

Opinnäytetyö (AMK)  
Fysioterapeuttikoulutus  
2019

Linda-Maria Kettunen & Kaisa Lappi

# TEHOSTETUN HARJOITTELUN YHTEYS ALARAAJOJEN LINJAUKSEN MUUTOKSEEN SALIBANDYPELAAJILLA

Linda-Maria Kettunen & Kaisa Lappi

## TEHOSTETUN HARJOITTELUN YHTEYS ALARAAJOJEN LINJAUKSEN MUUTOKSEEN SALIBANDYPELAAJILLA

Salibandyssa tavallisimmat traumaattiset vammat ovat polven ja nilkan vammoja. Nämä vammat tapahtuvat usein äkillisen suunnanmuutoksen tai jarrutuksen yhteydessä. Jopa 50% on ilman kontaktia tapahtuvia vammoja. Etenkin nuorilla naispuolisilla pelaajilla on suurentunut riski alaraajojen nivel- ja nivelsidevammoihin. Tällaiset vammat ovat estettävissä ennaltaehkäisevällä harjoitusohjelmalla, joka keskittyy urheilijan kehonhallintaan, koordinaatioon ja motoriseen kontrolliin.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kuuden viikon tehostetun harjoittelun yhteys alaraajojen linjauksen muutokseen yhden jalan kyykyssä, pudotushypyssä sekä lajinomaisessa suunnanmuutoksessa.

Kuusi salibandyntelaajaa suorittivat yhden jalan kyykyn, pudotushypyn sekä lajinomaisen suunnanmuutoksen testit. Suoritukset analysoitiin videolta ja niiden perusteella suunniteltiin kuuden viikon tehostettu harjoitteluohjelma. Harjoitteluohjelma toteutettiin kolme kertaa viikossa yhteistyössä salibandyvalmentajien kanssa. Kuuden viikon harjoitteluohjelman jälkeen pelaajat suorittivat testit uudestaan.

Neljä kuudesta pelaajasta paransi tuloksiaan testeissä. Toinen tutkittavista, jonka tulos ei parantunut tutkimuksen aikana, ei osallistunut tehostetun harjoittelun kerran viikossa tapahtuneeseen tunnin mittaiseen harjoitukseen kertaakaan.

Testitulokset paranivat testiliikkeissä eniten yhden jalan kyykyssä. Yhden jalan kyykyn ja lajinomaisen suunnanmuutoksen testitulokset linkittyivät toisiinsa. Aihetta on kuitenkin tarvetta tarkastella lisää, jotta saadaan luotettavia tutkimustuloksia.

### ASIASANAT:

Salibandy, alaraajojen linjaus, fysioterapia, alaraajavammat, suunnanmuutos

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Physiotherapy degree

2019 | 41 of pages, 11 of pages in appendices

Linda-Maria Kettunen & Kaisa Lappi

# THE CONNECTION BETWEEN AN ENHANCED SIX WEEK TRAINING PROGRAM AND CHANGE IN LEG ALIGNMENT IN FLOORBALL PLAYERS

[Click here to enter text.](#)

The most common traumatic injuries in floorball are knee and ankle injuries. These injuries are often a result of a fast-paced cutting task and/or full stop of movement, and about 50% occur without contact. Especially adolescent female players have a heightened risk in sustaining joint and ligament injuries in the lower limb. These non-contact injuries are preventable with an injury prevention program focusing on the athletes body control, movement coordination and movement control.

The goal of this thesis was to find out whether a six- week enhanced leg alignment training program has a connection with improved performance in the single leg squat, drop jump and cutting task movement.

Six floorball players performed the single leg squat, drop jump and cutting task movement while being videotaped. On the basis of their performance during these tasks, a six week training program was planned and executed 3 times per week with the help of the floorball coaches. After the six-week training program the players were retested.

Four of the six participants improved their results in the tests. One of the two participants that did not improve their performance did not participate in the trainings.

In conclusion the test results improved the most in the single leg squat, Furthermore the single leg squat and cutting task movement test results seemed to be linked with each other. Further studies on the topic are needed to conclude reliable results.

## KEYWORDS:

Floorball, lower limb alignment, physiotherapy, lower limb injuries, cutting tasks

# SISÄLTÖ

<b>KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO</b>	<b>6</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 ALARAAJOJEN LINJAUS JA SIIHEN VAIKUTTAVAT RAKENTEET</b>	<b>8</b>
2.1 Lonkkanivelen anatomiaa	9
2.2 Polvinivelen anatomiaa	9
2.3 Nilkkanivelen anatomiaa	11
2.4 Jalkaterän anatomiaa	12
2.5 Proprioseptiikka eli asentotunto	12
<b>3 URHEILUVAMMAT SALIBANDYSSA</b>	<b>13</b>
3.1 Salibandy ja urheiluvammat	13
3.2.1 Polvivammat kontaktilajeissa	15
3.2.2 Nilkkavammat kontaktilajeissa	16
3.2.3 Sukupuolen yhteys urheiluvammoihin	17
3.3 Alaraajavammojen ennaltaehkäisy lajiharjoittelun ohessa	17
<b>4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT</b>	<b>19</b>
<b>5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS</b>	<b>20</b>
5.1 Kohderyhmä	20
5.2 Aineistonkeruumenetelmät	20
5.2.1 Haastattelu	21
5.2.2 Testiliikkeet	21
5.2.3 Testiliikkeiden havainnointi	22
5.3 Toteutus käytännössä	23
5.4 Aineiston analyysi	23
5.5 Tehostetun harjoittelun toteutus	28
<b>6 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET</b>	<b>30</b>
<b>7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA</b>	<b>38</b>
7.1 Eettisyys ja luotettavuus	38
7.2 Johtopäätökset	39
7.3 Pohdinta	41

## **LÄHTEET**

42

## **LIITTEET**

Liite 1. Haastattelulomake

Liite 2. Havainnointilomake

Liite 3. Saatekirje & suostumuslomake

Liite 4. Harjoitteluohjelma

## KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Alaraajojen linjaus = Edestäpäin katsottuna alkaa spina iliaca anterior superiorista (SIAS) eli suoliluun etuyläkärrjestä ja kulkee lonkkanivelen keskeltä polviumpion ulkoreunan kolmanneksen läpi toisen ja kolmannen metatarsaaliluun väliin (Sandström & Ahonen 2011, 278; Luomajoki 2018, 271-272)

Abduktio = Loitonnus (Hervonen 2004, 18).

Adduktio = Lähennys (Hervonen 2004, 18).

Dorsifleksio = Nilkan jalkapöydän puoleinen koukistus (Hervonen 2004, 245).

Eversio = Jalkaterä kääntyy sisäsyrrään (Hervonen 2004, 242).

Extensio = Ojennus (Hervonen 2004, 18).

Fleksio = Koukistus (Hervonen 2004, 18).

Inversio = Jalkaterä kääntyy ulkosyrrään (Hervonen 2004, 242).

Plantaarifleksio = Nilkan jalkapohjan puoleinen koukistus (Hervonen 2004,245).

Pronaatio = Nilkan sisäkierto, liikkeessä yhdistyy nilkkanivelen abduktio, dorsifleksio ja eversio (Paulsen & Washcke 2011, 312).

Rotaatio = Kierto (Hervonen 2004, 18)

Screening testi = Screening testejä käytetään ennaltaehkäisevässä tarkoituksessa. Niiden tarkoituksena on identifioida vammojen riskit ennen vamman tapahtumista. (World Health Organization 2019.)

Supinaatio = Nilkan ulkokierto, liikkeessä yhdistyy nilkkanivelen adduktio, plantaarifleksio ja inversio (Paulsen & Waschke 2011, 312).

Suunnanmuutos = Lajissa tapahtuva äkillinen liike, jolloin pelaaja kääntyy tai muuttaa suuntaa. Suunnanmuutos tapahtuu esimerkiksi pelaajan puolustaessa tai harhauttaessa vastustajaa. (Korsman & Mustonen 2011, 218.)

Urheiluvamma = Fyysisen suorituksen aiheuttama ja/tai fyysiseen suoritukseen liittyvä psykologinen, fysiologinen ja/tai anatomisen rakenteen tai toiminnan heikentymä/epänormaali tila. (Fuller ym. 2016.)

Valgus = Polvi- tai nilkkanivelen linjaus sisäänpäin (Paulsen & Washcke 2011, 249).

Varus = Polvi- tai nilkkanivelen linjaus ulospäin (Paulsen & Waschke 2011, 249).

# 1 JOHDANTO

Salibandyssä suurin osa äkillisesti tapahtuvista vammoista kohdistuu polveen ja nilkkaan. Vuosina 2011-2014 nuorten salibandypelaajien vammoista 81 % kohdistuivat alaraajoihin. Näistä vammoista 54 % olivat nivel- tai nivelsidevammoja. (Pasanen 2018.) Tämän lisäksi noin puolet vammoista tapahtuu ilman kontaktia (Korsman & Mustonen 2011, 230). Ennaltaehkäisevällä harjoittelulla on mahdollista vaikuttaa etenkin ilman kontaktia tapahtuviin vammoihin lisäämällä urheilijoiden vartalon hallintaa ja liikkeen koordinaointia sekä sen kontrollia (Pasanen 2018). Lukioikäisenä urheilijan keho ei ole vielä kehittynyt aikuisen tasolle, mutta harjoittelutaso on silti korkea (Terveurheilija 2017). Polven ja nilkan nivel- sekä nivelsidevammojen riski on korkea etenkin nuorilla naispuolisilla pelaajilla (Pasanen 2018).

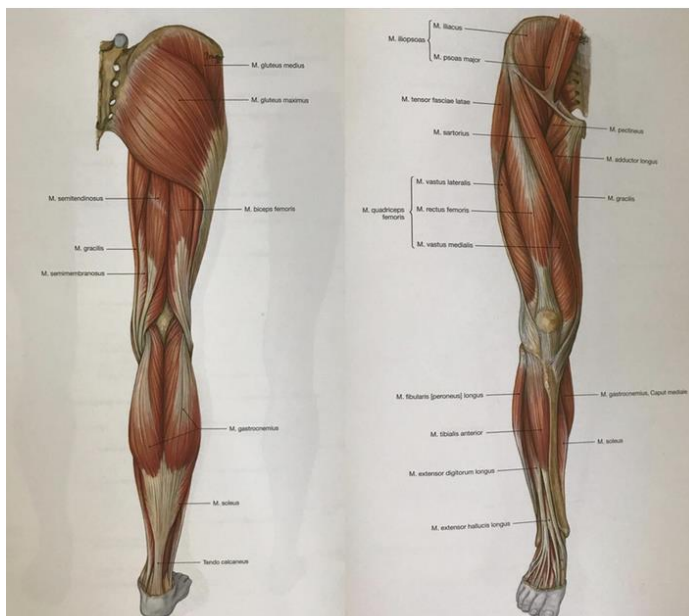
Tällä opinnäytetyöllä pyrittiin selvittämään, onko lukioikäisten urheilijoiden alaraajojen linjauksen harjoittaminen keino lisätä alaraajojen hallintaa liikkeisiin, jotka usein aiheuttavat vammoja. Yleisimmät vammoja aiheuttavat liikkeet ovat lajissa tapahtuvat äkilliset suunnanmuutokset sekä jarrutukset (Pasanen 2009). Opinnäytetyöllä tavoitellaan lisäämään tietämystä salibandyharrastajille ja valmentajille alaraajojen linjauksen tärkeydestä vammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta.

Tämä on tutkimuksellinen opinnäytetyö, joka tehtiin yhteistyössä Turun Seudun Urheiluakatemia ja toisen asteen koulutuksessa opiskelevien salibandypelaajien kanssa. Urheiluakatemia on urheiluseurojen, lajiliittojen, oppilaitosten, urheilijoiden sekä Turun kaupungin yhteistyö. Urheiluakatemia toimii lajissa huipulle pyrkivien ja jo huipun saavuttaneiden urheilijoiden kanssa, edistäen heidän opiskelunsa yhdistämistä urheiluun. (Urheiluakatemia 2018.)

## 2 ALARAAJOJEN LINJAUS JA SIIHEN VAIKUTTAVAT RAKENTEET

Alaraajojen linjaus alkaa edestäpäin katsottuna suoliluun etuyläkärajestä (spina iliaca anterior superior) ja kulkee lonkkanivelen keskeltä polvilumpion ulkoreunan kolmanneksen läpi toisen ja kolmannen metatarsaaliluun väliin (Sandström & Ahonen 2011, 278; Luomajoki 2018, 271-272). Alaraajojen linjausta tarkastellessa on kiinnitettävä huomiota lantion asennossa siihen, pysyykö se horisontaalisesti ja kiertojen eli rotaatioiden suhteen suorassa. Lonkassa havainnoidaan, pysyykö se vertikaalitasolla (adduktio-abduktio) sekä rotaatioiden suhteen suorassa. Polvessa havainnoidaan varus- tai valgussuuntaista linjausta. Nilkassa ja jalkaterässä tarkastellaan varus-valgus, pronaatio-supinaatio, sekä inversio-eversio-suuntaisia liikkeitä. (Luomajoki 2018, 271-272.)

Alaraajojen linjaukseen vaikuttavat lonkan, polven, nilkan ja jalkaterän nivelet sekä niiden passiiviset ja aktiiviset tukirakenteet. Passiivisia tukirakenteita ovat nivelsiteet sekä muut nivelen pehmytkudokset. Aktiivisia tukirakenteita ovat niveliä tukevat lihakset. Kuvassa 1 näkyy alaraaja kokonaisuudessaan sekä tärkeimmät sitä tukevat lihakset. (Paulsen & Waschke 2013, 297-298.)



Kuva 1. Alaraajan anatomia. (Paulsen & Waschke 2013, 297-298)



## 2.1 Lonkkanivelen anatomiaa

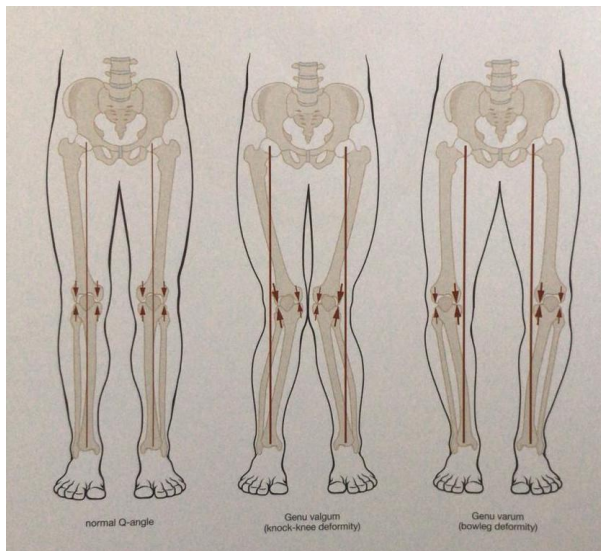
Lonkkanivelen muodostaa lonkkamalja (acetabulum) ja reisiluun pää (caput femoris). Lonkkanivel (articulatio coxae) on pallonivel, joka on hyvin keskeisessä roolissa kantaessaan koko yläruumiin painon. Lantiorengas välittää ruumiinpainon tasaisesti molempiin alaraajoihin lonkkanivelten kautta. Lonkkanivel mahdollistaa myös laajat liikeradat pallomaisen rakenteensa puolesta eli lonkkanivelen ekstension, fleksion, ulkorotaation, sisärotaation, abduktion ja adduktion. (Hervonen 2004, 214; Paulsen & Waschke 2011, 269 -271.)

Alaraajojen linjauksessa lonkkanivelen seudun tärkeimpiä lihaksia ovat iso, keskimmäinen ja pieni pakaralihas (mm. gluteus maximus, -medius ja -minimus). Iso pakaralihas on lonkkanivelen ekstensiolihasista merkittävin lihas. (Hervonen 2004, 216; Paulsen & Waschke 2011, 306-307.) Lihas on tärkeimmillään ekstensoidessaan fleksoituneena olevaa lonkkaniveltä. Tämä liike ilmenee esimerkiksi hypyissä, loikissa sekä lajinomaisesti salibandyssä nopeassa juoksussa ja suunnanmuutoksissa. Keskimmäinen ja pieni pakaralihas ovat tärkeimmillään yhden jalan kuormituksessa ja lonkkanivelen asennonhallinnassa. Seisoessa keskimmäinen pakaralihas ja muut lonkkanivelen abduktori- sekä ulkorotaattorilihakset estävät lantion keikahtamista ilmassa olevan jalan puolelle. Keskimmäisen pakaralihaksen tehtävä on pitää lantio suorassa ja hallittuna staattisissa sekä dynaamisissa liikkeissä. (Presswood ym. 2008; Paulsen & Waschke 2011, 306-308.) Salibandyssä tämä näkyy suunnanmuutoksissa ja yhdellä jalalla ponnistaessa. Lonkkanivelen ulkorotaattori- sekä abduktorilihakset ovat alaraajojen linjauksessa tärkeitä, estäen polven painumista sisään valgukseen sekä staattisissa, että dynaamisissa liikkeissä (Wilson ym. 2006).

## 2.2 Polvinivelen anatomiaa

Polvinivel koostuu kahdesta nivelestä. Nämä ovat polvilumpio- reisiluun välinen nivel (articulatio patellafemoralis) sekä sääri- reisiluun välinen nivel (articulatio tibiofemoralis). Sääri- reisiluun välinen nivel niveltyy sääri- ja reisiluun päiden nivelnastoihin. Tämän nivelen tehtävä on ekstensoida ja fleksoida polviniveltä. Nivel tekee myös sääriluun ulko- sekä sisärotaatiota. Polvilumpio- reisiluun välisen nivelen tärkein tehtävä on polvinivelen ekstensio ja fleksio. (Hervonen 2004, 224; Paulsen & Waschke 2011, 272-276.)

Alaraajojen linjauksessa ja kuormittumisessa polven erilaisilla linjauspoikkeamilla on merkittävä vaikutus. Kuten kuva 2 havainnollistaa, linjauspoikkeamat ovat valgus, eli polven linjaaminen sisäsyrrjälle sekä varus, eli polven linjaaminen ulkosyrrjälle. (Hervonen 2004, 232; Paulsen & Waschke 2011, 249.)



Kuva 2. Polven linjaus. (Paulsen & Waschke 2011, 249)

Nelipäinen reisilihas (mm. quadriceps femoris) koostuu neljästä osasta reiden etupuolella ja sen tehtävä on ekstensoida sekä stabiloida polvea. (Hervonen 2004, 232; Paulsen & Waschke 2011, 302-304.) Erityisesti sisempi reisilihas (vastus medialis) on merkittävä lihas polvinivelen loppuekstension kannalta ja tämä lihas heikkenee ensimmäiseksi polvivamman sattuessa (Hervonen 2004, 234; Paulsen & Waschke 2011, 306-308).

Polvinivelen fleksorilihaksista tärkeimmät ovat reiden takaosan lihakset (mm. hamstrings), jotka koostuvat kolmesta lihaksesta. Reiden takaosan lihakset tekevät myös polviniveleen pientä ulko- sekä sisärotaatiota. (Hervonen 2004, 234; Paulsen & Waschke 2011, 306-308.) Reiden takaosan lihakset jarruttavat kävelyssä sekä juoksussa polvinivelen ekstensiota. Suunnanmuutoksissa sitä tarvitaan, jotta kuormitusta pystytään vähentämään etureisistä, polven nivelsiteistä sekä muista passiivisista rakenteista. (Hewett ym. 2001.) Näin vältetään reiden etu- ja takaosan lihasepätasapainoa. Lihasepätasapaino reiden etu- ja takaosan välillä on tutkittu lisäävän reiden takaosan vammariskiä.

Lihasepätasapaino jakautuu usein niin, että reiden etuosat ovat vahvempia reiden takasiin verrattuna. (Rosene ym. 2001.)

### 2.3 Nilkkanivelen anatomiaa

Nilkkanivel on jalkapöytäholvin, sääri- sekä pohjeluun välinen nivel. Nilkkanivel koostuu kahdesta nivelestä: ylemmästä nilkkanivelestä (articulatio talocruralis) sekä alemmasta nilkkanivelestä (articulatio subtalaris). Ylemmän nilkkanivelen muodostaa sääriluu (os tibia), pohjeluu (os fibula) ja telaluu (os talus). Nivel on sarananivel eli sen liikkeet ovat nilkan dorsifleksio ja plantaarifleksio. (Hervonen 2004, 242-245; Paulsen & Waschke 2011, 283-284.) Nilkkanivelen dorsifleksiota tuottaa säären etuosassa sijaitseva lihas (m. tibialis anterior), jonka vastavaikuttajana eli nilkkanivelen plantaarifleksorina toimii kolmipäinen pohjelihas (mm. triceps surae). Kolmipäinen pohjelihas koostuu kaksoiskantaliihaksesta (m. gastrocnemius) sekä leveästä kantaliihaksesta (m. soleus). Kaksoiskantalihas toimii nilkkanivelen plantaarifleksorina polvinivelen ollessa ekstensiossa ja leveä kantalihas taas polvinivelen ollessa fleksoituneena. Paulsen & Waschke 2011, 311-313.) Näistä lihaksista leveän kantalihaksen merkitys on suuri opinnäytetyössä, koska useat liikkeet tehdään peliasennossa (Kuva 3), eli polven ollessa fleksoituneena.

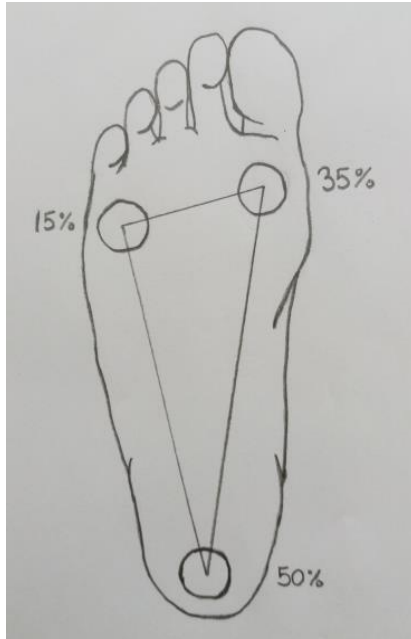


Kuva 3. Peliasento.

Alempi nilkkanivel muodostuu kantaluun (os calcaneus) ja telaluun (os talus) välille. Nivel tekee nilkan inversiota ja eversiota. (Hervonen 2004, 242; Paulsen & Waschke 2011, 285.) Alemman nilkkanivelen yhdistelmäliikkeitä ovat pronaatio ja supinaatio. Tärkeimmät supinaatiota tuottavat lihakset ovat takimmainen (m. tibialis posterior) ja etummainen säärilihaks (m. tibialis anterior). Pronaatiota tekevät säären ulkosivulla sijaitsevat pitkät (m. fibularis longus) ja lyhyt pohjeluulihas (m. fibularis brevis). (Paulsen & Waschke

2011, 312.) Nämä lihakset, yhteistyössä sivusiteiden (kollateraaliligamentit) kanssa, ovat merkittäviä estämään nilkan inversionyrjähdyksiä (Hervonen 2004, 242).

#### 2.4 Jalkaterän anatomiaa



Jalkateräksi kutsutaan aluetta kantaluusta varpaiden tyveen. Sen tehtävänä on kannatella kehon painoa tasaisesti. Optimaalisesti paino jakautuu tasaisesti jalkapohjan kolmelle tukipisteelle. Näiden kolmen tukipisteen välillä muodostuu kolme kaarta; ulko- ja sisäsyrjän pitkittäinen kaari sekä poikittainen kaari (kuva 4). (Hervonen 2004, 247-248.)

Kuva 4. Jalan tukipisteet ja kaaret. (Hietapelto & Kangas 2017)

Kantapään osuessa alustaan, jalkaterä voi joko pehmentää joustollaan iskua sekä vähentää polvi- ja lonkanivelin kohdistuvaa värähtelyä, tai toimia jäykkänä vipuvartena, jolloin sisäreunan jalkakaari aktivoituu vaikuttaen positiivisesti koko alaraajan linjaukseen (Liukkonen & Saarikoski 2007, 21-22). Jalkaterä mukauttaa siis toimintaansa kehon liikkeiden mukaisesti.

#### 2.5 Proprioseptiikka eli asentotunto

Proprioseptiikalla tarkoitetaan lihasluustojärjestelmän kykyä aistia asentotuntoa sekä kipua. Lihasluustojärjestelmä koostuu nivelistä, nivelsiteistä, jänteistä sekä lihaksista. Proprioseptiset aistimukset välittävät tietoa keskushermostolle esimerkiksi nivelen asennosta. (Terveyskirjasto 2016.) Proprioseptiikan avulla minimoidaan ja ennaltaehkäistään liikkeen aikana saatavia mahdollisia vammoja ja sen avulla kehontietoisuus lisääntyy sekä asentojen hahmottaminen kehittyy. Aktiivinen liikkuminen tuottaa enemmän proprioseptiivisiä aistikokemuksia kuin passiivinen liikkuminen. (Bundy ym. 2002 45–47; 85–86.)

### 3 URHEILUVAMMAT SALIBANDYSSA

Salibandy on kolmanneksi suosituin palloilulaji Suomessa. Tällä hetkellä rekisteröityneiden lisenssipelaajien määrä on noin 65 000 Suomessa. (Salibandyliitto 2019.) Salibandytelissä kaksi joukkuetta pelaa vastakkain ja joukkueiden tavoitteena on tehdä maaleja sekä pyrkiä estämään vastustajajoukkueen maalinteko. Pelin aikana yhdestä joukkueesta saa olla kentällä yhteensä kuusi pelaajaa mukaan lukien maalivahti. Peliä pelataan salibandy-mailloilla – sekä pallolla. Varsinainen peliaika salibandytelissä on 3 x 20 minuuttia ja peli on tehokasta peliaikaa eli ajanotto pysäytetään aina erotuomarin vihellyksestä. Peliä pelataan sisätiloissa ja suositeltavin pelialusta on synteettisestä materiaalista valmistettu pinnoite, mutta salibandya pelataan myös parkettialustalla. (Salibandyliitto 2018.)

Salibandya pidetään nopeuskestävyyslajina. Salibandy kuten muutkin palloilulajit koostuvat intervallityyppisistä suorituksista. Salibandyteläaja tekee yhden ottelun aikana noin 200 suunnanmuutosta ja useita alle minuutin kestoisia intervallisuorituksia. Ottelun aikana pelaajan liikkuminen koostuu pitkälti nopeista suunnanmuutoksista, käänöksistä, jarrutuksista ja kontrolloimattomista kontakteista. (Kainulainen 2015.)

#### 3.1 Salibandy ja urheiluvammat

Urheiluvammalla tarkoitetaan vammaa, joka syntyy pelin tai harjoittelun aikana ja johtaa suorituksen keskeyttämiseen. Urheiluvamman vakavuutta voidaan arvioida sen aiheuttaman lajista poissaolon keston mukaan. Mitä pidempi poissaolo lajista, sitä vakavampi vamma. (Fuller ym. 2016.) Vammat voidaan jakaa tapaturma- ja rasitusvammoihiin (Korsman & Mustonen 2011, 230). Tapaturmavammat tapahtuvat äkillisesti, kun taas rasitusvamma syntyy usein pikkuhiljaa liian yksipuolisesta ja rasittavasta kuormituksesta. Rasitusvamman saattaa aiheuttaa puutteellinen lihastasapaino ja liian aikainen erikoistuminen lajiin. (Korsman & Mustonen 2011, 231.)

Suurin osa salibandyvammoista on tapaturmavammoja (83%). Tapaturmavammat kohdistuvat tyypillisesti polviin (29%) sekä nilkkoihin (28%). (Pasanen 2009; Snellman ym. 2001.) Puolet näistä tapaturmavammoista tapahtuu ilman vastustajan kontaktia, jolloin voidaan ajatella mahdolliseksi vamman syyksi pelialustaa, pelikenkiä, heikkoa kehonhallintaa-, lihastasapainoa tai alaraajojen koordinaatiota. Yleisimmät vammoja aiheuttavat liikkeet ovat lajissa tapahtuvat äkilliset suunnanmuutokset sekä jarrutukset. (Pasanen

2009.) Ilman vastustajan kontaktia tapahtuvat vammat ovat pääsääntöisesti ennaltaehkäistävässä hyvin toteutetulla ja tavoitteellisella harjoittelulla (Korsman & Mustonen 2011, 230-232).

Tilanteisiin liittyy kuitenkin aina yllättäviä tekijöitä, joita ei voi ennustaa ja tällaisten vammojen ennaltaehkäisy on haastavaa (Korsman & Mustonen 2011, 230-232). Salibandyssä, joka on kontaktilaji, on ei-kontaktilajin verrattuna kolminkertainen vammariski yhtä harjoittelutuntia kohden. Tämän lisäksi vammariski suurenee kilpailuissa harjoitteluun verrattuna 20-kertaiseksi. (Parkkari ym. 2003.)

Kuten taulukossa 1 on esitetty, urheiluvamman riskit jaotellaan sisäisiin ja ulkoisiin riskeihin. Sisäisiin riskeihin kuuluu urheilijan fyysiset ja psyykkiset ominaisuudet. Fyysisiä ominaisuuksia ovat: ikä, sukupuoli, ruumiinrakenne, aiemmat vammat ja sairaudet, fyysinen kunto, nivelten liikkuvuus, lihasvoima, lihasten venyvyys, nivelsiteiden kunto, anatomiset rakennepoikkeavuudet, motorinen kyvykkyys ja lajikohtainen taito. Psyykkiset ominaisuudet ovat: motivaatiotaso, persoonallisuusprofiili, elämän vaikeuksien kasaantuminen, ahdistuneisuus, depressio ja stressinsietokyky. Ulkoiset riskit ovat: altistus, ympäristö, olosuhteet, harjoittelu ja varusteet. (Parkkari ym. 2003) Opinnäytetyö keskittyi sisäisistä riskeistä fyysisiin ominaisuuksiin ja erityisesti motoriseen kyvykkyyteen.

Taulukko 1: Vammariskin ulkoiset &amp; sisäiset tekijät. (Parkkari ym. 2003)

Ulkoiset tekijät	Sisäiset tekijät
<p>Altistus:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Liikuntamuoto</li> <li>2. Altistusaika</li> <li>3. Kontaktien määrä</li> <li>4. Pelipaikka joukkueessa</li> <li>5. Kilpailu ja sen taso</li> </ol> <p>Harjoittelu</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tyyppi</li> <li>2. Tiheys</li> <li>3. Kesto</li> <li>4. Intensiivisyys</li> </ol> <p>Ympäristö ja olosuhteet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alusta</li> <li>2. Ulkona/sisällä</li> <li>3. Säätila</li> <li>4. Vuodenaika/harjoituskausi</li> <li>5. Inhimilliset tekijät (valmentaja, vastustaja, tuomari, yleisö)</li> </ol> <p>Varusteet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. pelivälineet (esim. pallon koko ja paino)</li> <li>2. suojaimet</li> <li>3. jalkineet, vaatetus</li> </ol>	<p>Fyysiset ominaisuudet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ikä</li> <li>2. Sukupuoli</li> <li>3. Ruumiinrakenne</li> <li>4. Aiemmat vammat, sairaudet</li> <li>5. Fyysinen kunto</li> <li>6. Nivelten liikkuvuus</li> <li>7. Lihasvoima, lihasten venyvyys</li> <li>8. Nivelsiteiden kunto</li> <li>9. Anatomiset rakennepoikkeavuudet</li> <li>10. Motorinen kyvykkyys</li> <li>11. Lajikohtainen taito</li> </ol> <p>Psyykkiset ominaisuudet:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Motivaatitaso</li> <li>2. Persoonallisuusprofiili</li> <li>3. Elämän haasteiden kasaantuminen</li> <li>4. Ahdistuneisuus, depressio</li> <li>5. Stressinsietokyky</li> </ol>

### 3.2.1 Polvivammat kontaktilajeissa

Tavallisin polven nivelsidevamma on eturistisiteen repeämä. Vamma tapahtuu suunnanmuutosta tai laskeutumista edeltävästä jarrutuksesta polvinivelen ollessa lähes täysin ekstensiossa. (Ireland 1999; Boden ym. 2000; Krosshaug ym. 2007.) Olsen ym (2004) kertovat tutkimuksessaan, että eturistiside joutuu suureen kuormitukseen näissä tilanteissa etenkin, kun polvi on valguksessa, ekstensiossa ja sisä- tai ulkorotaatiossa. Toinen vammamekanismi on hypystä laskeutuminen yhdelle jalalle alaraajan ollessa jos-

sain edellä mainituista asennoista. Polven valgussuuntainen liike on usein seuraus keskivartalon, lantion sekä lonkan heikosta hallinnasta suunnanmuutoksen, jarrutuksen tai hypystä laskeutumisen aikana. (Ireland 1999.)

Takaristisiteen vammat eivät ole yhtä tavallisia. Ne tapahtuvat usein, kun sääriluuhun tulee isku polvinivelen ollessa fleksiossa tai urheilijan kaatuessa polvinivelen ollessa fleksiossa ja nilkkanivelen plantaarifleksiossa (Giffin ym. 2003).

Polven kierukoiden (meniscus) tehtävä on olla polvinivelen stabilaattorina sekä iskun vaimentimena. Tyypilliset vammat tapahtuvat yllättävissä suunnanmuutoksissa tai polven liiallisessa väännössä valgus, varus tai hyperekstensioon eli yliojennukseen. Polven kierukkavammat esiintyvät tyypillisesti eturistisidevammojen yhteydessä. (Urquhart ym. 2003.)

### 3.2.2 Nilkkavammat kontaktilajeissa

Nilkan vammat jaotellaan tyypillisesti kolmeen alueeseen, ulkosyrjän (lateraalinen), sisäsyrrjän (mediaalinen) sekä sääri-pohjeluun (tibiofibulaarinen) väliseen alueeseen (Renström & Konradsen 1997; Smith & Gilley 2003). Näiden alueiden nivelsiteet muodostavat nilkan staattisen tuen, kun taas nilkkaa ympäröivät lihakset muodostavat nilkan aktiivisen tuen (Casillas 2003). Tyypillisin nilkan vamma sijoittuu nilkan ulkosyrjän nivelsiteisiin (Renström & Konradsen 1997). Ulkosyrjän nivelsiteisiin kuuluu etummainen telaluu-pohjeluun välinen nivelside (anteriorinen talofibulaarinen ligamentti), kantaluu-pohjeluun välinen nivelside (calcaneofibulaarinen ligamentti) ja takimmainen telaluu-pohjeluun välinen nivelside (posteriorinen talofibulaarinen ligamentti). Näistä etummaista telaluu-pohjeluun välistä nivelsidettä pidetään heikoimpana ja nilkan nivelsidevammat esiintyvät useimmiten siinä. (Casillas 2003; Smith & Galley 2003.) Tavallisesti vammatilanteessa nilkka on inversiossa, plantaarifleksiossa ja supinaatiossa (Renström & Konradsen 1997). Tämänlainen nilkkavamma voi tapahtua ulkoisen tekijän (alusta, vastustajan jalka) takia, mutta vamma tapahtuu usein ilman kontaktia huonon nilkan ja jalan kontrollin seurauksena. Tämä voi johtua nivelen instabiliteetistä, heikosta asentotunnosta (proprioseptiikka) tai aiemman nilkkavamman seurauksena lihasten aktivaation muutoksesta. (Delahunt ym. 2006; Delahunt ym. 2007; Van Deun ym. 2007.)



### 3.2.3 Sukupuolen yhteys urheiluvammoihin

Alaraajavammoissa, etenkin polven ja nilkan vammoissa naispuolisilla urheilijoilla on suurempi riski vammautua. Lapsuudessa sukupuolten välillä ei ole suurta eroa, mutta heti kasvupyrähdyksen jälkeen vammamäärät kasvavat naispuolisilla urheilijoilla. (Tursz & Crost 1986.)

Monet tutkimukset ovat todenneet, että naispuolisilla urheilijoilla on suurempi riski saada nilkka- ja polvivammoja verrattuna miespuolisiin urheilijoihin lajeissa, joissa esiintyy paljon suunnanmuutoksia (Agel ym, 2005; Beynnon ym. 2005; Deitch ym 2006; Tranaesus ym 2016). Syy naispuolisten urheilijoiden suurempaan alaraajavammojen riskiin ei ole yksiselitteinen. Tutkimukset kertovat yleisimmin selityksen olevan anatomiassa, hormonaalisissa sekä neuromuskulaarisissa osatekijöissä. (Hutchinson ja Ireland 1995; Harmon ja Ireland 2000; Hewett 2000; Henry ja Kaeding 2001; Ireland 2002; Hewett ym 2004.)

Kati Pasasen tekemä tutkimus nuorille (15-18v) totesi alaraajojen vammariskin olevan salibandyssä suurempi nuorille ja etenkin naispuolisille urheilijoille. Vammat esiintyivät nilkassa (37%), polvessa (18%) sekä reidessä (14%). Naispuolisilla pelinaikaisen vamman riski sekä nivelside-/nivelvamman riski oli suurempi kuin miehillä. (Pasanen ym 2018.)

### 3.3 Alaraajavammojen ennaltaehkäisy lajiharjoittelun ohessa

Erityisesti alaraajojen lihakset kuormittuvat salibandyssä lajinomaisissa suunnanmuutoksissa ja jatkuvissa kontaktitilanteissa (Korsman & Mustonen 2011, 218). Renströmin (1998, 26-27) mukaan lajiharjoittelun lisäksi olisi tärkeä harjoitella tekniikkaa, lihas-tasapainoa ja koordinaatiota. Tällaisen ennaltaehkäisevän harjoitusohjelman tulee olla progressiivinen ja sen tulee huomioida lajin vaatimukset estääkseen loukkaantumisia (Peltokallio 2003, 36-37). Ennaltaehkäisevät ohjelmat ovat todetusti toimivia juurikin nuorten urheilussa, mutta ongelmana on, että niitä ei aloiteta tai ylläpidetä tarpeeksi, jotta niiden hyöty säilytettäisiin (Emery ym. 2015).

Suorituksen aikana suuren nopeuden ja voiman aikaansaama liike-energia voi aiheuttaa vammoja elimistön tukirakenteisiin, mikäli se kohdistuu kehoon väärin (Renström 1998, 26-27). Luomajoki (2018, 306) kertoo saman asian alaraajojen näkökulmasta. Hänen

mukaansa alaraajojen kuormittaminen ja erityisesti alaraajojen linjaukset ovat keskeisessä roolissa, ja pienetkin poikkeamat hyvästä alaraajojen linjauksesta saattavat johtaa ongelmiin.

Optimaalinen lihastasapaino on toimivan urheilusuorituksen kannalta merkittävä tekijä. Hyvässä lihastasapainossa lihakset toimivat yhteistyössä keskinäisissä voima- ja venyvyysuhteissa, jolloin lihakset aktivoituvat oikea-aikaisesti ja taloudellisesti sulavana liikesarjana sekä nivelen liikerata säilyy mahdollisimman laajana. Lihastasapainoa voidaan tarkastella myös kehon oikean ja vasemman puolen symmetrisyydellä. (Korsman & Mustonen 2011, 2019.) Salibandylle ja muille mailapeleille ominaista on kehon toispuoleinen kuormittaminen, joka näkyy toispuoleisena peliasentona ja kehon oikean sekä vasemman puolen epäsymmetriana. Tämä epäsymmetria taas kielii kehon kudosten epätasapainosta, heikosta alaraajojen lihasvoimasta sekä – lihastasapainosta ja kehohallinnasta, jonka seurauksena erityisesti alaraajavammojen riski kasvaa. (Korsman & Mustonen 2011, 220-221.)

## 4 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, onko kuuden viikon tehostetulla alaraajojen linjauksen lajinomaisella harjoittelulla yhteys alaraajojen linjauksen hallintaan testiliikkeissä.

Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoisuutta pelaajille ja valmentajille alaraajojen linjauksen harjoittelun tärkeydestä lajin yleisimpien alaraajavammojen ennaltaehkäisyssä. Tämän lisäksi tavoitteena oli lisätä informaatiota harjoitteista, joilla he pystyvät ylläpitämään ja parantamaan alaraajojen linjauksen hallintaa liikkeessä.

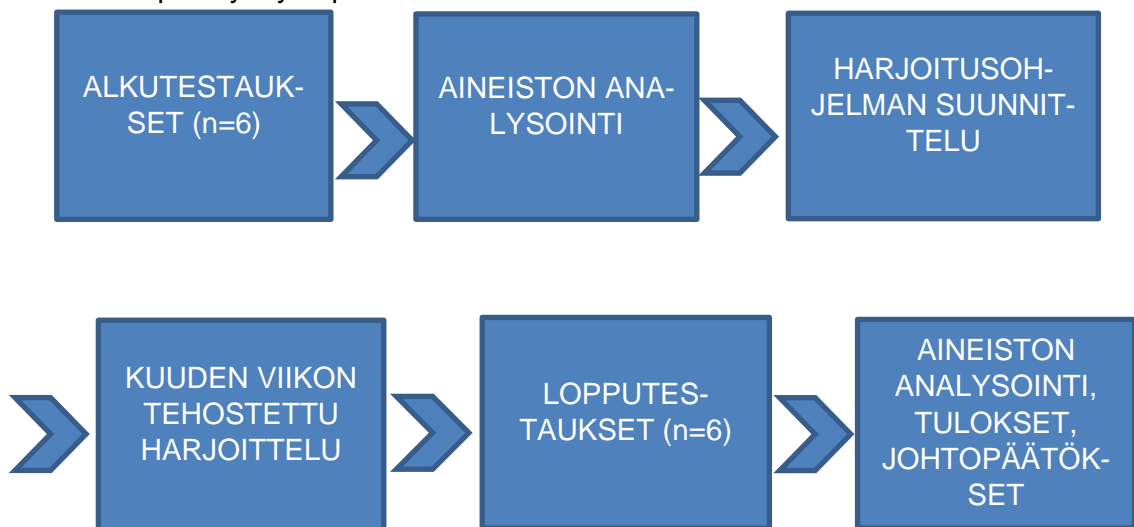
Opinnäytetyön tutkimusongelmat:

1. Millainen yhteys kuuden viikon tehostetulla harjoittelulla on testiliikkeiden suoriin tuloksiin?
2. Miten yhden jalan kyykyn, pudotushypyn ja lajinomaisen suunnanmuutoksen alku- ja lopputestausten tulokset ovat yhteydessä keskenään?

## 5 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyö koostui alkutestauksesta, kuuden viikon tehostetusta harjoittelusta sekä lopputestauksesta. Opinnäytetyön prosessin kulku on esitetty kuviossa 1. Tehostetun harjoittelujakson jälkeen testaukset toteutettiin uudelleen. Alku- ja lopputestausten tuloksia analysoitiin ja verrattiin keskenään.

Kuvio 1. Opinnäytetyön prosessin kulku



### 5.1 Kohderyhmä

Aineisto kerättiin Turun Seudun Urheiluakatemia salibandynpelaajista. Salibandypelaajia oli tutkimuksessa mukana kuusi. Tutkittavat olivat iältään 16 — 17 vuotiaita. Puolet tutkittavista olivat naispuolisia ja puolet miespuolisia henkilöitä.

### 5.2 Aineistonkeruumenetelmät

Aineistonkeruumenetelminä käytettiin haastattelua ja kolmea testiliikettä, jotka videoitiin.

### 5.2.1 Haastattelu

Saaranen-Kauppinen & Puusniekan (2006) mukaan puolistrukturoidussa haastattelussa haastateltaville esitetään samat kysymykset samassa järjestyksessä, mutta sanamuodot kysymyksissä voivat vaihdella. Tiettyihin kysymyksiin voi olla valmiit vastausvaihtoehdot ja osiin kysymyksistä haastateltava voi vastata omin sanoin. Tämä haastattelumuoto valittiin opinnäytetyöhön, koska haastattelumuoto on lyhyt ja ytimekäs, mutta antoi silti haastateltavalle tilaa kertoa omin sanoin kokemuksistaan.

Hirsjärven & Hurmeen (2008, 132) mukaan haastattelussa merkittävää on välittää tunne nuorelle, että hänen kertomansa asiat ovat mielenkiintoisia ja merkittäviä. Lisäksi on tärkeää toistaa tutkittavan kertomat tiedot haastattelun lopussa varmistaakseen, että ne ovat tulkittu oikein (Hirsjärvi & Hurme 2008, 137). Nämä asiat otettiin huomioon tutkittavien haastattelun aikana.

Haastattelu tehtiin opinnäytetyön tekijöiden laatiman haastattelulomakkeen (Liite 1) perusteella. Molemmat opinnäytetyön tekijät olivat paikalla haastattelun aikana. Haastattelijä kirjasi lomakkeeseen haastateltavan vastaukset haastattelun aikana. Haastattelussa tutkittavilta selvitettiin lajiharjoitusten määrä viikossa, harrastuksen kesto, mahdolliset alaraajavaivat ja niiden kesto. Haastattelukysymysten tarkoituksena oli selvittää, mikäli muut tekijät vaikuttivat testiliikkeiden suoritukseen.

### 5.2.2 Testiliikkeet

Testiliikkeet olivat yhden jalan kyykky, pudotushyppy sekä lajinomainen suunnanmuutos. Liikkeiden suoritukset ohjeistettiin ja analysoitiin havainnointilomakkeen (Liite 2) mukaisesti, jotta testistä tuli mahdollisimman standardoitu. Havainnointilomakkeessa luki tutkittavalle annettavat verbaaliset ja visuaaliset ohjeet sekä testissä havainnoitavat asiat. Molemmat opinnäytetyöntekijät osallistuivat testauksiin. Testeistä tehtiin pilotointi opiskelijakollegoille (n=3), jonka tarkoituksena oli selvittää mahdolliset ongelmakohdat testeissä sekä testien toteuttamisessa.

### **Testiliikkeiden yhteys toisiinsa**

Yhden jalan kyykky valittiin testiliikkeeksi, sillä sen on todettu tunnistavan keskivartalon voimaa, joka liittyy vahvasti hallittuun hypystä alastuloon, juoksemiseen sekä liikkeessä

tapahtuvaan suunnanmuutokseen. Yhden jalan kyykystä saa tietoa tutkittavan dynaamisesta polven valguksesta ja se kartoittaa riskiä mahdollisiin alaraajavammoihin. (Ugalde ym 2015.) Samantyyppistä tietoa voi havainnoida alaraajojen linjauksesta pudotushypyssä ja yhden jalan kyykyssä. Tämä tarkoittaa siis, että ihmisen kyky hallita alaraajojaan ja niiden linjausta on pääpiirteittäin samanlainen molemmissa liikkeissä. Tutkimuksia, joissa testiliikkeiden välinen yhteys on todettu, on tehty esimerkiksi eliittitason aikuisiän naiskäsipallopelaajille (Strensrud 2011) sekä keskiarvoltaan 13-vuotiaille nuorille urheilijoille (Ugalde ym 2015).

Vaikka testien tulokset ovat yhteydessä toisiinsa, tuloksista saa biomekaanisesti erityyppistä tietoa liikkeen hallinnasta. Yhden jalan kyykyssä havainnoinnin kohteena oli yksi alaraaja kerrallaan, jolloin alaraajojen puolierot tulivat vahvemmin esille. Sekä pudotushypyssä, että yhden jalan kyykyssä on todettu olevan ero liikkeen hallinnassa sukupuolten välillä. Naisilla on useammin polvissa valgussuuntaista liikettä polvinivelen fleksoituessa (Ugalde ym 2015, Stensrud 2011.)

Suunnanmuutos on yksi yleisimmistä vammamekanismeista lajissa. Yhden jalan kyykky ja pudotushyppy ovat molemmat ns. screening-testejä alaraajojen urheiluvammojen ennaltaehkäisyssä. Ne mittaavat äkillisessä suunnanmuutoksessa tarvittavaa kehon hallintaa. Urheilijoilla liikkeen hallinnan vaatimustaso on lajissa kuitenkin korkeampi kuin kyseisissä testeissä. Tämän takia dynaaminen salibandyn vaatimustasolla tehty suunnanmuutos valikoitui kolmanneksi testiliikkeeksi.

### 5.2.3 Testiliikkeiden havainnointi

Testiliikkeiden havainnointi tapahtui videolta. Testiliikkeet videoitiin liikkeen analyysin ja alku- sekä lopputestausten tulosten vertailun helpottamiseksi. Videointi tapahtui edestäpäin kaikissa testiliikkeissä, koska tästä suunnasta on havaittavissa suurin osa alaraajojen linjauksen poikkeamista. Havainnoinnin runkona toimi opinnäytetyön tekijöiden laatima lähteisiin perustuva havainnointiohje (Liite 2).

Saaranen-Kauppinen & Puusniekan (2006) mukaan havainnoitsijalla on oltava tarpeeksi taustatietoa aiheesta tehdäkseen havainnointia luotettavasti. Havainnoinnin positiivisen puolella on välitön tiedonsaanti tutkittavan toiminnasta. Negatiivisena puolella havainnoinnissa on tutkimustilanteen vaikutus tutkittavan suoritukseen, jolloin havainnoinnista saatu tieto ei välttämättä kuvaa todellisuutta.

### 5.3 Toteutus käytännössä

Testaukset ja testiliikkeiden analysoinnit toteuttivat opinnäytetyön tekijät. Testiliikkeet suoritettiin edellä mainitussa järjestyksessä ilman erillistä lämmittelyä. Testiliikkeet suoritettiin sisäpelikengät jalassa. Lajiin liittyvät urheiluvammat tapahtuvat harjoittelu- tai pelitilanteissa, jolloin pelaajilla on sisäpelikengät jalassa. Yksi testiliike suoritettiin aina kolme kertaa per puoli (Ugalde, ym 2015), joista kolmas suoritus videoitiin. Tutkittavia ei ohjattu korjaamaan liikettä kriteerien mukaisesti, koska haluttiin spontaani liikemalli.

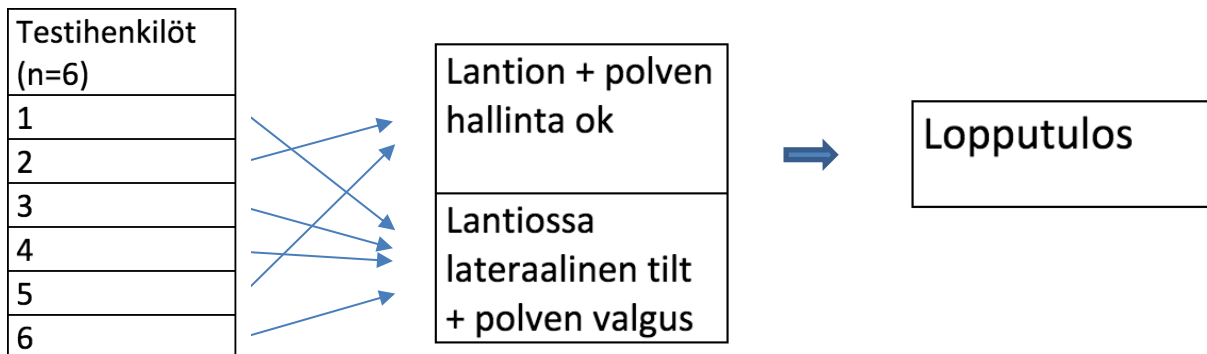
### 5.4 Aineiston analyysi

Aineiston analysoitavana materiaalina toimivat haastattelu ja testiliikkeiden videot. Analyysi on empiirisen tutkimisen yhteydessä tapahtuvaa aineiston lukemista huolella, tekstimateriaalin järjestelyä, sisällön erittelyä, jäsentämistä ja pohtimista. Aineisto voidaan jaotella ja luokitella eri aiheiden sekä teemojen perusteella. Analyysin pääasiallisena ideana on tiivistää ja tulkita materiaalia samanaikaisesti tarkkaillen toistuvasti esille nousevia ilmiöitä. Materiaalista ei itsestään nouse esille asioita, mikäli tutkijat eivät käy läpi materiaalia perusteellisesti ajatuksen kanssa. Tutkimuskysymykset johdattelevat materiaalin analyysia. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009.)

Vaikka videon analysointi havainnoinnin perusteella on subjektiivinen, on videotallenteen positiivinen puoli sen visuaalinen objektiivisuus ja mahdollisuus palata aineistoon useamman kerran. Tällöin on helpompaa huomata yksityiskohtia ja samanaikaisesti tapahtuvia liikkeitä. Videoinnin negatiivisena puolena on sen mahdollinen vaikutus tutkittavien käyttäytymiseen ja liikkeen suorittamiseen. Videointi vaatii myös enemmän etukäteissuunnittelua kuin muu aineistonkeruu. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2009.)

Aineistoa analysoivat molemmat opinnäytetyön tekijät. Kaikkien testiliikkeiden analyysi oli laadullinen. Analyysin tukena käytettiin havainnointiohjetta (Liite 2). Kaikki testiliikkeet analysoitiin ensin yksilöllisesti, jonka jälkeen toistuvasti esille nousseita ilmiöitä tiivistettiin koko ryhmän osalta. Tämän havainnollistaa kuvio 2, jossa toimii esimerkkinä yhden jalan kyykyn testaustulokset ja niiden analyysi.

Kuvio 2. Aineiston analyysi



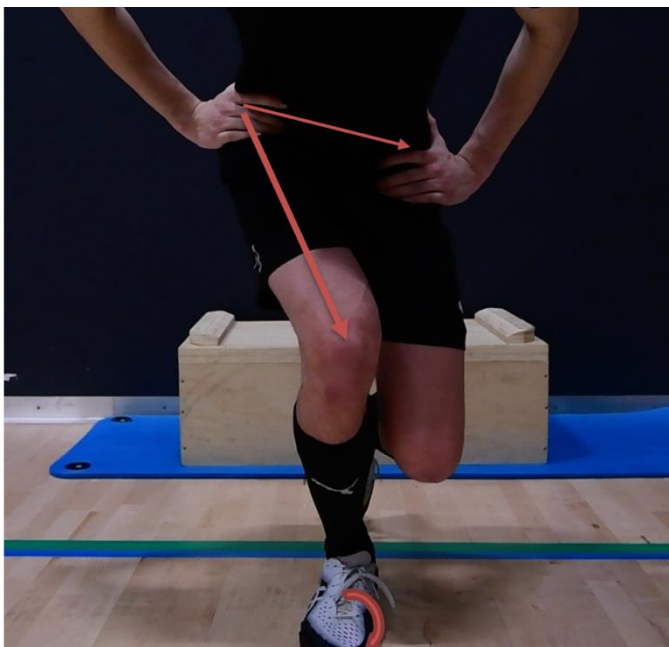
### Yhden jalan kyykky

Yhden jalan kyykkyä on aiemmissa tutkimuksissa testattu 30-60 asteen polven fleksiosta maksimaaliseen kyykkyyn asti ilman, että tutkittava menettää tasapainon (Zeller 2003; Sciascia, Kibler 2006; Clairborne ym 2006; Willson ym 2006; Dwyer 2010; Stensrud 2011). Tämän perusteella tutkittavia ohjeistettiin tekemään yhden jalan kyykky niin syväälle kuin mahdollista säilyttäen liikkeen aikana tasapainon. Kantapään oli pysyttävä maassa koko liikkeen ajan. Ilmassa olevan alaraajan lonkkakulma oli 0 astetta ja polvikulma 90 astetta. Tällöin vartalon koukkuasento väheni ja tukijalan lonkkakulma lisääntyi, jolloin kyykyn syvyys kasvoi. (Olivier ym. 2018.)

Yhden jalan kyykky -testi ohjattiin verbaalisesti ja visuaalisesti tutkittaville. Yhden jalan kyykyn havainnointi tapahtui videolta. Alaraajojen linjausta tarkasteltiin liikkeen aikana lantion, polven ja nilkan kohdalla kriteeristön (Liite 2) mukaisesti. (Luomajoki 2018; Ugalde ym 2015.)



Kuva 5 on esimerkki yleisesti tapahtuneesta ilmiöstä tutkittavilla. Kuvassa on havaittavissa lantion hallinnan heikkoutta, polven valgusta eli sisälle päin painumista, sekä nilkan sisäsyrjälle pettämistä liikkeen aikana. Suurella osalla havainnoitiin lantion hallinnan



heikkoutta. Polven tai nilkan linjauksen poikkeamaa ei ilmennyt ilman lantion hallinnan heikkoutta. Testissä kävi ilmi, että liikkeessä oli puolieroja, mikäli tutkittavalla oli jokin toispuoleinen alaraajavamma. Vammautuneella puolella oli heikompi alaraajan linjauksen hallinta verrattuna ei-vammautuneeseen puoleen.

Kuva 5. Yhden jalan kyykky

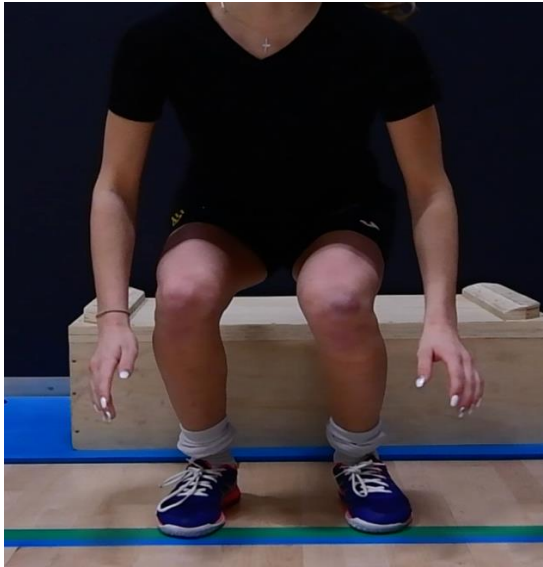
## Pudotushyppy

Drop-jump eli pudotushyppytestissä tutkittava suoritti pudotushypyn 30cm korkeudella olevalta korokkeelta ja hyppäsi laskeuduttuaan uudelleen suoraan ylöspäin. Liike aloitettiin hartian levyisestä haara-asennosta. Tutkittavan oli pysyttävä mahdollisimman hallitusti alastuloasennossa 2 sekuntia. (Taylor ym 2017.)

Liike analysoitiin videolta. Alaraajojen linjausta havainnoitiin polvissa ja nilkoissa (Nilstad 2014; Ugalde ym. 2015; Luomajoki 2018). Symmetrisyyttä vasemman ja oikean puolen välillä havainnoitiin alaraajoissa sekä vartalossa. Symmetrisyyden havainnointi on tärkeää, sillä erityisesti naisilla on suurempi riski saada alaraajavamma ei-dominanttiin alaraajaan. Epäsymmetrisyyttä esiintyy usein naisilla alaraajoissa jo ennen vammaa, mutta se korostuu vielä suuremmaksi vamman jälkeen. (McGrath 2016.)

Pudotushyppytestissä (Kuva 4) suurin osa tutkittavista suoriutui kriteerien mukaisesti. Epäsymmetrisyyttä havainnoitiin heillä, joilla oli toispuoleinen alaraajavamma. Vammautuneella puolella oli heikompi alaraajojen linjauksen hallinta verrattuna ei-vammautuneeseen puoleen. Vaikeuksia alaraajojen linjauksen hallinnassa esiintyi vähemmän pudotushypyssä kuin yhden jalan kyykyssä. Mikäli tutkittavalla oli pudotushypyssä hallinnan

heikkoutta, niin hänellä oli myös yhden jalan kyykyssä havaittavissa samankaltaista heikkoutta.



Kuva 6. Pudotushyppytesti.

### **Lajinomainen suunnanmuutos**

Lajinomaisessa suunnanmuutostestissä tutkittavat juoksivat suoraan eteenpäin ja tekivät 180 asteen suunnanmuutoksen. Tutkittavilla oli salibandyä ja pallo mukana liikkeessä. Tutkimuksia on olemassa, joissa äkillisiä suunnanmuutoksia on mitattu. Tutkimusmenetelminä on käytetty biomekaanista voimalevyä (biomechanic force platform) ja 3D alaraajan liikeanalyysia 18-kameran systeemeillä sekä liikeantureilla (Taylor ym. 2017; Arumugam ym. 2018; Yom ym. 2018).

Havainnointi tapahtui videolta tarkastellen liikkeen sujuvuutta, symmetrisyyttä sekä koko kehon linjausta kehon painon ollessa suunnanmuutosta tekevällä jalalla. Kuvassa 7 ilmenee lantion hallinnan heikkoutta, joka vaikuttaa alaraajojen linjaukseen. Lisäksi ylävartalo ei suuntaa liikkeen mukaisesti.



Kuva 7. Suunnanmuutos

Suunnanmuutoksessa kaikilla tutkittavilla oli selkeä epäsymmetrisyys käänöksissä. Puoli, jota tutkittavat suosivat, oli sujuvamman ja varmemman näköinen sekä räjähtävämpi. Vastakkaisen puolen suunnanmuutoksessa tutkittavat kompensoivat 1) tekeväällä käänöksen puoliympyrässä/kaaressa (kuva 8) tai 2) jarruttamalla useammalla askeleella ennen suunnanmuutosta, jolloin suunnanmuutos kesti kauemmin. Suurin osa tutkittavista suosi oikeaa jalkaa suunnanmuutoksessa, eli tekivät käänöksen vasemmalle. Nämä puolierot saattavat johtua pelipaikasta ja kummalla puolella pelaaja pitää mailaa.



Kuva 8: Kompensaatiot suunnanmuutoksessa

## 5.5 Tehostetun harjoittelun toteutus

Tulosten perusteella tehtiin progressiivinen tehostetun harjoittelun suunnitelma. Suunnitelma mukautui harjoittelujakson aikana tutkittavien kehityksen perusteella. Tehostetussa harjoittelussa suoritettavat harjoitteet olivat pääsääntöisesti samat koko tutkimusjoukolle. Ohjauksen kautta oli mahdollista yksilöllistä liike urheilijakohtaisesti juuri hänen tarpeidensa mukaan suuntaamalla hänen keskittymisensä hänen alkutestaustensa perusteella todettuun kehityskohteeseen.

Harjoittelujakson pituus oli kuusi viikkoa. Ohjattu harjoittelu tapahtui kolme kertaa viikossa, joista fysioterapeuttiopiskelijat ohjasivat kaksi harjoitusta ja valmentajat yhden. Fysioterapeuttiopiskelijat ohjasivat keskiviikkoisin tunnin pituisen harjoituksen. Tällä harjoittelukerralla painotettiin liikkeiden oppimista, niiden yhteyttä vammojen ennaltaehkäisyyn sekä tutkittavien omaa kehontuntemusta. Tiistaisin ja torstaisin alkulämmittelyn yhteydessä harjoiteltiin keskiviikkoisin opittuja liikkeitä. Tällöin harjoituksen kesto oli noin 20-25minuuttia.

Ensimmäiset kolme viikkoa tunnin pituinen harjoitus toteutettiin tatamilla eli pehmeällä alustalla, sillä tila oli varattu aamuharjoittelulle Urheiluakatemia toimesta. Alkulämmittelyn yhteydessä toteutettava harjoittelu suoritettiin joka kerta lajinomaisella pelialustalla. Viimeiset kolme viikkoa kaikki harjoittelu toteutui lajinomaisella pelialustalla.

Harjoittelujakson tavoitteena oli alaraajojen linjauksen kehittyminen lajin tyypillisimmissä vammaatilanteissa, eli suunnanmuutoksissa ja jarrutuksissa. Tämä tarkoitti käytännössä sitä, että harjoitteet keskittyivät osa-alueisiin, jotka tukevat alaraajojen linjausta suunnanmuutoksen ja jarrutuksen aikana. Jaottelimme nämä osa-alueet kolmeen:

1. Lantion hallinnan parantuminen
2. Reiden takaosan lihasten vahvistuminen
3. Alaraajojen linjauksen kehittyminen yhden jalan varassa.

Osa-alueita harjoiteltiin sekä erikseen, että yhdistettynä.

Tehostetun harjoittelun yhteydessä kerroimme mitä harjoitteilla tavoiteltiin, jotta pelaajat ymmärtäisivät mitkä tekijät vaikuttavat ennaltaehkäisevästi alaraajavammoihin.

Tämän lisäksi harjoitteluohjelman (Liite 5) rakenne oli progressiivinen, aloittaen staattisista liikkeistä ja vaihe vaiheelta siirtyen dynaamisempiin sekä lajinomaisempiin liikkeisiin. Esimerkiksi suunnanmuutosta tehdessä pelaajan on pystyttävä hallitsemaan koko kehon painoa yhdellä jalalla liikkeessä ja suuren vääntövoiman/momentin aikana, jolloin on myös muistettava ulkoisten tekijöiden (alusta, kitka, muut pelaajat, välineet) mahdollinen vaikutus liikkeeseen. Jotta tämä liike olisi mahdollinen tehdä, on pelaajan ensin pystyttävä hallitsemaan koko kehon painoa staattisesti ilman muita tekijöitä vaikuttamassa suoritukseen. Esimerkkinä tämänlaisesta progressiosta harjoitteluohjelmassa edettiin yhden jalan kyykyn harjoittelusta lajinomaiseen suunnanmuutokseen mailan ja pallon kanssa. Tutkittavien ja valmentajien tueksi liikkeistä tehtiin opetusvideot.

## 6 OPINNÄYTETYÖN TULOKSET

### Tutkittava 1

Tutkittava on 16-vuotias naispuolinen salibandynpelaaja. Hän on harrastanut salibandyä 6 vuotta. Tällä hetkellä hänellä on salibandyharjoitukset 5 kertaa viikossa, jonka lisäksi hänellä on oheisharjoittelua 2 kertaa viikossa. Hänellä on nyrjähtänyt oikea nilkka 2 viikkoa ennen testauksia, jonka takia on joutunut olemaan harjoituksista poissa 3 päivää. Hän osallistui intervention opetuskertoihin 4/6 kertaa. Taulukko 2 havainnollistaa tutkittavan 1 testitulokset. Kuva 9 havainnollistaa tutkittavan 1 yhden jalan kyykkyä.

Taulukko 2. Tutkittavan 1 tulokset.

Testi	Alkutesti	Lopputesti
<b>Yhden jalan kyykky oikea</b>	<p>Lantio: Ei pysy hallittuna liikkeessä, pettää oikealle sivulle koko liikeradalla.</p> <p>Polvi: Ei pysy hallittuna ja linjaa sisälle koko liikkeen ajan.</p> <p>Nilkka: Pettää sisälle koko liikkeen ajan.</p>	<p>Lantio: Pettää sivusuuntaan oikealle kyykyn syvimmissä kohdassa. Pysyy hallittuna osalla liikerataa.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan ja linjaa optimaalisesti.</p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>
<b>Yhden jalan kyykky vasen</b>	<p>Lantio: Ei pysy hallittuna osalla liikerataa, kyykystä ylöstullessa lantio pettää vasemmalle sivulle.</p> <p>Polvi: Ei pysy hallittuna osalla liikerataa, kyykystä ylöstullessa polvi linjaa sisälle sekä ulos.</p> <p>Nilkka: Nilkka pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>	<p>Lantio: Lantio pysyy hallittuna koko liikkeen ajan</p> <p>Polvi: Polvi pysyy hallittuna koko liikkeen ajan ja linjaus pysyy.</p> <p>Nilkka: Nilkka pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>
<b>Pudotushyppy</b>	<p>Symmetrisyys: Paino jakautunut enemmän vasemmalle puolelle.</p> <p>Polvet: Oikea polvi linjaa sisälle alastulossa ja ponnistusvaiheessa.</p> <p>Nilkat: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>	<p>Symmetrisyys: Paino jakautunut symmetrisesti.</p> <p>Polvet: Oikea polvi linjaa sisälle alastulossa ja ponnistusvaiheessa.</p> <p>Nilkat: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>

<b>Lajinomainen suunnanmuutos</b>	Monta jarrutusaskelta ennen itse suunnanmuutosta. Suunnanmuutos ei ole suoraviivainen, vaan muistuttaa enemmän kaarta. Vartalo ei linjaa liikkeen suuntaisesti.	Edelleen samanlaiset jarrutusaskeleet kuin alkutestauksessa, mutta suunnanmuutos on suoraviivaisempi. Vartalo linjaa liikkeen suuntaisesti.
-----------------------------------	---	---

## Tutkittava 2

Tutkittava on 17-vuotias naispuolinen salibandympelaaja. Hän on harrastanut salibandyä 12 vuotta. Tällä hetkellä hänellä on salibandyharjoitukset 6 kertaa viikossa sekä oheisharjoittelua 2-3 kertaa viikossa. Hänellä on ollut polvikipua noin 7 kk ennen testauksia, jonka takia on joutunut olemaan harjoituksista poissa 2 viikkoa. Hän osallistui intervention opetuskertoihin 0/6 kertaa. Taulukko 3 havainnollistaa tutkittavan 2 testitulokset. Kuva 10 havainnollistaa tutkittavan 2 yhden jalan kyykkyä.

Taulukko 3. Tutkittavan 2 tulokset.

Testi	Alkutesti	Lopputesti
<b>Yhden jalan kyykky oikea</b>	<p>Lantio: Ei pysy hallittuna liikkeessä, pettää oikealle sivulle ja kiertyy taakse koko liikeradalla.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, linjaa sisälle kyykystä ylösnoustaessa.</p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>	<p>Lantio: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>
<b>Yhden jalan kyykky vasen</b>	<p>Lantio: Pysyy osalla liikerataa hallittuna, pettää vasemmalle sivulle kyykystä ylösnoustaessa.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>	<p>Lantio: Kiertyy taakse koko liikkeen ajan.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>
<b>Pudotushyppy</b>	Symmetrisyys: Paino jakautunut enemmän oikealle puolelle.	Symmetrisyys: Paino jakautunut symmetrisesti.

	Polvet: Vasen polvi linjaa sisälle alastulossa. Nilkat: Vasen nilkka pettää sisälle alastulossa.	Polvet: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan. Nilkat: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.
<b>Lajinomainen suunnanmuutos</b>	Oikealle kääntyessä monta jarrutusaskelta ennen käännöstä. Käännös ei ole suoraviivainen vaan kaarimainen.	Suunnanmuutokset räjähtävämmät ja suoraviivaisemmat molemmin puolin.

### Tutkittava 3

Tutkittava on 16-vuotias naispuolinen salibandynpelaaja. Hän on harrastanut salibandyä 8 vuotta. Hänellä on salibandyharjoitukset 5 kertaa viikossa. Hänellä on 4kk ennen alkutestauksia nyrjähtänyt vasen nilkka, jonka takia on joutunut olemaan 2 viikkoa poissa harjoituksista. Alkutestausten ja tehostetun harjoittelun välissä tutkittava nyrjäytti vasemman nilkan, jonka takia oli 2 viikkoa poissa harjoituksista. Hän osallistui intervention opeuskertoihin 3/6 kertaa. Taulukko 4. havainnollistaa tutkittavan 3 testitulokset.

Taulukko 4. Tutkittavan 3 tulokset.

Testi	Alkutesti	Lopputesti
<b>Yhden jalan kyykky oikea</b>	Lantio: Ei pysy hallittuna liikkeessä, pettää oikealle sivulle koko liikkeen ajan. Polvi: Ei pysy hallittuna liikkeessä, linjaa sisälle koko liikkeen ajan. Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.	Lantio: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, kyykyn syvimmissä kohdassa lantio kiertyy taakse. Polvi: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, linjaa kyykyn syvimmissä kohdassa sisälle. <u>Pystyy itsenäisesti korjaamaan linjauksen.</u> Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.
<b>Yhden jalan kyykky vasen</b>	Lantio: Ei pysy hallittuna liikkeessä, pettää vasemmalle sivulle koko liikkeen ajan. Polvi: Ei pysy hallittuna liikkeessä vaan linjaa sisälle koko liikkeen ajan.	Lantio: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan. Polvi: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, linjaa kyykyn syvimmissä kohdassa sisälle. <u>Pystyy itsenäisesti korjaamaan linjauksen.</u>



	Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.	Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.
<b>Pudotushyppy</b>	Symmetrisyys: Paino jakautunut symmetrisesti  Polvet: Vasen polvi linjaa sisälle alastulossa ja ponnistusvaiheessa.  Nilkat: Vasen nilkka linjaa sisälle alastulossa ja ponnistusvaiheessa.	Symmetrisyys: Paino jakautunut symmetrisesti.  Polvet: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.  Nilkat: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.
<b>Lajinomainen suunnanmuutos</b>	Oikealle kääntyessä kaarimainen käänнос. Vasemmalle kääntyessä oikea jalka tekee 1 jalan hypyn ja perässä laahaavan jalan nilkka on merkittävästi inversiossa ennen käänността.	Oikealle kääntyessä käänнос on suoraviivainen. Vasemmalle kääntyessä oikea jalka tekee 1 jalan hypyn ja perässä laahaavan jalan nilkka on merkittävästi inversiossa ennen käänността.

#### Tutkittava 4

Tutkittava on 16-vuotias miespuolinen salibandypelaaja. Hän on harrastanut salibandyä 11 vuotta. Hänellä on salibandyharjoitukset 6 kertaa viikossa. Hänellä ei ole viimeisen vuoden aikana ilmennyt mitään kipua/vaivaa alaraajoissa. Hän osallistui intervention opetuskertoihin 6/6 kertaa. Taulukko 5 havainnollistaa tutkittavan 4 testitulokset.

Taulukko 5. Tutkittavan 4 tulokset.

Testi	Alkutesti	Lopputesti
<b>Yhden jalan kyykky oikea</b>	Lantio: Ei pysy hallittuna liikkeessä, pettää oikealle sivulle koko liikkeen ajan.  Polvi: Ei pysy hallittuna liikkeessä, linjaa sisään koko liikkeen ajan.  Nilkka: Ei pysy hallittuna liikkeessä vaan pettää sisäsyrylälle koko liikkeen ajan.	Lantio: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, pettää edelleen oikealle sivulle kyykyn syvimmässä kohdassa. <u>Pystyy itsenäisesti korjaamaan linjauksen.</u>  Polvi: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, linjaa sisälle kyykyn syvimmässä kohdassa. <u>Pystyy itsenäisesti korjaamaan linjauksen.</u>

		Nilkka: Pysyy hallittuna osalla liikerataa. pettää sisäsyrylle kyykyn syvimässä kohdassa.
<b>Yhden jalan kyykky vasen</b>	<p>Lantio: Ei pysy hallittuna liikkeessä, pettää vasemmalle sivulle koko liikkeen ajan.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, linjaa sisälle kyykyn syvimässä kohdassa</p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, pettää sisäsyrylle kyykyn syvimässä kohdassa.</p>	<p>Lantio: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, linjaa sisälle kyykyn alastulossa. <u>Pystyy itseään korjaamaan linjauksen.</u></p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan</p>
<b>Pudotushyppy</b>	<p>Symmetrisyys: Paino on jakautunut enemmän oikealle puolelle.</p> <p>Polvet: Molemmat polvet linjaavat sisälle viimeisessä alastulossa.</p> <p>Nilkat: Molemmat nilkat linjaavat sisälle toisessa alastulossa.</p>	<p>Symmetrisyys: Paino jakautunut enemmän oikealle puolelle.</p> <p>Polvet: Oikea polvi linjaa sisälle ponnistusvaiheessa.</p> <p>Nilkat: Oikea nilkka linjaa sisälle ponnistusvaiheessa.</p>
<b>Lajinomainen Suunnanmuutos</b>	<p>Useita jarrutusaskelia ennen suunnanmuutosta. Vartalo ei linjaa liikkeen suuntaisesti.</p> <p>Käännöksissä molemminpuolisesti lantio pettää sivulle ja polvi linjaa sisälle.</p>	<p>Useita jarrutusaskelia ennen suunnanmuutosta. Vartalo linjaa liikkeen suuntaisesti.</p> <p>Polvi ja lantio pysyy paremmin hallittuna, mutta lantio pettää vielä hieman sivulle ja samoin polvi.</p>

## Tutkittava 5

Tutkittava on 17-vuotias miespuolinen salibandypelaaja. Hän on pelannut salibandyä 13 vuotta. Tällä hetkellä hänellä on salibandyharjoitukset 6 kertaa viikossa, jonka lisäksi oheisharjoittelua on 3 kertaa viikossa. Hänellä ei ole ollut viimeisen vuoden aikana mitään kipua/vaivaa alaraajoissa. Hän osallistui intervention opetuskertoihin 5/6 kertaa. Taulukko 6 havainnollistaa tutkittavan 5 testitulokset.

Taulukko 6. Tutkittavan 5 tulokset.

Testi	Alkutesti	Lopputesti
<b>Yhden jalan kyykky oikea</b>	<p>Lantio: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, linjaa sisälle kyykyn syvimmissä kohdassa.</p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>	<p>Lantio: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna osalta liikerataa, linjaa sisälle kyykyn syvimmissä kohdassa. <u>Pystyy itsenäisesti korjaamaan linjauksen.</u></p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>
<b>Yhden jalan kyykky vasen</b>	<p>Lantio: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, pettää vasemmalle sivulle kyykyn syvimmissä kohdassa.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, linjaa sisälle kyykyn syvimmissä kohdassa.</p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>	<p>Lantio: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna osalta liikerataa, linjaa sisälle kyykyn syvimmissä kohdassa. <u>Pystyy itsenäisesti korjaamaan linjauksen.</u></p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>
<b>Pudotushyppy</b>	<p>Symmetrisyys: Paino jakautunut enemmän oikealle puolelle.</p> <p>Polvet: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Nilkat: Oikea nilkka linjaa sisälle alastulossa ja ponnistusvaiheessa.</p>	<p>Symmetrisyys: Paino jakautunut symmetrisesti.</p> <p>Polvet: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Nilkat: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>
<b>Lajinomainen suunnanmuutos</b>	Vartalo linjaa liikkeen mukaisesti ja liike on räjähtävä. Ei puolieroja.	Vartalo linjaa liikkeen mukaisesti ja liike on räjähtävä. Ei puolieroja.

## Tutkittava 6

Tutkittava on 16-vuotias miespuolinen salibandympelaaja. Hän on harrastanut salibandyä 11 vuotta. Tällä hetkellä hänellä on salibandyharjoitukset 6 kertaa viikossa ja oheisharjoittelua on kerran viikossa. Hänellä ei ole ollut viimeisen vuoden aikana mitään kipua/vaivaa alaraajoissa. Hän osallistui intervention opetuskertoihin 6/6 kertaa. Taulukko 7 havainnollistaa tutkittavan 6 testitulokset. Kuva 11 havainnollistaa tutkittavan 6 yhden jalan kyykyn.

Taulukko 7. Tutkittavan 6 tulokset.

Testiliike	Alkutesti	Lopputesti
Yhden jalan kyykky oikea	<p>Lantio: Ei pysy hallittuna liikkeessä, pettää oikealle sivulle ja kiertyy taaksepäin koko liikkeen ajan.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, linjaa sisälle kyykyn syvimässä kohdassa.</p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, pettää sisäsyrylle kyykyn syvimässä kohdassa.</p>	<p>Lantio: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>
Yhden jalan kyykky vasen	<p>Lantio: Ei pysy hallittuna liikkeessä, pettää vasemmalle sivulle ja kiertyy taaksepäin koko liikkeen ajan.</p> <p>Polvi: Ei pysy hallittuna liikkeessä, linjaa sisälle koko liikkeen ajan.</p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna osalla liikerataa, pettää sisäsyrylle kyykyn syvimässä kohdassa.</p>	<p>Lantio: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Polvi: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Nilkka: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p>
Pudotushyppy	<p>Symmetrisyys: Paino jakautunut enemmän oikealle ensimmäisessä alastulossa ja vasemmalle toisessa alastulossa.</p> <p>Polvet: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Nilkat: Molemmat nilkat linjaavat sisälle alastulossa ja ponnistusvaiheessa.</p>	<p>Symmetrisyys: Paino jakautunut enemmän oikealle puolelle.</p> <p>Polvet: Pysyy hallittuna koko liikkeen ajan.</p> <p>Nilkat: Vasen nilkka linjaa sisälle alastulossa ja ponnistusvaiheessa.</p>
Lajinomainen suunnanmuutos	Vartalo ei linjaa liikkeen suuntaisesti. Lantio pettää sivulle molemminpuolisesti käänöksissä, jonka takia polvet linjaa myös sisälle.	Vartalo linjaa paremmin liikkeen suuntaisesti. Lantio pettää sivulle molemminpuolisesti käänöksissä, jonka takia polvet linjaa myös sisälle.

Tutkittavilla oli havaittavissa kaksi erityyppistä ilmiötä yhden jalan kyykyn testituloksissa. Ensimmäinen ero oli, että suorituksissa oli selkeä ero alku- ja lopputestauksissa, jolloin yhden jalan kyykyssä oli havaittavissa parannusta polven ja nilkan linjauksessa sekä lantion hallinnassa. Tutkittavilla 1,3,4 ja 6 oli tämänlainen muutos testituloksissa. Tämän havainnollistaa kuva 9. Toinen ilmiö oli, että selkeää muutosta ei pystynyt havaitsemaan alku- ja lopputestauksessa. Tutkittavilla 2 ja 5, joilla muutosta ei ollut havaittavissa, oli myös paremmat testitulokset alkutestauksesta, kuin tutkittavilla 1,3,4 ja 6, joilla parani testitulos.



Kuva 9. Muutos testissä



Kuva 10. Ei muutosta testissä.

## 7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

### 7.1 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkittavat vastaanottivat saatekirjeen ja suostumuslomakkeen (Liite 3), joissa heitä informoitiin projektin tavoitteista, tietosuojasetuksista, ehdoista, menetelmistä sekä osallistujien oikeuksista. Toiminnan täytyy olla luottamuksellista. Tutkittavien on pystyttävä luottamaan siihen, että heidän anonymiteettinsä säilyy ja heille kerrotaan rehellisesti tutkimuksen tarkoituksista. (Tampereen yliopisto 2018.)

Tutkittavia sekä heidän huoltajiaan informoitiin suostumuslomakkeessa videomateriaalin keräämisestä. Samalla kerättiin kirjallisesti allekirjoitus ja suostumus tutkimukseen osallistumisesta sekä videoinnista. Alaikäisiltä tutkittavilta vaadittiin myös huoltajan allekirjoitus.

Tietoja säilytettiin niin, että urheilijoiden anonymiteetti säilyy. Tiedot hävitettiin projektin päätyttyä. Jos on tarve säilyttää tietoja projektin jälkeen, säilytetään ne anonymisti. Nämä kaikki tiedot tulivat ilmi saatekirjeessä sekä suostumuslomakkeessa. (KvaliMOTV 2006.)

Opinnäytetyössä huomioitiin muiden tutkijoiden työt ja saavutukset viittaamalla heidän julkaisuihinsa asianmukaisesti. Opinnäytetyön tekijöillä oli tasapuolinen vastuu ja velvollisuus toteuttaa tutkimus eettisesti luotettavalla tavalla. (TENK 2012.)

Alku- sekä lopputestauksissa toinen opinnäytetyöntekijöistä suoritti haastattelun ja toinen testaukset, jolloin molemmista osioista tuli luotettavampia, kun sama henkilö toteutti tietyt osa-alueet. Näin opinnäytetyön tekijöille kertyi myös kokemusta haastattelu- sekä testaustilanteista. Opinnäytetyön luotettavuutta lisäsi videointi, koska tällöin opinnäytetyöntekijät pystyivät katsomaan materiaalin uudelleen ja analysoimaan suoritusta tarkemmin. Tutkimuksen luotettavuutta lisää myös haastattelun sekä testausten harjoittelu. (KvaliMOTV 2006.)

Opinnäytetyön luotettavuutta voi kyseenalaistaa neljästä eri näkökulmasta; 1. Testialustana ei toiminut lajinomainen alusta 2. Vain yksi suoritus testiliikkeistä kuvattiin ja se kuvattiin vain yhdestä suunnasta 3. Opinnäytetyöntekijöiden halu nähdä positiivisia muutoksia testiliikkeissä 4. Opinnäytetyöntekijöiden aiemman kokemuksen puute testiliikkeiden analysoinnista.

Se, että testialustana toimi parkettilattia synteettisen pelialustan sijaan vaikutti varsinkin lajinomaisen suunnanmuutoksen suoritukseen. Salibandyssa hyväksyttävänä pelialustoina toimivat sekä parketti, että synteettinen pelialusta. Tutkittavat ovat kuitenkin tottuneet liikkumaan synteettisellä pelialustalla parkettilattian sijaan. Parkettilattiassa ja synteettisessä pelialustassa on eroja etenkin pelikengän ja alustan välisen kitkan suuruudessa, joka äkillisessä suunnanmuutoksessa on tärkeä tekijä. (Kannus ym. 2008.)

Vain yhden testisuorituksen kuvaaminen oli päätös, jonka perustana oli analyysin helpottuminen. Tutkittavien suoritukset kuitenkin poikkesivat toisistaan saman kerran aikana, jolloin saattoi olla, että yhdelle pelaajalle paras suoritus videoitiin, kun taas toisella huonoin. Pelkästään yhden kuvaussuunnan käyttäminen testeissä teki analysoinnin osittain helpommaksi mutta myös osittain haastavammaksi. Analysoitavaa materiaalia oli vähemmän, mutta tiettyjä osatekijöitä ei pystynyt arvioimaan pelkästään yhdestä suunnasta.

Opinnäytetyön tekijöillä ei ollut aikaisempaa kokemusta testeistä ja niiden analysoinnista ennen tätä opinnäytetyötä. Tämä varmasti vaikuttaa testisuoritusten sekä tulosten tulkitintaan. Alkutestausvaiheessa käytimme pisteytysohjetta analyysin tukena, mutta päätimme luopua tästä lopputestauksissa. Perusteluna tähän oli, että oli hyvin haastavaa pysyä objektiivisena ja luotettavana muutosten sekä pisteytyksien suhteen. Omassa työssä tietenkin myös positiivisen muutoksen näkemisen halu oli taustalla, vaikka tekijät pyrkivät analysoimaan tuloksia objektiivisesti.

## 7.2 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoisuutta pelaajille ja valmentajille alaraajojen linjauksen harjoittelun tärkeydestä lajin yleisimpien alaraajavammojen ennaltaehkäisyssä näkökulmasta.

### **Kuuden viikon tehostetun harjoittelun vaikutus testituloksiin**

Tutkimuskysymyksellä 1 selvitettiin, mikäli tutkittavilla näkyi muutosta testiliikkeiden suorituksessa (yhden jalan kyykky, pudotushyppy ja lajinomainen suunnanmuutos) kuuden viikon tehostetun harjoittelun jälkeen. Kuudesta tutkittavasta viidellä oli havaittavissa muutos yhden jalan kyykyssä. Muutos oli positiivinen ja alaraajojen linjaus oli huomattavasti hallitumpi ja laadukkaampi lopputesteissä.

Kuten Ugalde ym (2015) kertoo tutkimuksessaan linjauksen paraneminen yhden jalan kyykyssä vähentää urheiluvamman riskiä. Pudotushypyssä ei ilmennyt suuria ongelmia alkutesteissä, eikä havaittavissa ollut huomattavaa eroa alku- sekä lopputestejä verratessa. Lajinomainen suunnanmuutos oli liikkeenä hyvin yksilöllinen jokaiselle tutkittavalle, jonka takia yleisiä johtopäätöksiä liikkeestä oli vaikea tehdä. Suurin positiivinen muutos testiliikkeiden suorituksessa oli havaittavissa tutkittavilla, jotka osallistuivat tunnin mittaisiin harjoituskertoihin yli neljä kertaa kuudesta. Voi siis todeta, että suurempi osallistumisprosentti harjoituskertoihin oli yhteydessä parempiin tuloksiin, vaikka vähemmälläkin osallistumisella näkyi tuloksia. Myös Pasanen (2018) on todennut saman hänen tutkimuksessaan ennaltaehkäisevässä harjoittelussa. Tähän saattaa vaikuttaa se, että ne, jotka osallistuvat harjoittelukertoihin harvemmin ovat myös alun perin saaneet huonompia testituloksia, jolloin niihin on ollut mahdollista vaikuttaa positiivisesti pienelläkin harjoittelumäärällä (Pasanen 2018, 63).

### **Testiliikkeiden korrelaatio keskenään**

Tutkimuskysymyksellä 2 selvitettiin mikäli testiliikkeiden tulokset olivat yhteydessä toisiinsa. Testiliikkeistä yhden jalan kyykyn sekä lajinomaisen suunnanmuutostestin tulokset korreloivat selkeästi keskenään. Tätä tukee myös useat tutkimukset, jotka kertovat yhden jalan kyykyn suorituksen peilaavan pelaajan suoritusta äkillisissä suunnanmuutoksissa ja jarrutuksissa (Stenstrud 2011; Ugalde ym. 2015). Pudotushypyn suorituksia oli vaikea verrata muihin testiliikkeisiin, sillä erot alku- ja lopputestausten välillä olivat pienet.

### **Sukupuolen vaikutus testituloksiin suorittamiseen**

Tutkimuskysymysten lisäksi tarkasteltiin myös sukupuolten välistä eroa. Alku- ja lopputestauksissa sekä niiden välisissä eroissa sukupuolten välillä oli havaittavissa eroja testien suorituksissa. Yleisesti miespuolisten tutkittavien liikkeet olivat terävämmät, räjähtävämmät ja taloudellisemmat, kun taas naispuolisilla tutkittavilla oli liikkeen hallinnassa suurempia ongelmia. Sukupuolten välillä oli suuri ero etenkin suunnanmuutoksessa. Miespuoliset tutkittavat suorittivat liikkeen suoraviivaisemmin, räjähtävämmin sekä paremmalla vartalon hallinnalla, kun taas naispuoliset tutkittavat tekivät suunnanmuutok-



sen kaarevasti ja käyttivät enemmän aikaa sen tekemiseen. Testitulanteiden lisäksi samoja huomioita tehtiin tehostetun harjoittelun yhteydessä harjoitteiden suorittamisessa. Tätä tukee myös aiemmat tutkimukset, joissa on todettu tyttöjen ja poikien motorisen kehityksen lähtevän eri suuntiin murrosiän alkaessa, jolloin tyttöjen vammaariski myös kasvaa. (Tursz and Crost 1986; Hutchinson ja Ireland 1995; Harmon & Ireland 2000; Hewett 2000; Henry & Kaeding 2001; Ireland 2002; Hewett ym 2004)

### 7.3 Pohdinta

Ainoastaan kuusi aamuharjoitteluun osallistuvista salibandypelaajista pystyi sitoutumaan tutkimukseen, jolloin tutkimusjoukko jäi pieneksi ja yleisten johtopäätösten teko muuttui haasteelliseksi. Suuremmalla tutkimusjoukolla samankaltaisen tutkimuksen tekeminen antaisi luotettavampia tuloksia.

Jatkotutkimuksia ajatellen tässä tutkimuksessa olevilta pelaajilta voisi seurata alaraajavammojen esiintyvyyttä salibandyssä esimerkiksi 3-5 vuoden seurannalla. Toinen jatkokehitysmahdollisuus tälle opinnäytetyölle voisi olla yksilöllisten harjoitusohjelmien laatiminen pelaajille.

Kolme ensimmäistä tunnin mittaista harjoituskertaa tehtiin pehmeällä alustalla ilman kenkiä. Pehmeä alusta ei ollut lajinomainen ympäristö, mutta se haastoi tutkittavien proprioseptiikkaa ja lisäsi jalkaterän pienten lihasten käyttöä. (Huber & Fells 2006.)

Alaraajojen linjauksessa salibandyn pelaajilla oli havaittavissa ongelmia, joihin valmennuksessa tulisi panostaa. Tutkimuksissa on todettu, että ennaltaehkäisevät harjoitteluohjelmat ovat toimivia, mutta niitä ei toteuteta tarpeeksi käytännössä ja niiden käyttö jää vajaaksi (Emery ym. 2015). Harjoittelulla saataisiin positiivisia vaikutuksia alaraajojen linjaukseen. Näin pienellä tutkimusjoukolla asiaa ei voi yleistää, mutta aiheen tarkastelu tulevaisuudessa olisi merkittävää lajin parissa. Tutkimuksellista opinnäytetyötä voi jatkossa hyödyntää salibandyn valmentajat, harrastajat sekä muuten lajin parissa työtä tekevät alaraajavammojen ennaltaehkäisyn näkökulmasta.

## LÄHTEET

- Arumugam, A. Markström, J. & Häger, C. 2018. Introducing a novel test with unanticipated medial/lateral diagonal hops that reliably captures hip and knee kinematics in healthy women. *Journal of Biomechanics*; 82:70-79.
- Claiborne, L. Armstrong, C. Gandhi, V. & Pincivero, D. 2006. Relationship between hip and knee strength and knee valgus during a single leg squat. *Journal of Biomechanics*; 22:41-50.
- Delahunt, E. Monaghan, K. & Caulfield, B. 2006. Altered neuromuscular control and ankle joint kinematics during walking in subjects with functional instability of the ankle joint. *American Journal of Sports Medicine* 34:1970-1976.
- Delahunt, E. Monaghan, K. & Caulfield, B. 2007. Ankle function during hopping in subjects with functional instability of the ankle joint. *Scandinavian Journal of Medicine Science Sports* 17:641-648.
- Emery, C. Roy, T. Whittaker, J. Netter-Aguirre, A. & Van Mechelen, W. 2015. Neuromuscular training injury prevention strategies in youth sport: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Medicine*; 49(13):865-870.
- Fuller C. Ekstrand J. Junge A. Andersen T. Bahr R. Dvorak J. Hägglund M. McCrory P. & Meeuwisse W. 2006. Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *Scandinavian Journal of Medicine Science Sports*;16: 83-92.
- Hietapelto, A. & Kangas, T. 2017 Alaraajojen kliininen tutkiminen- Opetusvideon tekeminen Oulun ammattikorkeakoulun opetuskäyttöön. AMK-opinnäytetyö.
- Huber, F.Wells, C. 2006. *Therapeutic Exercise. Treatment Planning for Progression*. St. Louis: Saunders Elsevier.
- Kainulainen, J. 2015. Salibandypelaajan suorituskykyprofiili ja muutokset sarjakauden aikana. Pro gradu. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 13.1.2019. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:juu-201506012132>
- Kannus, P. Parkkari, J. Pasanen, K. & Rossi, L. 2008. Artificial playing surface increases the injury risk in pivoting indoor sports: a prospective one-season follow-up study in Finnish female floorball. *British Journal of Sports Medicine* 2008; 42:194-197.
- Korsman, J. & Mustonen, J. 2011. *Salibandyn käsikirja*. EU: UNIpress.
- Luomajoki, H. 2018. *Liikkeen ja liikekontrollin häiriöt*. VK-kustannus OY. Livonia Print
- McGrath, T. ym. 2015. The effect of limb dominance on lower limb functional performance – a systematic review. *Journal of Sports Sciences*; 34(4):289-302
- Mediakasvatusseura 2014, www-sivut. Viitattu 23.11.2018. [www.mediakasvatus.com](http://www.mediakasvatus.com)
- Mok, K. & Bahr, R. & Krosshaug, T. 2018. Reliability of lower limb biomechanics in two sport-specific sidestep cutting tasks. *Journal of Sports Biomechanics*;17(2):157-167
- Moritani, T. & DeVries, H. 1979 Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle strength gain. *American Journal of Physical Medicine*;58: 115– 130.
- Parkkari, J. Kannus, P. Kujala, U. Palvanen M. & Järvinen, M. ym. 2003. Liikuntavammat ja niiden ehkäisy. *Suomen lääkirlehti* 1/2003, 71-77.

- Pasanen, K. 2009. Floorball injuries. Epidemiology and injury prevention by neuromuscular training. Väitöskirja. University of Tampere. Viitattu 18.1.2019. <http://urn.fi/urn:isbn:978-951-44-7822-2our>
- Pasanen, K. 2018. Acute injuries in Finnish junior floorball league players. Journal of Science and Medicine in Sport;21(3):268-273
- Pasanen, K. Alaraajavammojen syntymekanismit ja riskitekijät – Diasarja. UKK-instituutti. Saata-villa myös osoitteesta [www.tule-liikunta.fi/wp-content/uploads/TULE-ABC-alaraajavammojen-syntymekanismit-UKKi.pdf](http://www.tule-liikunta.fi/wp-content/uploads/TULE-ABC-alaraajavammojen-syntymekanismit-UKKi.pdf)
- Paulsen, F. & Waschke, J. 2011. Sobotta Atlas of Human Anatomy. Musculoskeletal system. 15. Painos. Elsevier. Oxford University Press.
- Peltokallio, P. 2003. Tyypilliset urheiluvammat. Medipel Oy. Vammala.
- Presswood, L. Cronin, J. Keogh, J. & Whatman, C. 2008. Gluteus Medius: Applied Anatomy, Dysfunction, Assesment and Progressive Strengthening. Strength and Conditioning Journal. 30(5):41-53
- Renström, P. Peterson, L.; Koistinen, J. Read, M. Mattson, J. Keurulainen, J. & Airaksinen, O.1998 Urheiluvammat. Ennaltaehkäisy, hoito ja kuntoutus. VK-kustannus OY.
- Rosene, J. Fogarty, T. & Mahaffey, B. 2001. Isokinetic Hamstrings: Quadriceps Rations in Inter-collegiate Athletes. Journal of Athletic Training. 36(4): 378–383.
- Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto www-sivut. Viitattu 23.11.2018 [www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3\\_1\\_2.html](http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_1_2.html)
- Salibandyliitto 2019, www-sivut. Viitattu 20.3.2019. [www.salibandy.fi](http://www.salibandy.fi)
- Salibandyliitto ry ja United Press 2018. Salibandyn pelisäännöt. Verkkojulkaisu. Viitattu 14.01.2019. [https://salibandy.fi/files/2315/3422/4810/SalibandyPelisaannot\\_01072018.pdf](https://salibandy.fi/files/2315/3422/4810/SalibandyPelisaannot_01072018.pdf)
- Salonen, K. 2013. Näkökulmia tutkimukselliseen ja toiminnalliseen opinnäytetyöhön - Opas opiskelijoille, opettajille ja TKI-henkilöstölle. Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 15.12.2018. <http://julkaisut.turkuamk.fi/isbn9789522163738.pdf>
- Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen. VK-kustannus OY. Otavan kirjapaino OY.
- Sciascia, A. & Kibler, WB. 2006. Alteration in the kinetic chain are found in a high percentage of injured patients: Conducting the “nonshoulder” shoulder examination. Journal of Musculoskeletal Medicine;23: 582-598.
- Strensrud, S. Myklebust, G. Kristianslund, E. Bahr, R.& Krosshaug, T. 2011. Correlation between two-dimensional video analysis and subjective assessment in evaluating knee control among elite female team handball players. British Journal of Sports Medicine;45:589-595.
- Suomen fysioterapeuttien www-sivut. Viitattu 9.12.2018 [www.suomenfysioterapeutit.com](http://www.suomenfysioterapeutit.com)
- Tampereen yliopisto 2018, www-sivut. Viitattu 23.11.2018, [www2.uta.fi](http://www2.uta.fi)
- Taylor, J. Nguyen, A. Paterno, M. Huang, B. & Ford, K. 2017. Real-time optimized biofeedback utilizing sport techniques (ROBUST): A study protocol for a randomized controlled trial. BMC Musculoskeletal Disorders;18(1):71.
- Terveurheilija 2016, www-sivut. Viitattu 21.8.2018, [www.terveurheilija.fi](http://www.terveurheilija.fi)
- Terveyskirjaston www-sivut. Viitattu 23.11.2018 [www.terveyskirjasto.fi](http://www.terveyskirjasto.fi)

Tranaesus, U. Götesson, E. & Werner, S. 2016. Injuries in elite Swedish floorball players. *Sports Health*; 8(3): 224–229.

Turun Seudun Urheiluakatemia 2018, www-sivut. Viitattu 21.8.2018 [www.urheiluakatemia.fi/tu-run-seudun-urheiluakatemia](http://www.urheiluakatemia.fi/tu-run-seudun-urheiluakatemia).

Tutkimuseettisen neuvottelukunnan www-sivut. Viitattu 9.12.2018. [www.tenk.fi](http://www.tenk.fi)

Ugalde, V. Brockman, C. Bailowitz, Z. & Pollard, C. 2015. Single Leg Squat Test and Its Relationship to Dynamic Knee Valgus and Injury Risk Screening. *The Journal of Injury Function and Rehabilitation*; 7(3):229-235

Van Deun, S. Staes, F. Stappaerts, K. Janssens, L. Levin, O. & Peers K. 2007. Relationship of chronic ankle instability to muscle activation patterns during the transition from double-leg to single-leg stance. *American Journal of Sports Medicine*; 35:274-281.

Willson, J. Ireland, M. & Davis, I. 2006. Core strength and lower extremity alignment during single leg squats. *Medicine of Science and Sports Exercise*;38: 945-952.

Willy, R. Davis, I. 2011. The effect of a hip-strengthening program on mechanics during running and during a single leg squat. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*;41(9):625-632

World Health Organization 2019, www.sivut. Viitattu 10.6.2019. [www.who.int](http://www.who.int)

Yom, J. Owens, T. Arnett, S. Beebe, J. & Son V. 2018. The effects of an unanticipated side-cut on lower extremity kinematics and ground reaction forces during a drop landing. *Journal of Sports Biomechanics*; 18(4):414-425

Zeller, B. McCrory, J. Kibler, W. & Uhl, T.2003. Differences in kinematics and electromyographic activity between men and women during the single-legged squat. *American Journal of Sports Medicine*; 31:449-456.

## Haastattelulomake

Nimi \_\_\_\_\_

Ikä \_\_\_\_\_ v

Kuinka monta kertaa viikossa sinulla on harjoitukset?

- Salibandy \_\_\_\_\_ kertaa/vko
- Muu, mikä? \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ kertaa/vko

Kuinka kauan olet harrastanut salibandyä?

\_\_\_\_\_

Onko sinulla ollut viimeisen vuoden aikana alaraajassa kipua/vaivaa joka on estänyt/hankaloittanut harjoittamisen?

Kyllä Ei

Jos kyllä, missä?

Lonkka Polvi Nilkka Sääri Muu: \_\_\_\_\_

Milloin alaraajan vaiva/kipu on alkanut ja kuinka kauan se on kestänyt?

Koettu haitta salibandyharjoittelussa

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Ei lainkaan

Pahin mahdollinen

## HAVAINNOINTILOMAKE

Testistöön kuuluu 3 testiä. Jokaiselle testille määritellään erilliset pisteytysohjeet. Testit suoritetaan sisäpelikengillä shortsit jalassa. Tutkittava saa harjoitella jokaista testiliikettä 2 kertaa ennen itse testisuoritusta.

Mikäli suoritus ei ole täydellinen, kirjoita kommentit osioon mihin suuntaan alaraajan linjaus pettää.

### YHDEN JALAN KYKKY

- Kyykky suoritetaan 3 kertaa. Kyykky tehdään niin syväälle kuin tutkittava pystyy sen hallitusti tekemään. Kantapään on pysyttävä maassa koko liikkeen ajan. Ilmassa olevan jalan lonkka on 0 asteen kulmassa ja polvi 90 asteen kulmassa.
- Kyykky pisteytetään erikseen nilkan/jalkaterän, polven ja lantion kohdalla. Suorituksesta saa jokaisen kehonosan kohdalla joko 0 - 2p. Jos testisuoritus tuottaa kipua siitä saa automaattisesti 6p.

- Lantio:

- 0p suoritus – lantio pysyy vaakatasossa eikä kierry koko liikkeen aikana.
- 1p - lantio pysyy vaakatasossa eikä kierry osan liikkeen aikana
- 2p suoritus – lantio ei pysy vaakatasossa tai kiertyy koko liikkeen aikana.

Oikea:

Vasen:

- Polvi:

- 0p – Polvi pysyy suorassa linjassa nilkan ja lantion välissä koko liikkeen aikana
- 1p - polvi pettää valgus/varus suuntaisesti osan liikkeen aikana.
- 2p – Polvi pettää valgus/varus suuntaisesti koko liikkeen aikana

Oikea:

Vasen:

- Nilkka/Jalkaterä:

- 0p – Nilkka pysyy keskiasennossa koko liikkeen aikana
- 1p - Nilkka pettää inversio/eversiosuuntaisesti osan liikkeen aikana
- 2p – Nilkka pettää inversio/eversiosuuntaisesti koko liikkeen aikana.

Oikea:

Vasen:

Max pistemäärä testiliikkeestä 6p.

### DROP JUMP/PUDOTUSHYPPY:

- Pudotushyppy suoritetaan 30 cm korokkeelta, 3 kertaa. Tutkittavalla on sisäpelikengät ja shortsit päällä. Alkuasentona on hartian levyinen haara-asento.

- Mikäli tutkittavalle ilmenee kipua suorituksen aikana hänelle tulee automaattisesti p suorituksesta.
  - Tutkittavan on pidettävä tasapaino hypyn jälkeen 2 sekunnin aikana. Mikäli hän ei pysty ylläpitämään tasapainoaan hänelle tulee automaattisesti 5p
  - Symmetrisyys:
    - 0p tutkittava laskeutuu tasapuolisesti molemmille puolille
    - 1p tutkittava vie enemmän painoa toiselle jalalle laskeutuessa
  
  - Nilkka/Jalkaterä:
    - 0p – Nilkka pysyy keskiasennossa laskeutumisessa
    - 1p – Nilkka pettää jonkun verran inversio/eversiosuuntaisesti laskeutumisessa, mutta tutkittava pystyy korjaamaan nilkan asennon.
    - 2p - Nilkka pettää inversio/eversiosuuntaisesti laskeutumisessa
- Oikea:      Vasen:
- Polvi:
    - 0p – Polvi pysyy keskiasennossa laskeutumisessa
    - 1p Polvi pettää jonkun verran valgus/varussuuntaisesti laskeutumisessa, mutta tutkittava pystyy korjaamaan polven asennon
    - 2p – polvi pettää valgus/varussuuntaisesti laskeutumisessa

Oikea:      Vasen:

Testin max pistemäärä on 5p

## LAJINOMAINEN SUUNNANMUUTOS

- Suunnanmuutostesti suoritetaan merkityllä alueella. Tutkittavaa ohjeistetaan juoksemaan 75% maksiminopeudestaan ja merkistä tekemään 180 asteen suunnanmuutos.
- Tutkittavalla on salibandymaila ja pallo mukana liikkeessä.
- Alku- ja lopputestauksien suunnanmuutoksia analysoidaan vain laadullisesti.

### LÄHTEET:

Nilstad, A. Andersen, TE. Kristianslund, E. Bahr, R. Myklebust, G. Steffen, K. Krosshaug, T. 2014. Physiotherapists can identify female football players with high knee valgus angles during vertical drop jumps using real-time observational screening.

Ugalde, V. Brockman, C. Bailowitz, Z. & Pollard, C. 2015. Single Leg Squat Test and Its Relationship to Dynamic Knee Valgus and Injury Risk Screening. [https://www.pmr-journal.org/article/S1934-1482\(14\)00732-1/pdf](https://www.pmr-journal.org/article/S1934-1482(14)00732-1/pdf) Viitattu 23.11.2018

## Saatekirje

Hei!

Alaraajavammat ovat tavallisimpia vammoja salibandyssa. Polvi ja nilkka ovat erityisen alttiita erilaisille vääntö- sekä rasitusvammoille. Vammat aiheutuvat tyypillisesti äkillisistä suunnanmuutoksista sekä jarrutuksista ja kontaktista vastustajaan.

Olemme kaksi fysioterapeuttipiskelijää Turun ammattikorkeakoulusta. Teemme opinnäytetyötä alaraajojen urheiluvammojen ennaltaehkäisystä salibandyn pelaajilla. Tavoitteenamme on opinnäytetyöllä lisätä tietoisuutta pelaajille ja valmentajille alaraajojen linjauksen harjoittelun tärkeydestä lajin yleisimpien alaraajavammojen näkökulmasta. Tämän lisäksi tavoitteena on myös lisätä informaatiota harjoitteista, joilla he pystyvät ylläpitämään ja parantamaan alaraajojen linjauksen hallintaa liikkeissä.

Opinnäytetyö alkaa tammikuussa pelaajien haastattelulla ja alkutestauksilla. Haastattelusta ja alkutestauksista kerätään aineistoa kirjallisesti ja videoiden. Säilytämme aineiston luottamuksellisesti. Alkutestausten perusteella suunnittelemme kuuden viikon kestoisen harjoitusohjelman koko ryhmälle, joka toteutetaan kolme kertaa viikossa aamuharjoitusten yhteydessä. Kuuden viikon jälkeen teemme alkutestaukset uudelleen ja vertaamme testituloksia keskenään. Aineistot hävitetään opinnäytetyön raportoinnin jälkeen.

Alkutestaus toteutetaan aamuharjoitusten yhteydessä tiistaina 8.1.2019 ja torstaina 10.1.2019.

Opinnäytetyöhön osallistuminen on vapaaehtoista. Osallistumisen saa keskeyttää missä vaiheessa tahansa.

Tuo liitteessä oleva suostumuslomake alkutestaukseen!

Otathan yhteyttä, jos opinnäytetyöhön liittyen ilmenee kysyttävää!

Terveisin,

Fysioterapeuttipiskelijät Linda-Maria Kettunen & Kaisa Lappi

Turun Ammattikorkeakoulu



## Suostumuslomake

Allekirjoituksellani vahvistan suostumukseni tähän opinnäytetyötutkimukseen yhteistyössä Turun ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelijoiden kanssa. Olen lukenut ja ymmärtänyt saamani tutkimustiedotteen. Olen tietoinen ja hyväksyn, että minusta kerätään aineistoa videomateriaalin ja haastattelun perusteella. Aineistoa käsitellään luottamuksellisesti. Aineistot hävitetään heti opinnäytetyön raportoinnin jälkeen.

**Allekirjoituksellani vahvistan osallistumiseni tähän opinnäytetyöhön ja suostun vapaaehtoisesti tutkimushenkilöksi.**

Tutkittavan nimi:

Tutkittavan allekirjoitus:

---

Alaikäisen huoltajan allekirjoitus:

---

Päivämäärä

---

## HARJOITTELUOHJELMA

### 1. Yhden jalan kyykky

**Alkuasento:** Yhdellä jalalla seisominen kädet lantiolla, seisovan jalan polvi suorana, ilmassa oleva jalka lonkka 0 kulmassa, polvi n. 90 asteen kulmassa. Lantio on symmetrisesti keskiasennossa.

**Liike:** Hallittu yhden jalan kyykky niin syväälle kuin mahdollista. Vastuskuminauhan veto tulee sisä- ja ulkosyrjästä.

- Lantion harjut pysyvät samassa kohdassa koko liikkeen aikana, lantio ei kierry eikä petä sivulle. Kädet lanteilla auttaa urheilijaa tunnistamaan lantion asentoa.
- Polvi linjaa varpaiden mukaisesti, eikä mene sivusuunnasta katsoen varpaiden yli.

**Liikkeen tavoite:** Lisätä paikallaan ja suunnanmuutoksessa tarvittavaa alaraajojen hallintaa.

#### Progressio:

1. Helpotettuna toinen jalka maassa keventää harjoitetta/tasapainon tarvetta.
2. Toinen jalka ilmassa
3. Jalan vienti eteen/taakse/sivulle
4. Hyppy vastuskuminauha lantion ympärillä, laskeutuminen 1 jalalle ja pysyminen siinä.



## 2. Lantion hallinnan tunnistaminen konttausasennossa

1)



2)



**Alkuasento:** Nelinkontin lonkat ja olkapäät 90 asteen kulmassa.

**Liike:** Lantion eteen- ja taakse kallistus. Yläselkä pysyy paikallaan koko liikkeen aikana.

**Liikkeen tavoite:** Lisätä lantion hallintaa sekä keskivartalon aktivaatiota.

**Progressio:**

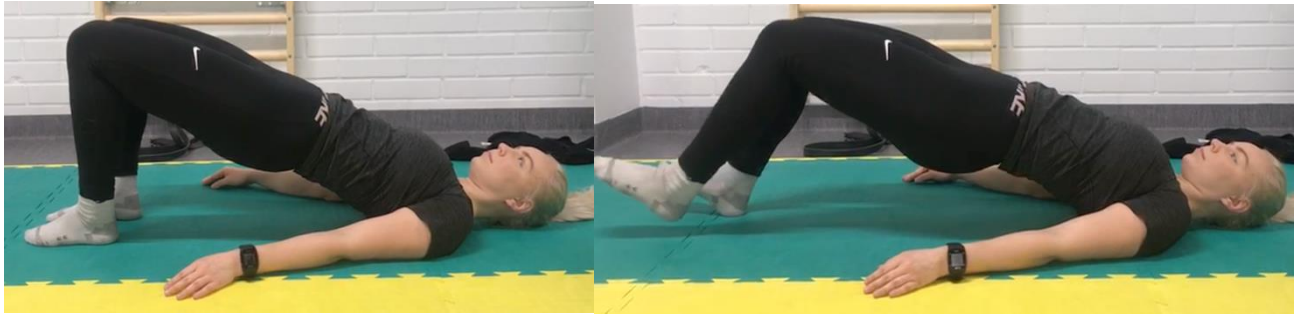
1. Liike tehdään polvet maassa
2. Liike tehdään polvet ilmassa. HUOM! Vain n. 2 cm lattian yläpuolella.
3. Polvet ilmassa toisen alaraajan nosto ilmaan
4. Polvet ilmassa toisen yläraajan nosto ilmaan
5. Paikallaan marssia
6. Kävelyä eteen/taakse/sivuille

### 3. Lantionnosto + kantakävely

**Alkuasento:** Jalat lähellä pakaroita, lantionnosto. Yläraajat vartalon vieressä.

**Liike:** Kantapäillä kävelyä siihen asti, että polvet ovat suorana. Lantio pysyy koko ajan hallittuna reisien ja keskivartalon kanssa samassa linjassa.

**Liikkeen tavoite:** Lantion hallinnan kehittyminen. Reiden takaosan lihasten lihasvoiman vahvistuminen lihaksen eri pituuksissa.



### 4. Nordic Quad / Hamstring curl



**Alkuasento:** Polviseisonta. Lantio samassa linjassa reisien ja keskivartalon kanssa. Tehdään pareittain, pari tukee alaraajoja lattiaan.

**Liike:** Taaksepäin nojaus, jonka jälkeen eteenpäin nojaus siihen asti, että vartalo osuu maahan. Tästä ponnistus alkuasentoon käyttäen takareisien lihasvoimaa. Liikkeessä oleellista liikkeen jarruttaminen.

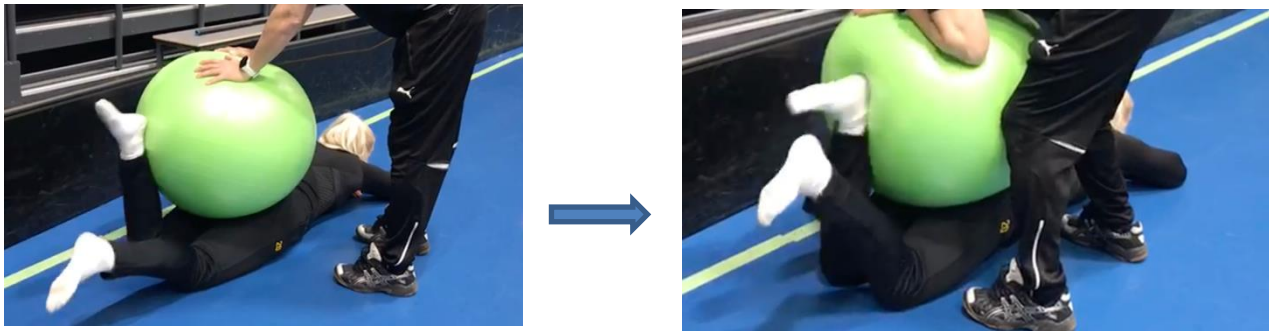
**Liikkeen tavoite:** Lantion hallinnan kehittyminen, reiden etu- sekä takaosan lihasvoiman parantuminen.

## 5. Potkut jumppapallolla

**Alkuasento:** Vatsamakuu. Jumppapallo pakaroiden päällä sellaisella etäisyydellä, että potku osuu palloon polvien ollessa n. 90 asteen kulmassa. Pari pitää palloa paikoillaan.

**Liike:** Ensin hidastempoiset potkut(10s), jonka jälkeen nopeatempoiset potkut(10s). Kiinnitä huomiota, että lantio pysyy alustassa kiinni. Liikettä tehdään 3 sarjaa (10 s+ 10s, 10s+15 s, 10s+ 20s)

**Liikkeen tavoite:** Reiden takaosan lihasten lihasvoiman kehittyminen lihaksen eri pituuksissa.



## 6. Silta jumppapallolla

**Alkuasento:** Selinmakuu. Polvet koukussa, kantapäät jumppapallon päällä vartalon nosto ilmaan. Lantio pysyy samassa linjassa reisien ja vartalon kanssa.

**Liike:** Pallon vienti eteenpäin polvia suoristaen, jonka jälkeen vartalo päästetään alustaan ja liike toistetaan alusta. Liikkeessä oleellista liikkeen jarruttaminen hallitusti. Liikettä tehdään 45-60 sek ajan.

**Liikkeen tavoite:** Lantion hallinnan kehittyminen, reiden takaosan lihasten lihasvoiman vahvistuminen lihaksen eri pituuksissa.

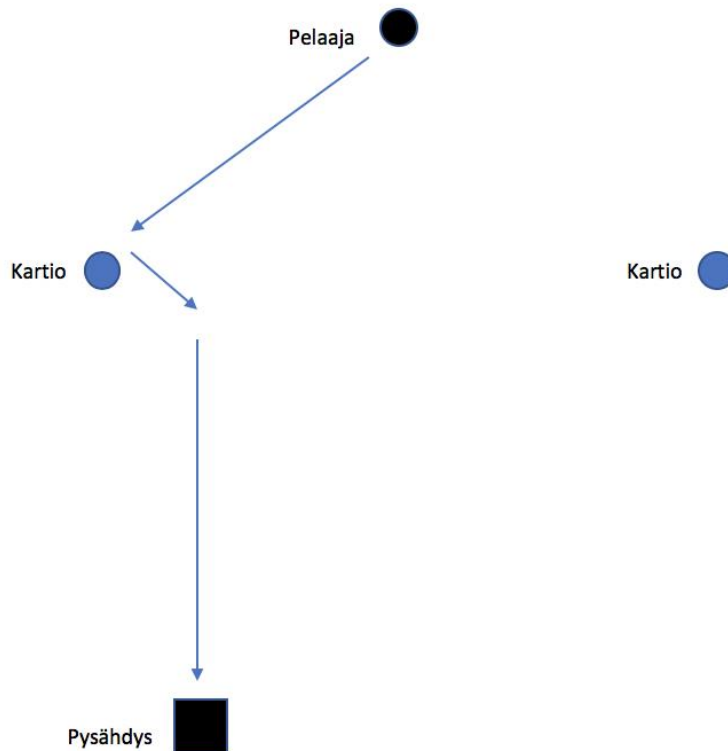


**Progressio:** 1) Liike tehdään koko ajan vartalon pysyessä ilmassa. 2) Liike tehdään yhdellä jalalla.



## 7. Suunnanmuutos

**Asetelma:**



**Alkuasento:** Peliasento ja paikallaan juoksua. Kädet mukana juoksussa.

**Liike:** Taputuksesta/merkistä lähtö ja kädellä ohjaaja viitto suunnan, johon tehdään suunnanmuutos. Suunnanmuutoksen jälkeen nopea juoksu, jonka jälkeen äkillinen pysähdys yhdelle jalalle. Pysytään hetki yhdellä jalalla. Suunnanmuutoksessa tärkeää räjähtävä liike päkiätyönnöllä, alaraajojen optimaalinen linjaus ja ettei liike ole kaarimainen vaan suoraviivainen. Pysy peliasennossa koko liikkeen ajan.

**Liikkeen tavoite:** Lajinomainen alaraajojen linjauksen harjoittelu suunnanmuutoksissa. Alaraajojen linjauksen kehittyminen ja suunnanmuutoksen kehittyminen räjähtävämmäksi ja taloudellisemmaksi.

**Progressio:** Lisätään kartioita ja tehdään kaksi peräkkäistä suunnanmuutosta. Lisätään pallo ja maila harjoitteeseen.