajista on loukkaantuneita ja kykenemättömiä harjoittelemaan. Tämä vaikuttaa luonnollisesti myös koko joukkueen menestykseen. (Ekstrand ym. 2017, 2.)

Tutkimuksilla on selvitetty jalkapalloilijoiden vammautumiseen johtavia riskitekijöitä. Näitä ovat muun muassa ikä, sukupuoli, taitotaso, ympäristö ja pelialusta. Jalkapallo-

vammojen syyt ovat moninaisia ja ne on yhdistetty toistuviin mikrovammoihin, jotka syntyvät teknisiin liikkeisiin kohdistuvan voiman, pelialustan, harjoittelutyylin, palautumisajan, ilmasto-olosuhteiden sekä pelijalkineiden vaikutuksesta. (Saggini ym. 2018.) Yleisimpiä teknisiä liikkeitä jalkapallossa on mainittu kappaleen 2 alussa. Nämä monimutkaiset ja teknisesti haastavat liikkeet vaativat hyvää koordinaatiota sekä liikehallintaa (Saggini ym. 2018). Koska pelaajat suoriutuvat otteluissa korkeammalla intensiteetillä kuin lajiharjoituksissa, pehmytkudosvammojen riski on korkeampi otteluiden aikana (Ekstrand ym. 2017, 23–25).

### 3.2.1 Äkilliset vammat

Äkillisiä eli akuutteja vammoja ovat muun muassa luunmurtumat, nivelsiteiden vauriot, lihasten tai jänteiden revähdysvammat sekä ruhjevammat, jotka ovat syntyneet äkillisen tapahtuman eli tapaturman seurauksena. Äkilliset tapaturmat aiheuttavat usein turvotusta, kipua, arkuutta, heikkoutta ja kyvyttömyyttä kuormittaa vammautunutta osaa. (Walker 2014, 18.)

92% kaikista jalkapalloilijoilla esiintyvistä pehmytkudosvammoista kohdistuvat alaraajoihin. Näistä yleisimpiä ovat reiden takaosan lihasten pehmytkudosvammat, joita ilmenee erityisesti kovassa juoksunopeudessa, nopeissa pyrähdyksissä, kurotuksissa, liu'uisissa, sekä laukauksissa. (Ekstrand ym. 2017, 23–25.) Reiden takaosan lihasten revähdykset ovat myös yleisin ilman kontaktia syntyvä lihasvamma jalkapalloilijoilla. Viimeisten kolmen vuosikymmenen ajan reiden takaosan revähdykset ja niiden uusiutumisluvut ovat olleet korkeat. (Elerian ym. 2019.)

Reiden takaosan vaurioiden lisäksi jalkapallon yleisimpiin alaraajavammoihin kuuluvat polvinivelen vauriot. Polvinivelen osalta vammat kohdistuvat yleisimmin eturistisiteeseen (ACL) sekä sisempään sivusiteeseen (MCL). ACL- ja lihasvammojen esiintyvyys on korkeampi jalkapallo-otteluiden viimeisissä vaiheissa, joka on seurausta lihasten uupumisesta. Tästä uupumisesta johtuva polvinivelen koukistajien ja ojentajien lihasvoiman heikkeneminen sekä alaraajan lihasvoiman epätasapaino liittyvät ACL-vammojen ja reiden takaosan lihasten revähdysten syntymiseen. (Lehnert ym. 2018.)

Nilkka on polvinivelen lisäksi yleisimpiä jalkapallossa vammautuvia niveliä. Sen akuutit nyrjähdykset ovat myös jalkapallon pelaajien tavallisimpia vammoja, joita hoidetaan pääasiassa konservatiivisesti. Konservatiivisessa hoidossa korostetaan sekundaarista ennaltaehkäisyä, jotta voitaisiin vähentää tulevien nyrjähdysten riskiä sekä sen etenemistä

krooniseksi instabiliteetiksi. Jalkapalloilijoiden toistuvat nilkan vauriot voivat siis johtaa krooniseen nilkan instabiliteettiin, joka sisältää sekä ligamenttien löystymisen, että toiminnalliset muutokset. (Feria-Arias ym. 2018.)

Murtumat ovat hyvin harvinaisia jalkapalloilijoiden keskuudessa ja ne kattavat vain 1% lajissa esiintyvistä vammoista. Murtumien tapahtuessa ne vaativat kuitenkin paljon pidemmän kuntoutumisajan. (Feria-Arias ym. 2018.)

### 3.2.2 Rasitusvammat

Rasitusvammat eli krooniset vammat ovat seurausta toistuvasta rasituksesta ja ne kehittyvät vähitellen (Roos ym. 2018). Rasitusvamma voi kohdistua luuhun tai pehmykudoksiin (DiFiori ym. 2014). Ne voivat olla muun muassa erilaisia tulehduksia kuten burssiitit ja tendiniitit, tai rasitusmurtumia (Walker 2014, 18). Kun kudosten sietokyky ylittyy, ilmenee ärsytysreaktio, jota vuorostaan seuraa kipu (Terveystalo 2016). Liian lyhyt kudosten palautumisaika lisää myös riskiä rasitusvammoilta (Yang ym. 2012). Kasvuiässä olevan jalkapallonpelaajan rasitusvammat kohdistuvat yleisimmin polveen ja kantapäähän (Rantala 2018, 18).

Jalkapalloilijoilla rasitusvammojen osuus kaikista vammoista on noin kolmannes. Nuorilla jalkapalloilijoilla alaraajojen rasitusvammat ovat useimmiten osteokondrooseja tai jännetulehduksia eli tendiniittejä, kuten jo kappaleessa 3.1 on mainittu. Näiden lisäksi juniorijalkapalloilijoilla voi esiintyä limapussin tulehduksia sekä rasitusmurtumia. Rasitusmurtumia ei esiinny vain nuorilla pelaajilla, vaan se on yleinen vamma kaikenikäisillä jalkapalloilijoilla. Rasitusmurtumia esiintyy eniten säärialueella. (Rantala 2018, 6.)

Nuorten jalkapalloilijoiden rasitusvammat ilmenevät vähitellen (Rantala 2018, 18). Tämän vuoksi urheilijoiden voi olla vaikea tunnistaa loukkaantuneensa (Yang ym. 2012). Rasitusvammojen riittävän aikainen havaitseminen on tärkeää, sillä tällöin harjoittelua voidaan muokata ja täten ehkäistä vamman kehittymistä vakavammaksi. Lisäksi lajiharjoitusten ohella nuorten tulisi harjoitella monipuolisesti fyysisiä ominaisuuksia, sekä saada riittävästi arkiliikuntaa. (Rantala 2018, 18.)

## 4 TERAPEUTTINEN HARJOITTELU

Terapeuttisessa harjoittelussa hyödynnetään tutkittuun tietoon ja näyttöön perustuvia harjoitteita. Harjoittelu perustuu aktiivisiin ja toiminnallisiin menetelmiin, ja sen tulee olla kuormittavuudeltaan tai vaikeusasteeltaan progressiivisesti etenevää. (Suomen Fysioterapeutit ry 2019.) Terapeuttisen harjoittelun tarkoituksena on vammojen ennaltaehkäisy ja kuntoutus, fyysisen toimintakyvyn kehittäminen ja ylläpitäminen sekä terveyteen liittyvien riskitekijöiden ennaltaehkäisy. Terapeuttinen harjoittelu voi olla muun muassa kestävyys-, lihasvoima-, liikkuvuus-, liikehallinta-, asennon hallinta-, tasapaino ja ketteryyss-, rentoutus-, hengitys- sekä tehtäväkohtaista harjoittelua. (Kisner & Colby 2012, 2–3.)

### 4.1 Terapeuttisen harjoittelun rooli urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä

Urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä on todettu toimivaksi spesifien vammautumisriskiä alentavien harjoitusohjelmien hyödyntäminen (Steffen ym. 2009). Erityisesti proprioseptiikan ja lihasvoiman harjoittamisen on todettu alentavan vammautumisriskiä (Lauersen ym. 2013). Naisten salibandyyn liittyvässä tutkimuksessa todettiin, että hermolihaskäytännön aktivoiva sekä liiketaitoja ja kehon hallintaa kehittävä alkulämmittely ja harjoittelu vähentää huomattavasti ilman kontaktia tapahtuvia polvi- ja nilkkavammoja (Pasanen 2009, 53–54). Ammattilaisjalkapalloilijoille tehdyssä tutkimuksessa todettiin reiden takaosan lihasten eksentrisen voimaharjoittelun ennaltaehkäisevän reiden takaosan lihasten revähdysvammoja tehokkaimmin, kun ne toteutettiin sekä ennen lajiharjoituksia että niiden jälkeen. Kun harjoitteita toteutettiin sekä ennen lajiharjoituksia että niiden jälkeen, reiden takaosan lihasten vammat vähenivät 92% edelliseen kauteen verrattuna, jolloin harjoitteita ei tehty lainkaan. Kun harjoitteita tehtiin vain alkulämmittelyn yhteydessä, reiden takaosan lihasten vammat vähenivät 80% edelliseen kauteen verrattuna. (Elerian ym. 2019.)

### 4.2 Liikkuvuuden harjoittaminen

Liikkuvuusharjoittelun on todettu vaikuttavan myönteisesti lihasvoimaan. (Suni 2011, 208.) Se vaikuttaa myös hermoston toimintaan suotuistasti, mikä on tärkeää erityisesti nopeus- ja voimalajien suorituskyvyssä (Mäkinen 2018). Liikuntafysiologisesti hyvä lähtökohta liikkuvuusharjoittelulle on 2–3 kertaa viikossa (Suni 2011, 208).

Liikkuvuusharjoittelun menetelmiä ovat staattinen ja dynaaminen venyttely sekä soveltavat menetelmät kuten ballistinen, isometrinen ja avustettu venyttely (Mäkinen 2018). Staattisessa venyttelyssä lihasta venytetään, kunnes lihaksessa tuntuu venytystä tai epämiellyttävää tunnetta ja pidetään tässä asennossa määrätty aika (Behm ym. 2015). Lihaspituuden lisääntymisen kannalta suositeltava staattisen venytyksen kesto on 15–60 sekuntia ja toistomäärä 3–5 toistoa. Staattisten venytysten on todettu tuottavan parhaat tulokset lihaspituuden lisääntymisen kannalta. (Suni 2011, 208.) Lisääntynyt liikkuvuus ei kuitenkaan suoraan siirry dynaamisiin suorituksiin (Mäkinen 2018). Staattisella venyttelyllä pyritäänkin usein liikkuvuuden lisäämiseen ja vammautumisriskin vähentämiseen. Useissa tutkimuksissa on kuitenkin todettu staattisella venyttelyllä olevan negatiivisia vaikutuksia maksimaaliseen voimantuottoon. (Behm ym. 2015.) Lisäksi staattinen venyttely voi myös heikentää tasapainoa ja nopeutta. Staattisia venytysharjoitteita ei siis ole kannattavaa tehdä alkulämmittelyn yhteydessä, vaan harjoitusten jälkeen palauttavana ja kuntouttavana venyttelyharjoitteluna liikkuvuuden lisäämiseksi. (Mäkinen 2018.)

Dynaaminen venyttely tarkoittaa aktiivisen liikkeen suorittamista hallitusti koko nivelen liikelaajuudella (Behm ym. 2015). Liikerata kasvaa lihasten resiprokaalisen vaikutuksen ja hermostollisten muutosten yhteisvaikutuksena. Dynaamisten venytysharjoitteiden kesto on staattista venyttelyharjoittelua selvästi lyhyempi, alle 15 sekuntia. Toistomääränä on suositeltu 6–10. (Mäkinen 2018.) Dynaamisen venyttelyn ajatellaan usein olevan staattista venyttelyä parempi vaihtoehto muun muassa sen vuoksi, että dynaamiset venytysharjoitteet ovat yleensä enemmän samankaltaisia toiminnassa ilmenevien liikkeiden kanssa (Behm ym. 2015). Dynaamiset venytysharjoitteet aktivoivat myös lihassolujen dynaamisia reseptoreita ja nostavat sitä kautta kehon toimintavalmiutta. Lisäksi ne parantavat lihaksen verenkiertoa ja hapetusta, sekä nostavat lihasten lämpötilaa ja sitä kautta parantavat liikkuvuutta. Tämän vuoksi dynaaminen venyttely on hyödyllistä erityisesti alkulämmittelyn yhteydessä. (Mäkinen 2018.)

#### 4.3 Liikehallinnan harjoittaminen

Kuten voimaa, nopeutta, kestävyyttä ja muita urheilijan ominaisuuksia, myös liikehallintaa tulee harjoitella säännöllisesti (Räisänen 2018, 25). Liikehallinnan harjoitteet tulee tehdä ennen lihasvoima- ja lihaskestävyusharjoittelua, sillä väsyminen heikentää liikehallinnan suoritustasoa merkittävästi (Suni 2011, 207). Harjoittelun voi siis sisällyttää esimerkiksi alkulämmittelyohjelmaan (Räisänen 2018, 25).

Motorisella oppimisella on liikehallinnan harjoittamisessa keskeinen rooli (Kalari 2016, 43). Motorisella oppimisella tarkoitetaan harjoittelun ja kokemuksen kautta tapahtuvaa oppimista motorisessa kyvykkyydessä. Sitä tarvitaan täysin uutta motorista taitoa opeteltaessa tai ennestään tutun taidon uudelleenopettelussa. Motorisesta oppimisesta seuraa pysyviä muutoksia keskushermoston hermoyhteyksiin, ja siten se jättää myös motoriikkaan ja motoriseen suorituskyykyyn pitkäkestoisia jälkiä. (Kauranen 2011, 291.)

Liikehallinnan harjoittelussa on erityisen tärkeää, että liikkeiden suoritustekniikka ohjataan mahdollisimman yksilöllisesti ja huolellisesti, erityisesti selän, lantion, polven ja nilkan hallinnassa. Väärin tehdyt suoritukset vahvistavat virheellistä liikemallia, heikentävät liikkeen taloudellisuutta ja tehoa sekä lisäävät rasitusvammojen ja äkillisten vammojen riskiä. (Pasanen ym. 2009, 16.) Motoristen liikesuoritusten oikein oppiminen on erityisen tärkeää, sillä motorisen oppimisen tulokset ovat yleensä huomattavasti pysyvämpiä, kuin muiden fyysisten ominaisuuksien harjoittelun vaikutukset (Kauranen 2011, 291). Liikehallinnan harjoittaminen vaatii suorittajalta hyvää keskittymistä ja riittävää vireystilaa (Suni 2011, 208).

## 5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMA

### 5.1 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite

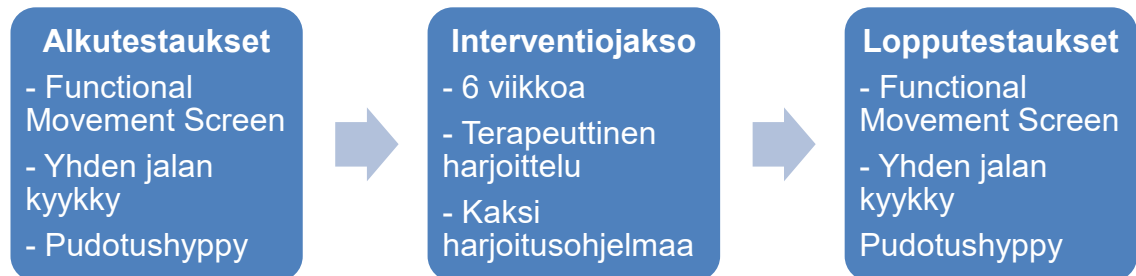
Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, millainen yhteys terapeuttisella harjoittelulla on FC Interin 13–14-vuotiaiden jalkapalloilijoiden liikehallintaan ja liikkuvuuteen, näitä ominaisuuksia testaavia testistöjä hyödyntäen. Erilaisten liikehallintatestien päämääränä on tunnistaa pelaajat, joilla on riski loukkaantua, jolloin heikkoihin kohtiin voidaan vaikuttaa liikeharjoittelulla (Räisänen 2018, 23). Tarkoituksena oli toteuttaa kohderyhmälle liikehallintaa ja liikkuvuutta testaavat testit. Näiden tulosten perusteella pelaajille luotiin harjoitusohjelmat, jotka kehittivät testattuja ominaisuuksia. Lopuksi testattiin, oliko terapeuttisella harjoittelulla saatu aikaisiksi muutosta testien tuloksiin ja pelaajien ominaisuuksiin. Tarkoituksena oli myös tunnistaa joukkueen suurentuneen vammautumisen omaavat pelaajat liikehallintatestien avulla.

Opinnäytetyön tavoitteena oli kohderyhmän liikehallinnan ja liikkuvuuden parantuminen kuuden viikon terapeuttisen harjoittelujakson aikana. Lisäksi tavoitteena oli tuottaa lisää tietoa FC Interille juniorijalkapalloilijoiden vammautumisen riskeistä ja vammautumisen ennaltaehkäisystä sekä konkreettisia keinoja liikehallinnan ja liikkuvuuden kehittämiseen.

### 5.2 Tutkimusongelmat

1. Miten terapeuttisella harjoittelulla voidaan vaikuttaa juniorijalkapalloilijoiden liikehallintaan ja liikkuvuuteen kuuden viikon interventiojaksolla?
2. Mitä loukkaantumisen riskitekijöitä testattavilta ilmaantuu valittujen testien kautta?

## 6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS



Kuva 1. Tutkimusasetelma (n=13).

Kuvassa 1 on esitetty opinnäytetyön tutkimusasetelma. Opinnäytetyössä juniorijalkapalloilijoille tehtiin Functional Movement Screen -testipatteristo (Cook 2010, 79–105), yhden jalan kyykky -testi (UKK-instituutti 2016a) sekä kahden jalan pudotushyppy -testi (UKK-instituutti 2016b). Alkutestausten jälkeen kuuden viikon interventiojaksolla pelaajille ohjattiin kaksi harjoitusohjelmaa, jotka sisälsivät alkutestausten tulosten perusteella valittuja terapeuttisia harjoitteita. Pelaajat tekivät harjoitteita kuuden viikon ajan, jonka jälkeen FMS-, yhden jalan kyykky- ja kahden jalan pudotushyppy -testit toistettiin. Valikoidut testit testaavat liikehallintaa ja liikkuvuutta, joten niiden tulosten avulla voidaan tutkia terapeuttisen harjoittelun vaikutuksia näihin ominaisuuksiin.

### 6.1 Kohderyhmä ja toimeksiantaja

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi FC Inter. Football Club International Turku Ry on turkulainen jalkapalloseura, joka on perustettu vuonna 1990. Seuran on perustanut Stefan Håkans, joka on edelleen seuran puheenjohtaja. Seurasta käytetään lyhennettä FC Inter. FC Interin joukkue pelaa Suomessa korkeinta sarjatasoa, Veikkausliigaa. FC Interissä on yhteensä 17 juniorijoukkuetta. (FC Inter 2019.)

Opinnäytetyön tutkimusjoukko koostui FC Interin 13–14-vuotiaiden poikien jalkapallojoukkueesta. Joukkue valikoitui toimeksiantajan toimesta. Joukkueeseen kuuluu 36 pe-

laajaa ja heistä 13 osallistui opinnäytetyöhön. Opinnäytetyöhön osallistuvat pelaajat valikoituivat sen mukaan, miten he pääsivät osallistumaan alku- ja lopputestauksiin. Alkutestauksiin osallistui 18 pelaajaa, mutta heistä viisi ei päässyt osallistumaan lopputestauksiin.

Pojilla murrosikä alkaa yleensä 10–13 vuoden iässä (UKK-instituutti 2019). Koska kohderyhmä koostui 13–14-vuotiaista pojista, oletetaan kohderyhmän murrosiän alkaneen. Pojilla voimakkain kasvupyrähdys ajoittuu yleensä murrosikään, tällöin pojat voivat kasvaa jopa 10cm vuodessa. Nopea pituuskasvu aiheuttaa hetkellistä koordinaation heikkenemistä. (Kauranen 2011, 354.) Murrosiän nopea kasvu vaikuttaa negatiivisesti myös liikehallintaan. Murrosiän aikana pituus, paino ja kehon mittasuhteet muuttuvat suuresti, mikä vaikeuttaa liikkeen säätelyä. Intensiivisellä harjoittelulla voidaan kuitenkin ehkäistä murrosiän aiheuttamat negatiiviset vaikutukset liikehallintaan. (Kalari 2016, 36–37.) Pojilla murrosiässä testosteronin erityös lisääntyy ja sitä kautta lihaksiston kasvu lisääntyy ja voimaominaisuudet alkavat kehittyä nopeasti. Lisäksi poikien liikkuvuus ominaisuudet laskevat murrosiässä. (Kauranen 2011, 354–355.)

## 6.2 Aineistonkeruu- ja tutkimusmenetelmä

Aineistonkeruumenetelminä opinnäytetyössä toimi liikehallintaa ja liikkuvuutta testaavat standardoidut testit. Functional Movement Screen -testipatteristo, yhden jalan kyykky- ja pudotushyppy -testien testiliikkeet pisteytettiin pelaajan suorituksen mukaisesti 0-3. Pisteytyksessä käytettiin FMS -testipatteriston virallista testilomaketta. Myös yhden jalan kyykky- ja pudotushyppy -testien pisteet kirjattiin FMS-lomakkeeseen, sillä niille ei ole virallista pisteytyslomaketta.

Opinnäytetyössä käytetyt testit tehtiin jokaiselle osallistuneelle pelaajalle kaksi kertaa. Alkutestaukset tehtiin 20.3.2019 ja 27.–28.3.2019. Interventiojakso alkoi, eli harjoitteet käytiin ohjaamassa pelaajille ensimmäisen kerran 27.5.2019 ja tämän jälkeen harjoitteita käytiin ohjaamassa kerran viikossa lajiharjoitusten yhteydessä. Pelaajat ohjattiin toteuttamaan harjoitteita jokaisten lajiharjoitusten alkulämmittelyn yhteydessä eli niitä toteutettiin noin 3–4 kertaa viikossa. Harjoitteet käytiin läpi myös joukkueen valmentajien kanssa, jotta he osaisivat ohjata nämä pelaajille silloin, kun fysioterapeuttiopiskelijat eivät olleet paikalla. Lopputestaukset tehtiin kuuden viikon kuluttua harjoitteiden aloituksesta eli 29. ja 30.6.2019.

Opinnäytetyössä käytettiin kvantitatiivista eli määrällistä tutkimusmenetelmää. Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä perustuu asioiden kuvaamiseen numeeristen suureiden avulla. Usein pyritään myös selvittämään tutkittavassa ilmiössä tapahtuneita muutoksia. (Heikkilä 2014.) Opinnäytetyössä vertailtiin alku- ja lopputestausten tuloksista saatuja numeerisia arvoja, jotta saatiin selville, oliko interventiojaksolla ollut vaikutusta pelaajien liikehallinnan ja liikkuvuuden kehittymiseen.

### 6.3 Interventiojakso

Hermosto alkaa toimimaan tehokkaammin, kun toistetaan mitä tahansa liikettä. Säännöllisen liikehallinnan harjoittelun tulokset näkyvät noin neljän viikon harjoittelun jälkeen. Liikehallintaa harjoitettaessa liikettä toistetaan pienellä kuormalla 20–40 kertaa. (Suni 2011, 207–208.) Lihaksen toiminta ja lihaskoko kehittyvät myös tehokkaimmin, kun harjoittelua toteutetaan 2–3 kertaa viikossa (Garber ym. 2011). Myös nivelten liikkuvuus ja kudosten venytysten sieto lisääntyvät jo muutaman viikon harjoittelun jälkeen. Sidekudosten venyvyyden pysyvä paraneminen ja lihaksen rakenteellinen pituuden kasvu tapahtuvat kuitenkin vasta 6–8 viikon harjoittelun jälkeen. (Suni 2011, 208.)

Interventiojakso kesti kuusi viikkoa. Harjoitusohjelmia interventiojakson aikana oli kaksi, joiden kummankin harjoitteita pelaajat toteuttivat kolmen viikon ajan. Harjoitteet toteutettiin aina alkulämmittelyn yhteydessä lajiharjoituksissa. Fysioterapeuttiopiskelijat osallistuivat harjoituksiin kerran viikossa, muina kertoina pelaajat toteuttivat harjoitteet itsenäisesti tai valmentajan johdolla. Fysioterapeuttiopiskelijoiden läsnäollessa pelaajia havainnoitiin suoritusten aikana ja tarpeen tullen ohjattiin heitä yksilöllisesti mahdollisimman laadukkaasti suoritustekniikan takaamiseksi.

Interventiojakson harjoitteet perustuivat alkutestauksissa saatuihin tuloksiin. Kummasakin harjoitusohjelmassa oli kolme harjoitetta; kaksi hallinnallista harjoitetta ja yksi liikkuvuusharjoite. Alkutestausten tuloksissa selvisi, että pelaajien liikehallinnassa erityisesti alaraajojen, lantion ja vartalon osalta oli heikkouksia. Liikkuvuudessa korostui erityisesti reiden takaosan liikkuvuuden heikkous.

### 6.3.1 Ensimmäinen harjoitusohjelma

Liikehallinnan osalta interventiojakson harjoitteiksi valittiin yksi alaraajojen hallintaa kehittävä harjoite sekä yksi keskivartalon tukilihaksia aktivoiva harjoite. (Liite 1. Interventiojakson ensimmäinen harjoitusohjelma.) Keskivartalon lihaksia aktivoiva harjoite tehtiin koukkuselinmakuulla. Harjoitteen tavoitteena oli kohderyhmän vartalon hallinnan kohentuminen. Koukkuselinmakuulta pelaajat ojensivat toisen jalan suoraksi alustalle vuoroitellen, tarkoituksena vartalon tukilihasten aktivoituminen niin, ettei selän asento muutu. Selinmakuulla tehtävä harjoite mahdollisti sen, että pelaajat voisivat arvioida itse selän asentoa harjoitetta toteutettaessa ja sitä kautta saada myös palautetta vartalon tukilihasten aktivoitumisesta. Pelaajat ohjattiin asettamaan kädet alaselän lordoosin eli notkon alle, ja harjoitetta toteutettaessa ohjattiin heidät kiinnittämään huomiota siihen, ettei alaselän käsiin tuoma paine muutu harjoittelun aikana.

Alaraajojen liikehallintaa kehittäväksi harjoitteeksi valittiin yhden jalan kyykky. Harjoite valittiin, sillä alkutestauksissa erityisesti yhdellä jalalla tehtävät testiliikkeet osoittautuivat kohderyhmälle haasteellisiksi. Harjoitteen tavoitteena oli kohderyhmän alaraajan liikehallinnan kohentuminen erityisesti yhden jalan varassa tapahtuvissa suorituksissa. Ensimmäisessä harjoitteessa pelaajat ohjattiin tekemään pieni kyykky yhdellä jalalla ja ylläpitämään tämä asento koko harjoitteen suorituksen ajan samalla, kun toista jalkaa vietiin eteen, sivulle ja taakse. Tukijalan asento haluttiin pitää staattisena ensimmäisessä harjoitusohjelmassa, jotta alaraajan asento oli helpompi hallita. Pelaajat ohjattiin huomioimaan alaraajan, erityisesti polven, linjausta sekä vartalon asentoa harjoitetta toteutettaessa. Pelaajille ohjattiin tukijalalla tehtävän kyykyn syvyys yksilöllisesti sen mukaan, miten he pystyivät ylläpitämään alaraajan linjauksen: jos alaraajan hallinnassa oli hankaluuksia, pelaaja ohjattiin tekemään pienempi kyykky ja jos alaraajan hallinta oli sujuvaa, hänet ohjattiin syventämään kyykkyä.

Viimeisenä harjoitteena harjoitusohjelmassa oli reiden takaosan lihasten liikkuvuusharjoite. Harjoitteen tavoitteena oli kohderyhmän reiden takaosan lihasten liikkuvuuden lisääntyminen ja lihasten aktivoiminen lajiharjoituksia varten. Harjoitteessa pelaajat ohjattiin seisomaan toisella jalalla, toisen pysyessä kevyesti maassa helpottamassa tasapainon ylläpitämistä. Tästä pelaajat ohjattiin taivuttamaan vartaloa eteen niin pitkälle, että etummaisesta alaraajan reiden takaosassa tuntui venytys. Harjoite tehtiin rauhallisesti niin, että venytyksessä oltiin muutama sekunti, jonka jälkeen ojennettiin vartalo ylös ja tehtiin uusi toisto. Pelaajat ohjattiin huomioimaan selän asento harjoitetta tehtäessä niin, että

erityisesti alaselkä ei saanut pyöristyä tai notkistua, vaan alaselän tuli olla neutraalissa asennossa.

### 6.3.2 Toinen harjoitusohjelma

Toisessa harjoitusohjelmassa terapeuttisissa harjoitteissa oli samat tavoitteet kuin ensimmäisessä ohjelmassa, mutta niitä oli muokattu haastavammiksi progressiivisuuden takaamiseksi (Liite 2. Interventiojakson toinen harjoitusohjelma). Vartalon tukilihasten harjoitteessa asento oli edelleen selinmakuu, jotta pelaajat saivat palautteen selän asennosta harjoitetta tehtäessä. Tässä harjoitteessa alaraajat olivat lähtöasennossa ilmassa niin, että lonkka- ja polvinivelet olivat noin 90 asteen kulmassa. Tästä asennosta jalkoja laskettiin vuorotellen maahan jälleen ylläpitäen selän asentoa, erityisesti lannerangan lordoosin osalta.

Alaraajojen hallintaa kehittävä harjoite pidettiin toisessa harjoitusohjelmassa pääosin samanlaisena kuin ensimmäisessä, mutta sitä muokattiin haastavammaksi. Harjoitteessa pelaajat ohjattiin tekemään kyykky yhdellä jalalla ja viemään toista jalkaa eteen, sivulle ja taakse aina ojentaen tukijalan polven näiden välissä. Tämä toi lisähaastetta harjoitteeseen, sillä liikkeessä alaraajan linjaus on vaikeampi hallita. Pelaajat ohjattiin jälleen kiinnittämään huomiota tukijalan linjaukseen, erityisesti polven osalta, sekä vartalon asentoon. Pelaajille ohjattiin tukijalalla tehtävän kyykyn syvyys yksilöllisesti sen mukaan, miten he pystyivät ylläpitämään alaraajan linjauksen.

Reiden takaosan liikkuvuusharjoitetta ei toisessa harjoitusohjelmassa muutettu, sillä ensimmäinen harjoite koettiin vaikeusasteeltaan kohderyhmälle sopivaksi myös toisessa harjoitusohjelmassa.

### 6.4 Opinnäytetyön kulku

Opinnäytetyössä pelaajille tehtiin työhön valikoituneet testit ennen interventiojaksoa ja sen jälkeen. Kaikki testit tehtiin standardoitujen ohjeiden mukaan. FMS-testistö tehtiin sen omien ohjeiden mukaan, kahden jalan pudotushypyssä sekä yhden jalan kyykyssä käytettiin vuorostaan UKK-instituutin ohjeita. FMS-testistö valikoitui mukaan opinnäytetyöhön toimeksiantajan pyynnöstä. FMS-testipatteristo on väline, jonka avulla voidaan havainnoida liikemalleja järjestelmällisesti ja tunnistaa virheelliset liikemallit, jotta niitä voidaan harjoittelulla parantaa (Cook 2010, 16, 73). Yhden jalan kyykky- ja kahden jalan

pudotushyppy -testit valikoituivat työhön, sillä mukaan haluttiin testiliikkeet jotka testavat alaraajojen liikehallintaa. Pudotushyppytesti on paljon käytetty alarajaajojen liikehallinnan testi, mutta koska jalkapallossa tarvitaan paljon yhden jalan varassa tapahtuvaa liikehallintaa, on perusteltua testata myös esimerkiksi yhden jalan kyykky, jossa tarkastellaan linjausta koko alaraajassa. Silloin voidaan tunnistaa pelaajien yksilölliset heikkoudet, sillä testattava voi omata hyvän liikehallinnan kahden jalan testissä, mutta yhden jalan testissä linjaus pettää ja päinvastoin. (Räisänen 2018, 23).

Kaikki testiliikkeet toistettiin kolme kertaa ja kaikki suoritukset videoitiin. Testiliikkeistä riippuen suoritukset videoitiin yhdestä tai kahdesta suunnasta. Testisuoritukset pisteytettiin videoiden perusteella kaikkien kolmen testaajan kesken. FMS-testistö pisteytettiin viralliseen testilomakkeeseen (Liite 3. Functional Movement Screen -testilomake). Koska yhden jalan kyykky- tai pudotushyppy-testissä ei ole virallisia testilomakkeita, pisteytettiin ne FMS-lomakkeen alareunaan. Pudotushyppy- ja yhden jalan kyykky -testien pisteytystä muutettiin UKK-instituutin ohjeistuksesta niin, että ne olivat samassa linjassa FMS-testin pisteytyksen kanssa (0-3 pistettä).

Testausten yhteydessä jokaiselta urheilijalta kysyttiin vammahistoria viimeisen vuoden ajalta. Tällä varmistettiin, että testiliikkeet ovat turvallista tehdä. Jokaista pelaajaa testasi yksi fysioterapeuttiopiskelija. Kuvatut testisuoritukset analysoitiin ja pisteytettiin myöhemmin yhdessä kaikkien testaajien kesken.

Interventiojaksolla pelaajille ohjattiin alkutestausten tulosten perusteella suunniteltu lyhyt kolmen harjoitteen terapeuttinen harjoitusohjelma, jota pelaajat tekivät aina lajiharjoitusten yhteydessä ennen alkulämmittelyä. Kolmen viikon jälkeen ohjattiin uusi harjoitusohjelma, jossa huomioitiin harjoittelun progressiivisuus. Harjoitusohjelmasta annettiin pelaajille ja valmentajille paperiset versiot. Fysioterapeuttiopiskelijat osallistuivat joukkueen lajiharjoituksiin kerran viikossa jolloin varmistettiin, että harjoitteet suoritetaan laadukkaasti. Tällöi pelaajia ohjattiin myös yksilöllisesti mikäli tarpeellista. Kun opiskelijat eivät olleet paikalla, pelaajat tekivät harjoitteet itsenäisesti tai valmentajan johdolla.

## 6.5 Käytetyt testit

FMS-testistö tehtiin ja pisteytettiin sen virallisten suoritusohjeiden mukaisesti. Kahden jalan pudotushyppy, sekä yhden jalan kyykky tehtiin UKK-instituutin määrittelemien kriteereiden mukaisesti.

### 6.5.1 Functional Movement Screen -testipatteristo

Functional Movement Screen -testipatteriston tarkoitus on virheellisten liikemallien tunnistaminen, jotta niitä voitaisiin yksinkertaisempien harjoitteiden avulla parantaa. Virheellisillä liikemalleilla harjoittelu vahvistaa huonolaatuista liikettä ja luo suuremman loukkaantumisen riskin. (Cook 2010, 16.) Testipatteristo keskittyy arvioimaan ja pisteyttämään malleja numeraalisella asteikolla, jotta voidaan keskittyä merkittäviin rajoitteisiin tai epäsymmetrisyyksiin (Cook 2010, 73).

FMS-testipatteriston pisteytysjärjestelmä- ja mekanismi ovat yksinkertaiset, tehokkaat sekä luotettavat. Järjestelmän mukaan kolmen pisteen arvoinen suoritus on täydellinen. Kahden pisteen arvoisesta suorituksesta vuorostaan löytyy kompensatioita ja/tai poikkeavuuksia. Vajavainen suoritus pisteytetään yhdellä pisteellä. Jos yhdessäkään testi- liikkeessä ilmenee kipua, se saa nolla pistettä. Nollan pisteen suoritus nolaa suorituksen muut pisteet. (Cook 2010, 80.)

FMS-testaustilanteessa esiintyvän liikeradan mukaan, yksilö sijoitetaan johonkin seuraavista kolmesta ryhmästä: hyväksyttävä liikerata, ei-hyväksyttävä liikerata tai kipua liikeradan aikana. Hyväksyttävä liikerata -ryhmään sijoitettu yksilö voi vapaasti olla aktiivinen ilman suurentunutta loukkaantumisen riskiä. Ei-hyväksyttävä liikerata -ryhmään sijoitettu yksilö vuorostaan kuuluu loukkaantumisriskiryhmään, ellei liikemalleja paranneta. Kipua liikeradan aikana -ryhmän yksilöillä on testaushetkellä jokin vamma, joka vaatii syventävää terveydenhuollon ammattilaisen tekemää fyysistä arviointia (Cook 2010, 16.)

FMS-testistön testiliikkeitä on yhteensä seitsemän. Testit ovat valakyykky, aidan yli askellus, askelkyykky, olkanivelen liikkuvuus, suoran jalan nosto, punnerrus-testi sekä kiertoliikkeen hallinta -testi. (Cook 2010, 373.)

### 6.5.2 Yhden jalan kyykky -testi

Alaraajan toimintaan keskittyvä usein käytetty kliininen arviointimenetelmä on yhden jalan kyykky. Tämä testi on kliinikkojen suosima, sillä se sopii korvikkeeksi toiminnallisten aktiviteettien, kuten juoksemisen ja hyppäämisen testauksessa, joita ei pystytä aina testaamaan ympäristön rajoitteiden tai testattavien kipukokemuksen vuoksi. Yhden jalan

kyykkyä käytetään mallina yleisestä biomekaanisesta tehtävästä, ja siksi myös tunnistamaan potentiaalisen loukkaantumisen riskitekijöitä. Sitä käytetään myös toipumisen enustajana sekä kuntoutuksen tuloksien mittaamisessa (Barker-Davies ym. 2018.)

Epänormaaleilla ilmiöillä, joita voidaan tunnistaa yhden jalan kyykyn aikana, on yhteys seuraaviin vammoihin. Spondylolyysi on yhdistetty liialliseen polven valgukseen sekä juoksijan polvi liialliseen lonkan adduktioon, polven valgukseen, lantion vinouteen sekä saman puoleiseen vartalon kallistumiseen. Kinemaattisen yhden jalan kyykyn vajaukset ovat myös liitetty muihin vammautumisen riskitekijöihin. (Barker-Davies ym. 2018.)

Yhden jalan kyykky -testi arvioitiin ottamalla mallia UKK-instituutin koordinoiman Terve urheilija -ohjelman opetusvideosta (UKK-instituutti 2016a). Videossa testattavan lantion, polven ja vartalon hallintaa ja linjauksia arvioidaan asteikolla 0-1-2. Nollan pisteen arvoinen suoritus tarkoittaa sitä, että testattava suoriutuu ylläpitämään hyvän hallinnan koko suorituksen ajan. Yhden pisteen saa, jos suorituksessa hallinta on hieman heikentynyt, ja kaksi pistettä kun hallinta on selvästi heikentynyt. Opinnäytetyössä käytettiin samoja arviointikriteereitä, mutta arviointiasteikkoa muokattiin niin, että se oli linjassa FMS-testipatteriston arviointiasteikon kanssa. Tämä tarkoitti sitä, että nolla pistettä oli huonoin pistemäärä sisältäen mahdollisen kipukokemuksen esiintymisen testiliikkeen aikana, yksi piste tarkoitti heikkoa hallintaa, kaksi pistettä heikentynyttä hallintaa ja kolme pistettä hyvää hallintaa.

### 6.5.3 Kahden jalan pudotushyppy -testi

Pudotushyppytesti simuloi monessa urheilulajissa esiintyviä kimpoavia liikkeitä, ja se on suunniteltu polven neuromuskulaarisen hallinnan tarkasteluun. Pudotushyppytesti suoritetaan pudottautumalla alas noin 30cm korkealta laatikolta, laskeutuen kahdelle jalalle ja siitä suoraa ponnistaen niin korkealle kuin mahdollista. (Leppänen 2017, 34.) Pudotushyppytestillä arvioidaan lonkkien, polvien sekä nilkkojen etäisyyksiä toisistaan edestä katsottuna. Testi on kehitetty urheilijan alaraajojen hallinnan sekä linjausten tutkimisen mittariksi laskeutumistilanteissa.

Tutkimukset ovat osoittaneet, että alaraajojen valgus-virheasentoa esiintyy usein kontakttomissa polvinevelen eturistisiteen (ACL) vammautumisissa. Tämä tapahtuu yleensä urheilijan joko ponnistaessa, tai laskeutuessa alas hypystä. Valguksen vääntö-

voima yhdistettynä tibian etuosaan kohdistuvaan voimaan johtaa tilastollisesti merkittävästi suurempiin eturistiseteen revähdyksiin, kuin ainoastaan tibian etuosaan kohdistuva voima. (Barber-Westin ym. 2010.)

Kahden jalan pudotushyppy -testi arvioitiin UKK-instituutin Terve urheilija Pudotushyppy -videon mukaisesti (UKK-instituutti 2016b). Testisuoritukset arvioidaan edestä. Videolla testisuoritus pisteytetään lantion, alaraajojen ja vartalon linjauksen mukaan. Testisuoritus pisteytetään nollassa, kun vartalon, alaraajojen ja lantion hallinta on hyvä, eli testattava ylläpitää vartalossa, lantiossa ja alaraajoissa hyvän hallinnan koko suorituksen ajan. Yhden pisteen saa kun hallinta on heikentynyt hieman ja kaksi pistettä, kun hallinta on heikko. Opinnäytetyössä pudotushyppy -testi pisteytettiin FMS-testin kanssa samassa linjassa, 0-3. Nolla pistettä sai, jos suorituksen aikana ilmeni kipua. Heikosta hallinnasta suorituksen aikana testattava sai yhden pisteen, heikentyneestä hallinnasta kaksi pistettä ja hyvästä hallinnasta kolme pistettä.

## 6.6 Aineiston analysointi

Interventiojakson tuloksellisuutta arvioitiin pelaajien alku- ja lopputestausten pistemääriä vertailemalla. Testilomakkeista pelaajien tulokset siirrettiin testiliikkeittäin Microsoft Excel -tiedostoon. Aineiston analysoinnissa hyödynnettiin SPSS- tilasto-ohjelmaa. Alku- ja lopputestausten aineistoista laskettiin keskiarvot ja keskihajonnat sekä tarkasteltiin alku- ja lopputestauksen heikoimman ja vahvimman tuloksen muutosta. Ensin keskiarvot laskettiin testiliikekohtaisesti sekä alku- että lopputestauksista. Näistä tuloksista voitiin päätellä, oliko yksittäisissä testiliikkeissä saatu aikaan muutosta. Tämän jälkeen laskettiin vielä pelaajakohtaiset testiliikkeiden keskiarvot, joilla verrattiin kokonaistulosten muutosta. Nämä tulokset syötettiin SPSS-ohjelmaan ja ajettiin Wilcoxon Signed Rank Testillä. Tämän testin tarkoituksena on vertailla muuttujien välisiä eroja ennen interventiota ja sen jälkeen (Suchmacher & Geller 2012).

## 7 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET

Tuloksissa käsitellään FMS-testipatteriston, yhden jalan kyykyn sekä kahden jalan pudotushypyn alku- ja lopputestausten pisteitä. Testiliikkeet on pisteytetty 0–3. Nolla pistettä saa ainoastaan silloin, jos testattavalle tulee kipua testiliikkeen aikana. Kolmen pisteen suoritus täyttää kaikki testiliikkeen kriteerit. Kaksi pistettä saa, jos testisuoritus onnistuu mutta suorituksen aikana ilmenee kompensatioita tai virheellisiä liikemalleja. Yhden pisteen saa, kun kahden pisteen suoritukseen vaadittavat kriteerit eivät täyty.

Opinnäytetyössä käytetyn tilastollisten testin tuloksena saadaan p-arvo. P-arvo kertoo virheellisen päätelmän todennäköisyydestä. P-arvon ollessa alle 0,05, puhutaan yleensä tilastollisesti melkein merkitsevästä muutoksesta. Kun p-arvo on alle 0,01, muutos on tilastollisesti merkitsevä. (KvantiMOTV www-sivut 2019.) Opinnäytetyössä alle 0,05 p-arvo tarkoittaa sitä, että sattuman mahdollisuus tulosten paranemisessa on pieni.

Alku- ja lopputestauksissa jokainen testiliike ja pelaaja on pisteytetty erikseen. Alku- ja lopputestausten testiliikekohtaisia pisteitä vertailemalla muutokset eivät olleet tilastollisesti merkitseviä. Jokaisen pelaajan kaikkien testiliikkeiden alku- ja loppupisteistä laskettiin keskiarvot. Kun verrattiin alkupisteiden keskiarvoja loppupisteiden keskiarvoihin, p-arvo oli alle 0,05 eli muutos oli tilastollisesti melkein merkitsevä. Tämä tarkoittaa sitä, että yksittäisen testiliikkeen kohdalla ei saatu aikaan merkittävää muutosta. Kuitenkin kokonaistuloksissa muutos oli melkein merkitsevä, ja terapeuttisilla harjoitteilla on todennäköisesti saatu aikaan toivottua muutosta. P-arvo laskettiin käyttämällä SPSS-ohjelmaa. Otanta oli alkutestauksissa 18 henkilöä, mutta 13 heistä osallistui myös lopputestauksiin. Lopullinen otanta oli siis 13 pelaajaa.

### 7.1 Alku- ja lopputestausten tulokset

FMS alkutestauksissa pelaajat suoriutuivat heikoiten trunk stability pushup- testiliikkeestä (Taulukko 1). Keskiarvo kaikkien kolmentoista pelaajan tuloksista oli vain 1,1. Trunk stability pushup- testiliikkeessä yleisesti pisteitä vähensi nimenomaan keskivartalon hallinnan ja voiman puute. Yläraajojen voima olisi ollut suurimmalla osalla riittävä kahden tai kolmen pisteen suoritukseen. Yhden jalan kyykky oli seuraavaksi heikoin 1,5:n keskiarvolla. Suurimmalla osalla pelaajista polven linjaus petti sisäänpäin niin sanottuun valgus-asentoon, sekä vartalon linjaus petti etu- ja sivusuunnissa. Nämä havainnot voivat kertoa pelaajien heikosta polven, lonkan sekä vartalon liikehallinnasta. FMS

testiliikkeistä shoulder mobilityssä pelaajat suoriutuivat parhaiten. Siinä pelaajien keskiarvo oli jopa täydet 3,0.

Lopputestauksissa FMS testeistä shoulder mobilityn keskiarvo oli pysynyt samana verrattuna alkutestauksiin. Myös yhden jalan kyykky -testin keskiarvo 1,5, oli sama kuin alkutestauksissa. FMS testiliikkeistä vain hurdle stepin keskiarvo laski alkutestauksista lopputestauksiin. Alussa keskiarvo oli 2,1 ja lopussa 2,0. Muiden FMS testiliikkeiden sekä yhden jalan kyykyn ja kahden jalan pudotushypyn tulokset pysyivät joko samoina tai paranivat.

Taulukko 1. Testiliikkeet ja jokaisen testiliikkeen tuloskeskiarvo alku- ja lopputestausten jälkeen, testiliikkeiden keskihajonta alku- ja lopputestauksissa sekä p-arvot (n=13).

Testiliike	Keskiarvo (ka) alkutestauksissa	Keskiarvo (ka) lopputestauksissa	Keskihajonta (sd) alkutestauksissa	Keskihajonta (sd) lopputestauksissa	P-arvot
Deep squat	1,7	2,0	0,9	0,7	0,102
Hurdle step	2,1	2,0	0,3	0,0	0,317
Inline lunge	2,1	2,4	0,8	0,5	0,157
Shoulder mobility	3,0	3,0	0,0	0,0	1,000
Active SLR	2,2	2,3	0,4	0,6	0,317
Trunk stability pushup	1,1	1,5	0,8	0,9	0,236
Rotary stability	2,0	2,1	0,0	0,3	0,317
Yhden jalan kyykky	1,5	1,5	0,7	0,7	1,000
Kahden jalan pudotushyppy	2,0	2,2	0,7	0,7	0,317

## 7.2 Alku- ja lopputestausten tulosten vertailu

Taulukossa 1 käsitellään myös alku- ja lopputuloksista saatujen keskiarvojen perusteella laskettuja p-arvoja. Keskiarvot ajettiin SPSS- ohjelmalla Wilconxon Signed Rank Testillä. Jokaisen yksittäisen testiliikkeen p-arvo on suurempi kuin 0,05, joka tarkoittaa sitä että minkään yksittäisen testiliikkeen tulokset eivät parantuneet tai huonontuneet tilastollisesti merkitsevällä tavalla. Trunk stability pushup- testiliikkeen tuloskeskiarvot paranivat eniten alkutestauksista. Alkutestauksissa keskiarvo oli 1,1 ja lopputestauksissa 1,5. (Kuvio 1.)

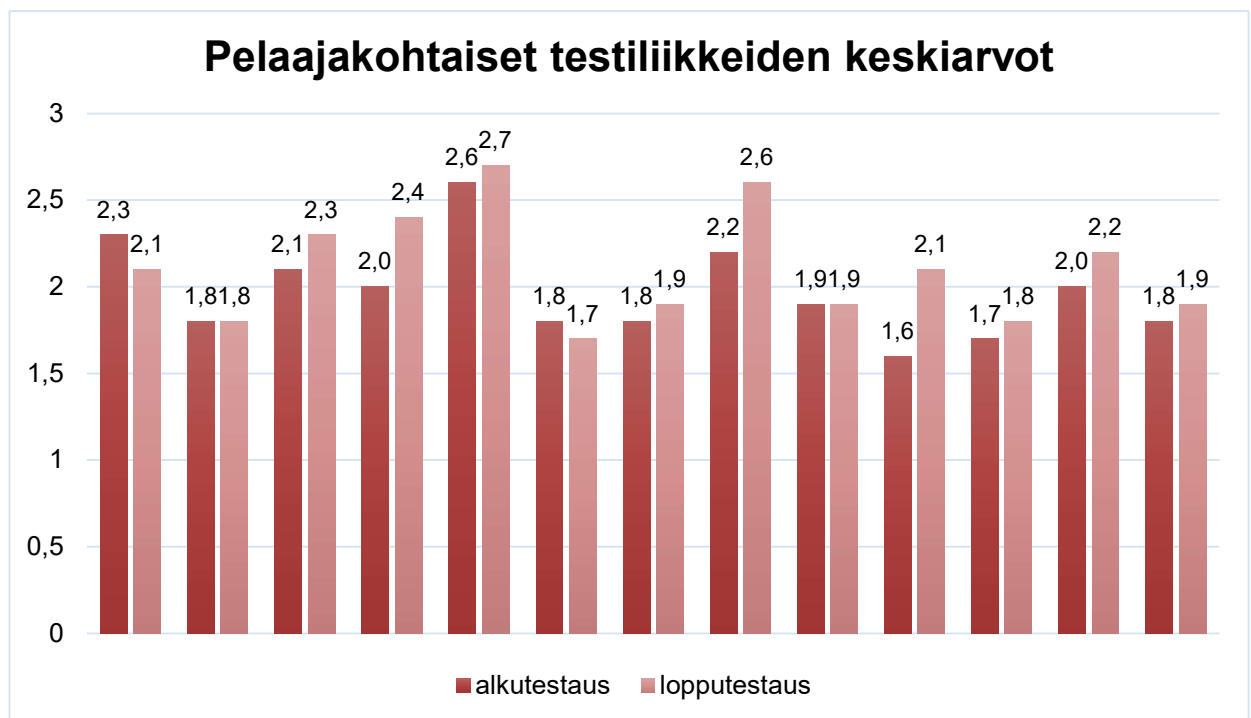


Kuvio 1. Keskiarvojen testiliikekohtaiset muutokset alku- ja lopputestauksissa.

Shoulder mobility- testiliikkeessä keskihajonta on ollut sekä alku- että lopputestauksissa 0, sillä kaikki pelaajat saivat täydet 3 pistettä kummassakin testauksessa (Taulukko 1). Rotary stability- testiliike oli toinen jonka keskihajonta oli alkutestauksissa 0. Lopputestauksissa vastaava keskihajonta oli 0,3, joka tarkoittaa sitä että kaikilla pelaajilla ei ollut enää sama pistemäärä, vaan joidenkin pelaajien tulokset olivat joko parantuneet tai huonontuneet. Koska keskiarvo on parantunut tarkoittaa se sitä, että tulokset tässä testiliik-

keessä ovat parantuneet. Hurdle step- testiliikkeessä on käynyt päinvastoin. Keskiha- jonta on alussa ollut 0,3 ja lopussa 0, mutta koska keskiarvo on pienempi, on tulokset tällöin hieman huonontuneet. Suurimmat hajonnat tuloksissa saatiin deep squat- ja trunk stability pushup- testiliikkeissä.

Lopulta opinnäytetyössä laskettiin vielä jokaisen pelaajan alku- ja lopputulosten keskiar- vot, jotta voitiin verrata kokonaistuloksien muutosta. Kokonaistulosten alkukeskiarvoksi laskettiin 2,0 ja loppukeskiarvoksi 2,1. Pelaajien alku- ja lopputulosten keskiarvoista saa- tiin SPSS-ohjelmalla p-arvoksi 0,038. Eli kun verrataan kaikkien testiliikkeiden keskiar- vojen muutosta alussa ja lopussa, saadaan aikaan tilastollisesti melkein merkitsevä ero. Vain kahdella kolmestatoista pelaajasta testiliikkeiden tuloskeskiarvot huononivat opin- näytetyön testausten ja interventiojakson aikana. Yhdentoista muun pelaajan keskiarvot pysyivät joko samana tai ne paranivat (Kuvio 2).



Kuvio 2. Pelaajakohtaisten testiliikkeiden keskiarvojen muutokset (n=13).

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

### 8.1 Johtopäätökset ja jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyön tulosten perusteella voidaan todeta, että testiliike- ja pelaajakohtaisesti terapeuttisella harjoittelulla pystyttiin vaikuttamaan kohderyhmän liikkuvuuteen ja liikehallintaan. Muutos ei kuitenkaan testiliikekohtaisesti ollut niin suuri, että se olisi ollut tilastollisesti merkitsevä. Pelaajakohtaisia testiliikkeiden keskiarvoja sen sijaan vertailemalla muutos on melkein merkitsevä. Tämä tarkoittaa sitä, että pelaajat suoriutuivat lopputestauksista paremmin kokonaistuloksina kuin alkutestauksissa.

Siitä, miksi testausten tulokset paranivat tai heikkenivät, ei voida olla varmoja. Tähän voi esimerkiksi vaikuttaa loukkaantumiset tai kuntoutuminen vanhasta vammasta opinnäytetyön testausten välisenä aikana. Opinnäytetyön tekijät eivät myöskään voi olla varmoja siitä, miten interventiojakson harjoitteet tehtiin silloin, kun he eivät itse olleet paikalla tai miten ja mitä joukkue on näiden lisäksi harjoitellut.

Alkutestauksissa pelaajat suoriutuivat heikoiten alaraajojen ja keskivartalon liikehallintaa testaavista testiliikkeistä. Heikkoudet liikehallinnassa lisäävät sekä äkillisten vammojen, että rasitusvammojen riskiä (Leppänen 2017, 6). Myös reiden takaosan liikkuvuudessa huomattiin puutteita, joka on lajin kannalta merkittävä riskitekijä ottaen huomioon, että suurin kaikista jalkapalloilijoilla esiintyvistä pehmytkudosvammoista kohdistuvat alaraajoihin, erityisesti reiden takaosan lihaksiin (Ekstrand ym. 2017, 23–25). Tämän vuoksi opinnäytetyössä pyrittiin interventiojakson aikana kehittämään näitä ominaisuuksia.

Keskivartalon lihaksia aktivoiva harjoite tehtiin selinmakuulla, jotta pelaajat pystyivät itse havainnoimaan selän asentoa ja keskivartalon lihasten aktivoitumista. Tämä mahdollisti laadukkaan ja turvallisen harjoittelun myös silloin kun pelaajat toteuttivat harjoitteita itsenäisesti. Erityisesti vartalon alueella liikehallinnan harjoittelun tulee olla laadukasta, sillä virheelliset liikemallit lisäävät rasitus- ja äkillisten vammojen riskiä (Pasanen ym. 2009, 16). Tietyissä kontekstissa harjoiteltu uusi taito ei automaattisesti siirry toiseen kontekstiin. Tätä ilmiötä kutsutaan siirtovaikutukseksi. Uuden motorisen taidon harjoittelua tulisi muunnella, jotta siirtovaikutus olisi todennäköisempää. (Kauranen 2011, 292, 297, 374.) Opinnäytetyön keskivartalon lihaksia aktivoiva harjoite olisi siis ollut suotuisaa tehdä pystyasennossa. Tällöin harjoite olisi siirtynyt todennäköisemmin pelaajien lajiharjoituksiin.

Toisen harjoitusohjelman osalta on syytä pohtia olivatko harjoitteet riittävän haastavia kohderyhmälle. Harjoittelun tulee olla kuormittavuudeltaan tai vaikeusasteeltaan progressiivisesti etenevää (Suomen Fysioterapeutit ry 2019). Toisessa harjoitusohjelmassa progressiivisuus oli huomioitu ja harjoitteet olivat vaikeusasteeltaan ensimmäisiä harjoitteita haastavampia. Ei voida kuitenkaan olla varmoja siitä, olisivatko jälkimmäiset harjoitteet voineet olla vielä vaativampia.

Se, että urheilijat yleisesti pärjäsivät heikoin tuloksin sekä alku- että lopputestauksista, on huolestuttavaa. Kohderyhmän ikä vaikuttaa koordinaatioon ja liikehallintaan negatiivisesti nopean pituuskasvun vuoksi, kuten kappaleessa 6.1 jo todetaan. Tämän voidaan olettaa heikentävän opinnäytetyössä käytettyjen testien tuloksia. Laadukkaalla ja riittäväällä harjoittelulla on kuitenkin mahdollista vaikuttaa liikehallintaan myös kasvuikäisten kohdalla (Kalari 2016, 36–37). Pelaajien heikko suoriutuminen lajin kannalta oleellisissa fyysisissä ominaisuuksissa on hälyttävää, sillä se voi johtaa suurentuneeseen tapaturma- ja vammautumisriskiin (ks. luku 2). Lisäksi oikeanlaisella harjoittelulla ja hyvällä liikehallinnalla voidaan estää kehon ylikuormittumista, josta voi seurata rasitusvammoja (Rantala 2018, 18).

Terapeuttisen harjoitusohjelman vaikutuksesta jalkapallojuniorien liikehallintaan ja liikkuvuuteen kuuden viikon interventiojaksolla tarvitaan lisää tutkimusta. Jatkotutkimuksen kannalta isompi otanta ja verrokkiryhmä lisäävät tutkimuksen luotettavuutta. Nyt ei voida olla varmoja, oliko juuri näillä interventiojakson terapeuttisilla harjoitteilla merkitystä tulosten parantumiseen tai huonontumiseen. Verrokkiryhmällä voisi jatkossa saada yhä luotettavampia tuloksia aiheesta.

## 8.2 Opinnäytetyön eettisyys ja luotettavuus

Lapset edustavat haavoittuvaista väestöä johtuen heidän riippuvaisuudestaan aikuisten antamaan huolenpitoon ja turvaan, sekä suhteellisesta puutteesta itsenäiseen päätöksentekoon (Kelly ym. 2010). Tutkittavien ollessa alle 15-vuotiaita, ei ole välttämätöntä pyytää vanhempien suostumusta jos se on perusteltavissa iän ja kehitystason, aihepiirin ja toteutustavan sekä tavoiteltavan tietotarpeen näkökulmasta (Tutkimuseettinen Neuvottelukunta 2018). Koska edellä mainittuja kriteereitä ei pystytty arvioimaan riittävän tarkasti, tehtiin erillinen opinnäytetyöhön osallistumisen lupalomake ja informoitiin huoltajia (Liite 4. Suostumus opinnäytetyöhön osallistumisesta). Lomakkeessa pyydettiin suostumus opinnäytetyöhön osallistumiseen, pelaajien suoritusten videoimiseen, sekä

testaustulosten antamiseen joukkueen fysioterapeutille. Lomakkeessa pyydettiin suostumus myös testaustulosten hyödyntämiseen opinnäytetyön tekemisessä niin, ettei pelaajien henkilöllisyys selviä tuloksia tarkastellessa. Itsemääräämisoikeuteen viitaten tutkittavilla oli oikeus olla osallistumatta opinnäytetyöhön ilmaisemalla asian kirjallisesti tai suullisesti (Tutkimuseettinen Neuvottelukunta 2018).

Alku- ja lopputestauksissa kuvatut videot kohderyhmän testisuorituksista tallennettiin koulun oppimisympäristöön salattuun palautuskansioon ja säilytettiin siellä. Tämän jälkeen videomateriaalit poistettiin kuvauslaitteilta. Testattavat numeroitiin ja testilomakkeisiin merkittiin vain numero, jotta niihin ei tule pelaajien tunnistetietoja kuten nimiä tai muita henkilötietoja. Näin voitiin varmistaa, että kohderyhmän tiedot pysyvät salassa.

Liikkuvuutta ja liikehallintaa testaavien testien reliabiliteetti eli toistettavuus tarkoittaa sitä, että tulokset eivät ole sattumanvaraisia. Testien tulisi olla toistettavissa uudelleen, jolloin samoilla ohjeilla ja olosuhteilla tulosten tulisi olla samansuuntaisia. (Hiltunen 2009.) Opinnäytetyössä pyrittiin säilyttämään testien reliabiliteetti testaamalla pelaajat samassa paikassa, samoilla ohjeilla, samoilla välineillä sekä arvioimalla testisuoritukset kaikkien kolmen testaajan kesken.

Fysioterapeuttiopiskelijat kävivät interventiojakson aikana ohjaamassa harjoitteita kohderyhmälle kerran viikossa varmistakseen, että pelaajat toteuttavat harjoitteita mahdollisimman laadukkaasti. Joukkueella oli lajiharjoituksia interventiojakson aikana noin 3–4 kertaa viikossa. Opinnäytetyön luotettavuutta laskee se, että opiskelijat eivät olleet ohjaamassa pelaajia jokaisissa lajiharjoituksissa. Kun opiskelijat eivät olleet paikalla, pelaajien tuli tehdä harjoitteet itsenäisesti, jolloin ei voida olla varmoja siitä kuinka laadukkaasti harjoitteet tehtiin, tai tehtiinkö niitä ollenkaan.

Validissa opinnäytetyössä on tutkittu sitä mitä oli tarkoitus, se ei sisällä systemaattisia virheitä ja se antaa keskimäärin oikeita tuloksia. Opinnäytetyössä on yksiselitteiset ja koko tutkimusongelman kattavat kysymykset sekä selkästi määritelty perusjoukko. (Heikkilä 2014.) Opinnäytetyön teoreettinen viitekehys koostuu ajankohtaisesta tiedosta luotettavista lähteistä. Lähteissä on pyritty hyödyntämään enintään kymmenen vuotta vanhoja lähteitä, eli vuodesta 2009 eteenpäin.

### 8.3 Ammatillinen kasvu ja kehitys

Ammatillisen kasvun ja kehityksen näkökulmasta opinnäytetyön tekijät ovat oppineet määrällisen tutkimuksen menetelmistä opinnäytetyön toteuttamisen keinona. Opinnäytetyössä käytettyjen liikkuvuus- ja liikehallintatestien tulokset analysoitiin sekä Excel-että SPSS- ohjelmissa. Tekijöiden muodostamien tutkimuskysymysten perusteella, tuloksia on analysoitu ja pyritty tekemään johtopäätöksiä pelaajien liikkuvuuden ja liikehallinnan tasosta. Lisäksi fysioterapeutin ammatillista kehitystä on edistänyt tuloksista ja johtopäätöksistä raportointi.

Opinnäytetyössä on kartoitettu jalkapalloilijan fyysisiä ominaisuuksia ja vammautumiskäskyä. FMS-testistön käyttö aineiston hankinnan välineenä oli pyyntö toimeksiantajalta. Tämän lisäksi tekijät halusivat lisätä yhden jalan kyykyn sekä kahden jalan pudotushyppyn FMS-testistön tueksi, selvittääkseen tarkemmin pelaajien liikehallintaa ja liikkuvuutta keskivartalon ja alaraajojen osalta.

Interventiojakson terapeuttiset harjoitteet olivat haastavia hahmottaa osalle pelaajista. Tämän vuoksi tekijät hyödynsivät ohjauksessa paljon mielikuvia ja kognitiivista ohjausta, sekä manuaalista ohjausta tehostaakseen motorista oppimista.

## LÄHTEET

Aittasalo, M.; Fogelholm, M.; Kannus, P.; Kukkonen-Harjula, K.; Luoto, R.; Nupponen, R.; Oja, P.; Parkkari, J.; Paronen, O.; Rinne, M.; Suni, J.; Vasankari, T. & Vuori, I. 2011. Terveyslääkintä. 2, uudistettu painos. Keuruu: Otavan Kirjapaino Oy.

Ahola, J.A.; Vasankari, T.; Nietosvaara, Y.; Mattila, M. & Haara, M. 2019. Kasvuikäisten rasitusvammat. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim; 135:1953-60. Viitattu 26.11.2019.

Barber-Westin, S.D.; Smith, S.T.; Cambell, T. & Noyes, F.R. 2010. The Drop-Jump Video Screening Test: Retention of Improvement in Neuromuscular Control in Female Volleyball Players. Journal of Strength and Conditioning Research. Vol 24, 3055-3062. Viitattu 26.11.2019.

Barker-Davies, R.M; Roberts, A.; Bennett, A.N; Fong, D.T.P; Wheeler, P. & Lewis, M.P. 2018. Single Leg Squat Ratings By Clinicians Are Reliable And Predict Excessive Hip Internal Rotation Moment. Gait & Posture. Vol 61, 453-458. Viitattu 26.11.2019.

Behm, D.; Blazevich, A.; Kay, A. & McHugh, M. 2015. Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. Canadian science publishing. Vol 41, 1-11. Viitattu 26.11.2019.

Boling, M.; Padua, D.; Marshall, S.; Guskiewicz, K.; Pyne, S. & Beutler, A. 2010. A prospective investigation of biomechanical risk factors for patellofemoral pain syndrome. The joint undertaking to monitor and prevent ACL injury (JUMP-ACL) cohort. Am J Sports Med. 2009 November, 37(11): 2108-2116. Viitattu 26.11.2019.

Buțu, I.M., Teodorescu, S.A., Cătună, C. & Alupoae, M. 2015. Study on The Development of Mobility to Gymnast 10-12 Years. September 2015, 15 (2, Supplement): 267-272. Viitattu 26.11.2019.

Can, F.; Yilmaz, I. & Erden, Z. 2004. Morphological characteristics and performance variables of women soccer players. Journal of strength and conditioning research, 18(3), 480-485. Viitattu 4.11.2019.

Cook G., 2010 Functional Movement Systems: Screening, Assesment and Corrective Strategies. Santa Cruz, CA: On Target Publications.

DiFiori, J.; Benjamin, H.; Brenner, J. Gregory, A.; Jayanthi, N.; Landry, G. & Luke, A. 2014. Overuse injuries and burnout in youth sports: a position statement from the American Medical Society for Sports Medicine. British journal of sports medicine; 48: 287-288. Viitattu 9.11.2019.

Ekstrand, J.; Waldén, M.; Ueblicher, P.; Karlsson, J.; Hölmich, P.; Hänsel, L. & Müller-Wohlfahrt, H. 2017. Encyclopedia of Football Medicine, Volume 2: Injury Diagnosis and Treatment. Stuttgart: Thieme Medical Publishers.

Elerian, A.E.; El-Sayaad, M.M. & Dorgham, H.A.A. 2019. Effect of Pre-training and Post-training Nordic Exercise on Hamstring Injury Prevention, Recurrence, and Severity in Soccer Players. Annals of Rehabilitation Medicine; 43: 465-473. Viitattu: 26.11.2019.

FC Inter 2019. FC Inter. Viitattu 13.1.2019. <https://fcinter.fi/fc-inter/>

Feria-Arias, E.; Boukhemis, K.; Kreulen, C. & Giza, E. 2018. Foot and Ankle Injuries in Soccer. Am J Orthop. Vol 47(10). Viitattu 26.11.2019.

- Garber, C.; Blissmer, B.; Deschenes M.; Franklin, B.; Lamonte, M.; Lee, I-M.; Nieman, D. & Swain, D. 2011. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *American college of sport medicine*. Vol. 43, 1334-1359. Viitattu 26.11.2019.
- Heikkilä, T. 2014. Kvantitatiivinen tutkimus. Helsinki: Edita Publishing Oy. Viitattu 13.10.2019
- Hiltunen, L. 2009. Validiteetti ja reliabiliteetti. Jyväskylän Yliopisto. Viitattu 26.11.2019.
- Kaikkonen, M.; Joukainen, A. & Sahlman, J. 2012. Jalkapohjan kalvojänteen rappeuman hoito. *Duodecim*; 128: 1777-85. Viitattu 10.11.2019.
- Kalari, J. 2016. Minkä nuorena hallitsee sen aikuisena taitaa? Turun yliopiston julkaisuja – *Annales Universitatis Turkuensis*. Sarja – ser. C osa – tom. 418. Väitöskirja. Kasvatustieteiden tiedekunta. Opettajankoulutuslaitos. Turku: Turun yliopisto. Viitattu 12.10.2019.
- Kasva urheilijaksi 2019. Liikkuvuus. Viitattu 22.10.2019. <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/ominaisuustesti/esittely/liikkuvuus>
- Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 167. Tampere: Tammerprint Oy.
- Kelly, B. & MacKay-Lyons, M.J. 2010. Ethics of Involving Children in Health-Related Research: Applying a Decision-Making Framework to a Clinical Trial. *Physiotherapy Canada*. Vol 62, No 4, 339. Viitattu 26.11.2019.
- Kisner, C. & Colby, L. 2012. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. 6. painos. Philadelphia: E.A. Davis Company.
- Kokko, S.; Martin, L.; Villberg, J.; Ng, K. & Mehtälä, A. 2019. Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytymisen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Valtion Liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1. Itsearvioitu liikunta-aktiivisuus, ruutu-aika ja sosiaalinen media sekä liikkumisen seurantalaitteet ja -sovellukset. Valtion Liikuntaneuvosto, 17-25. Viitattu 26.11.2019.
- KvantiMOTV www-sivut 2019. Hypoteesien testaus. Viitattu 4.11.2019. <https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/intro.html>
- Lauersen, J.; Bertelsen, D. & Andersen, L. 2013. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *British journal of sports medicine* 2014; 48; 871-877. Viitattu 26.11.2019.
- Lehnert, M.; De Ste Croix, M.; Xaverova, Z.; Botek, M.; Varekova, R.; Zaatar, A.; Lastovicka, O. & Stastny, P. 2018. Changes in Injury Risk Mechanisms After Soccer-Specific Fatigue in Male Youth Soccer Players. *Journal of Human Kinetics*. Vol. 62, 33-42. Viitattu 26.11.2019.
- Leppänen, M. 2017. Prevention of injuries among youth team sports. The role of decreased movement control as a risk factor. Väitöskirja. *Studies in sport, physical education and health*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. Viitattu 22.11.2018.
- Miettinen, P.; Ahlsten, R.; Arvonen, S.; Borg, P.; Dahlström, J.; Hurme, K.; Iivonen, M.; Jylhä, R.; Kekäläinen, M.; Laihonon, P.; Mattila, A.; Miettinen, M.; Mäkelä, M.; Nikku, R.; Puolanne, M.; Puonti, P.; Ranto, S.; Sorjonen, P.; Stevander, A.; Vatanen, J.; Vuohiniemi, M. & Wikström, J. 1999. Liikkuva lapsi ja nuori. Lahti: VK-kustannus.
- Mäkinen, J. 2018. Urheilijan liikkuvuusharjoittelu -miksi ja miten. Luento Raision kaupungintalon valtuustosalissa 22.11.2018. Luennon järjestäjä Raision Urheiluklinikka.

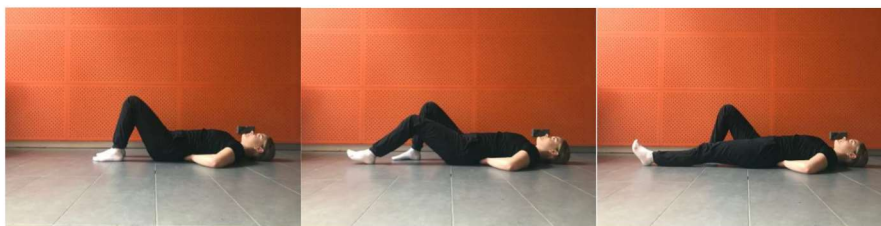
- Namazi, P.; Zarei, M.; Hovanloo, F. & Abbasi, H. 2019. The association between the isokinetic muscle strength and lower extremity injuries in young male football players. *Physical Therapy in Sport*. 2019 Sep;39:76-81. Viitattu 26.11.2019.
- Parkkari, J.; Kannus, P. & Leppänen, M. 2019. Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Valtion Liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1. Liikuntavammat koulussa, vapaa-ajalla ja ja urheiluseuroissa. Valtion Liikuntaneuvosto, 103-106. Viitattu 26.11.2019.
- Pasanen, K 2009. Floorball injuries: epidemiology and injury prevention by neuromuscular training. Väitöskirja. the Faculty of Medicine. Tampere: Tampereen yliopisto. Viitattu 2.11.2019.
- Pasanen, K.; Kannus, P. & Parkkari, J. 2009. Liiketaitoharjoittelu vähentää salibandyn nilkka- ja polvivammoja. *Liikunta ja tiede* 46, 16. Viitattu 26.11.2019.
- Peltokallio, P. 2003. Tyypilliset Urheiluvammat osa 2. 1. painos. Vammala: Medipel Oy.
- Phillips, LH. 2000. Sports injury incidence. *British Journal of Sports Medicine*;34:133-136. Viitattu 9.11.2019.
- Rantala, A. 2018. Alaraajoihin kohdistuvien rasitusvammojen esiintyminen nuorilla jalkapalloilijoilla. Syventävien opintojen työ. Lääketieteen ja biotieteiden tiedekunta. Tampere: Tampereen yliopisto. Viitattu 8.11.2019.
- Roos, K.; Kucera, K.; Golightly, Y.; Myers, J.; Rosamond, W. & Marshall, S. 2018. Capture of time-loss overuse soccer injuries in the national collegiate athletic association's injury surveillance system, 2005-2006 through 2007-2008. *Journal of athletic training* 53(3): 271-278. Viitattu 25.11.2019.
- Ruotsalainen, T. 2016. Osgood-Schlatterin ja Severin taudin ilmaantuvuus ja vaikutus harjoitteluun 9-13-vuotiailla suomalaisilla jalkapallonpelaajilla. Syventävien opintojen kirjallinen työ. Lääketieteen yksikkö. Tampere: Tampereen yliopisto. Viitattu 28.10.2019.
- Räisänen, A. 2018. Heikentynyt polven hallinta lisää nuorten riskiä loukkaantua. *Fysioterapia-lehti* 05/2018.
- Saeidi, A. & Kohdamoradi, A. 2017. Physical and physiological demand of soccer player based on scientific research. *International journal of applied science in physical education* 1(2), 1-12. Viitattu 3.11.2019.
- Saggini, R.; Migliorini, M.; Carmignano, S.; Ancona, E.; Russo, C. & Bellomo, R. 2018. Inferior heel pain in soccer players: a retrospective study with a proposal for guidelines of treatment. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine* 2018;4, 1-8. Viitattu 26.11.2019.
- Sand, O.; Sjaastad, Ø.; Haug, E. & Bjålie, J. 2016. Ihminen – Fysiologia ja anatomia. 8.-13. painos. Helsinki: Sanopa Pro Oy.
- Sandström, M.; Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Shultz, R. 2011. Prevention of sports injury I: A systematic review of applied biomechanics and physiology outcomes research. *British Journal of Sports Medicine* 46(3):169-73. Viitattu 9.11.2019.
- Sports Medicine Australia 2019. Soft tissue injuries: A guide to prevention and management. Viitattu 28.10.2019.

- Steffen, K.; Andersen, T.; Krosshaug, T.; Mechelen, W.; Myklebust, G.; Verhagen, E. & Bahr, R. 2009. ECSS Position statement 2009: Prevention of acute sports injuries. *European journal of sport science*, 10(4): 223-236. Viitattu 26.11.2019.
- Suchmacher, M. & Geller, M. 2012. *Practical Biostatistics*. Science Direct. Viitattu 29.11.2019. <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/wilcoxon-signed-ranks-test>
- Suomen Fysioterapeutit ry. 2019. Fysioterapeutin ydinosaminen 2016, 17. Viitattu 27.10.2019.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2018. Eettinen ennakoarviointi Suomessa. Viitattu 04.12.2018. <https://www.tenk.fi/fi/eettinen-ennakoarviointi-ihmistieteissa>
- UKK-instituutti 2016a. Terve urheilija Yhden jalan kyykky. Viitattu 22.10.2019 <https://www.youtube.com/watch?v=S2VOBfmriNg>
- UKK-instituutti 2016b. Terve urheilija Pudotushyppy. Viitattu 22.10.2019 <https://www.youtube.com/watch?v=Xns83bhrn2U&t=8s>
- UKK-instituutti 2019. Pojan fyysinen kehitys mieheksi. Viitattu 9.10.2019 <https://www.tervekoululainen.fi/ylakoulu/murrosian-muutokset/pojasta-mieheksi/>
- Väyrynen, P. & Saarikoski R. 2016. Liikeshallinnan harjoittaminen. Kustannus Oy Duodecim. *Terveet jalat 2016*, 22.12.2016. Viitattu 27.10.2019.
- Yang, J.; Tibbets, A.; Covassin, T.; Cheng, G.; Nayar, S. & Heiden, E. 2012. Epidemiology of overuse and acute injuries among competitive collegiate athletes. *Journal of athletic training* 47(2): 198-204. Viitattu 27.11.2019.
- Walker, B.; Grönholm, M.; Salminen, M.; Wegelius, I. & Larsson, B. 2014. *Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioiteippaus*. 1. suomenkielinen painos. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Wik, E.; Auliffe, S. & Read, P. 2018. Examination of physical characteristics positional differences in professional soccer players in Qatar. *Sports* 2019, 7,9, 1-13. Viitattu 3.11.2019.

# Interventiojakson ensimmäinen harjoitusohjelma

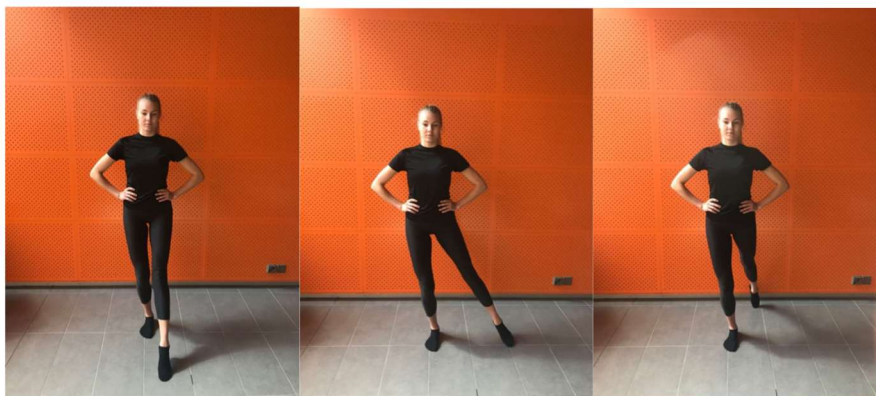
## Harjoitusohjelma 1

Syvien vatsalihasten aktivointi:



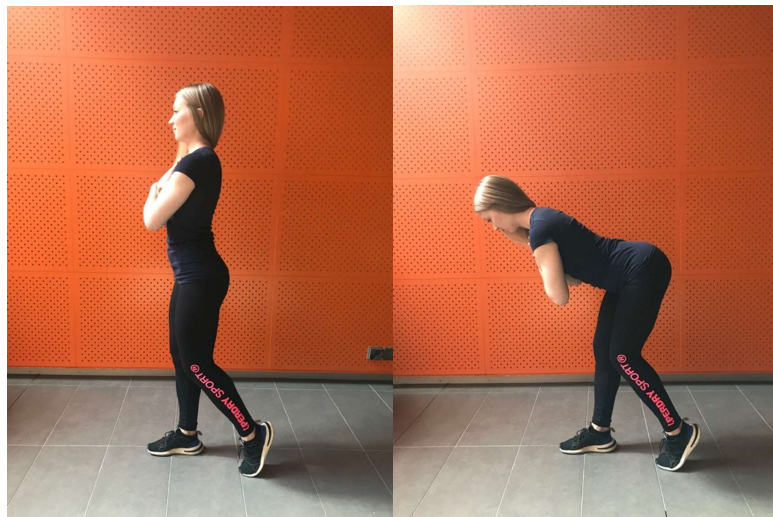
1. Asetu koukkuselinmakuulle, kädet alaselän notkon alla.
2. Ojenna toinen jalka suoraksi lattialle rauhalliseen tahtiin ja tuo takaisin koukkuun.
3. Tee sama toisella jalalla.
4. Huomioi **alaselän asento** koko suorituksen ajan!
5. Toista molemmilla jaloilla yhteensä 16 kertaa, 2 sarjaa.

Alaraajan hallinta:



1. Seiso kädet vyötäröllä, selkä neutraaliasennossa.
2. Vie paino toiselle jalalle ja tee minikyky niin, että ylävartalon asento ei muutu.
3. Vie toinen jalka rauhallisesti eteen ja palauta toisen viereen, tämän jälkeen vie jalka myös sivulle ja taakse.
4. Huomioi **vartalon asento** ja **tukijalan polven linjaus** (polvi samassa linjassa varpaiden kanssa) koko suorituksen ajan.
5. Tee 12 toistoa, 2 sarjaa.
6. Muista tehdä myös toinen puoli.

Takareiden liikkuvuus ja pakara-aktivaatio:



1. Seiso kädet ristissä rinnalla, selkä neutraaliasennossa.
2. Siirrä paino toiselle jalalle, toinen jalka on takaviistossa tasapainottamassa.
3. Vie etummainen jalka hieman koukkuun ja taivuta vartaloa eteen, kunnes tunnet reiden takaosassa venytyksen.
4. Eteentaivutuksessa mieti, että viet takapuolta taaksepäin.
5. Tuo vartalo takaisin ylös **pakaran aktivaatioon** keskittyen, ja toista uudelleen.
6. Huomioi **selän asento** koko suorituksen ajan!
7. Toista 10 kertaa, 2 sarjaa.
8. Tee myös toinen puoli.

## Interventiojakson toinen harjoitusohjelma

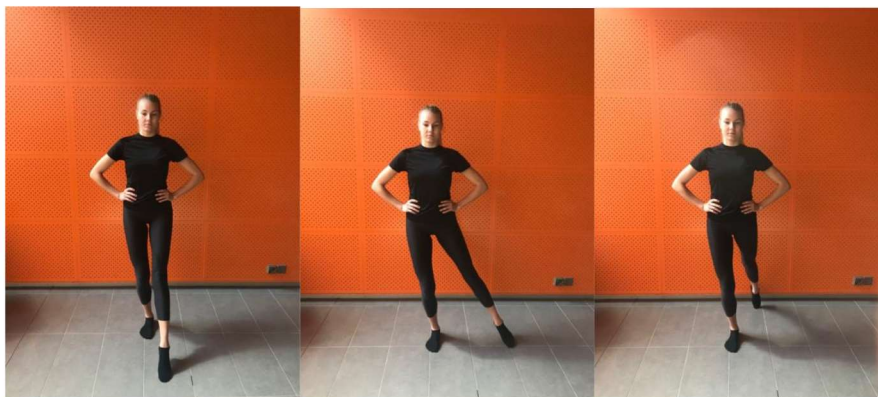
### Harjoitusohjelma 2

Syvien vatsalihasten aktivointi:



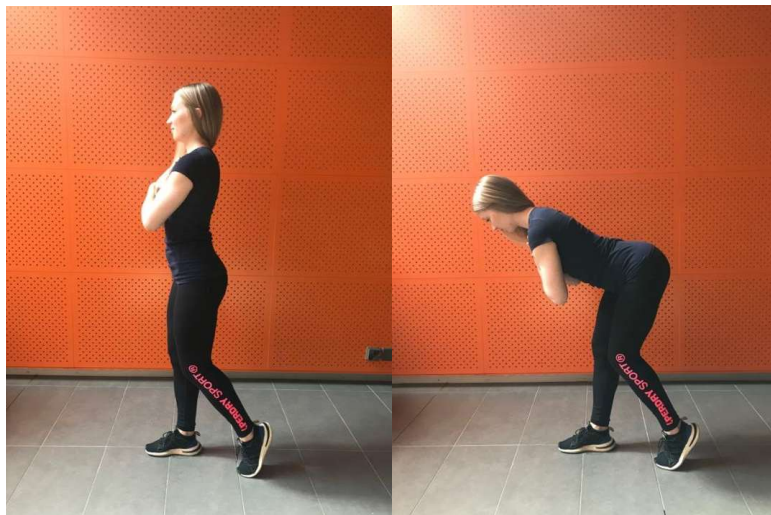
1. Käy selinmakuulle, kädet alaselän notkon alla.
2. Nosta jalat koukkuun niin, että lonkissa ja polvissa on 90 asteen kulmat.
3. Vie jalka vuorotellen kevyesti maahan.
4. Huomioi **alaselän asento** koko suorituksen ajan!
5. Toista molemmilla jaloilla yhteensä 16 kertaa, 2 sarjaa.

Alaraajan hallinta:



1. Seiso kädet vyötäröllä, selkä neutraaliasennossa.
2. Vie paino vasemmalle jalalle.
3. Vie oikea jalka rauhallisesti eteen ja tee minikyky tukijalalla. Tuo jalat takaisin yhteen ja suorista tukijalka. Tee sama myös sivulle ja taakse.
4. Muista tehdä myös toinen puoli.
5. Huomioi **vartalon asento** ja **tukijalan polven linjaus** (polvi samassa linjassa varpaiden kanssa) koko suorituksen ajan.
6. Tee 12 toistoa, 2 sarjaa.

Takareiden liikkuvuus ja pakara-aktivaatio:



1. Seiso kädet ristissä rinnalla, selkä neutraaliasennossa.
2. Siirrä paino toiselle jalalle, toinen jalka on takaviistossa tasapainottamassa.
3. Vie etummainen jalka hieman koukkuun ja taivuta vartaloa eteen, kunnes tunnet reiden takaosassa venytyksen.
4. Eteentaivutuksessa mieti, että viet takapuolta taaksepäin.
5. Tuo vartalo takaisin ylös **pakaran aktivaatioon** keskittyen, ja toista uudelleen.
6. Huomioi **selän asento** koko suorituksen ajan!
7. Toista 10 kertaa, 2 sarjaa.
8. Tee myös toinen puoli.

# Functional Movement Screen -testilomake

## THE FUNCTIONAL MOVEMENT SCREEN

### SCORING SHEET

NAME	DATE	DOB		
ADDRESS				
CITY, STATE, ZIP	PHONE			
SCHOOL/AFFILIATION				
SSN	HEIGHT	WEIGHT	AGE	GENDER
PRIMARY SPORT		PRIMARY POSITION		
HAND/LEG DOMINANCE		PREVIOUS TEST SCORE		

TEST	RAW SCORE	FINAL SCORE	COMMENTS
DEEP SQUAT			
HURDLE STEP	L		
	R		
INLINE LUNGE	L		
	R		
SHOULDER MOBILITY	L		
	R		
IMPINGEMENT CLEARING TEST	L		
	R		
ACTIVE STRAIGHT-LEG RAISE	L		
	R		
TRUNK STABILITY PUSHUP			
PRESS-UP CLEARING TEST			
ROTARY STABILITY	L		
	R		
POSTERIOR ROCKING CLEARING TEST			
TOTAL			

**Raw Score:** This score is used to denote right and left side scoring. The right and left sides are scored in five of the seven tests and both are documented in this space.

**Final Score:** This score is used to denote the overall score for the test. The lowest score for the raw score (each side) is carried over to give a final score for the test. A person who scores a three on the right and a two on the left would receive a final score of two. The final score is then summarized and used as a total score.

# Suostumus opinnäytetyöhön osallistumisesta



## Suostumus opinnäytetyöhön osallistumisesta

Opinnäytetyön nimi: Fysioterapeuttisten harjoitteiden yhteys juniorijalkapalloilijoiden liikehallinta- ja voimatestien tuloksiin.

Opinnäytetyön tekijät: Veera Lempää, Annina Helajärvi ja Sofia Kepsu

Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä juniorijalkapallojoukkueen pelaajien, valmentajien, sekä fysioterapeutin tietämystä pelaajien tapaturma-alttiudesta, sekä pelaajien voiman ja liikkuvuuden hallinnan suhteesta. Turun Ammattikorkeakoulun fysioterapeuttikoulutuksen opiskelijat teettävät opinnäytetyön FC Interin –05 kilpajoukkueelle. Toimeksiantajana opinnäytetyössä toimii FC Inter. Joukkueen pelaajien lihasvoiman ja liikkuvuuden hallinnan suhdetta kartoitetaan opinnäytetyössä Functional Movement Screening -testistön, pudotushyppytestin, sekä yhden jalan kyykyn avulla. Opinnäytetyössä pelaajille tehdään alku- ja lopputestaukset kevään 2019 aikana. Alku- ja lopputestausten välissä fysioterapeuttiopiskelijat ohjaavat pelaajille fysioterapeuttiset harjoitteet, joita pelaajien on tarkoitus tehdä lajiharjoituksissa ennen alkulämmittelyä. Opiskelijat osallistuvat pelaajien lajiharjoituksiin säännöllisin väliajoin.

Opinnäytetyö julkaistaan verkossa, ja siinä käytetään FC Interin nimeä.

Opinnäytetyössä ei julkaista pelaajien nimiä, henkilötietoja tai muita tunnistettavia tietoja. Alku- ja lopputestauksissa on tarkoitus videoida pelaajien suoritukset, jotta niitä voidaan havainnoida testausten jälkeenkin. Videointi tapahtuu yhdellä laitteella, testausten jälkeen videot siirretään Turun ammattikorkeakoulun verkko-oppimisympäristön salattuun kansioon, ja poistetaan käytetyltä laitteelta.

Videoinneissa, tai testilomakkeissa ei käytetä pelaajien nimiä tai muita tunnistettavia tietoja. Pelaajan tulokset testauksista pysyvät vain opinnäytetyön tekijöiden, sekä joukkueen fysioterapeutin ja muun valmennustiimin tiedossa.

Aineisto hävitetään tutkimuksen valmistuttua.

Opinnäytetyöhön osallistuminen on vapaaehtoista.

-

Annan Turun ammattikorkeakoulun fysioterapeuttikoulutuksen opinnäytetyön tekijöille luvan käyttää huollettavan testaustuloksia opinnäytetyössä. Henkilötietoja ei julkaista opinnäytetyössä.

Päiväys

Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

---

Pelaajan nimi

---