

Opinnäytetyö (AMK)

Fysioterapeuttikoulutus

2018

Anu Hannukainen, Riina Hauta-Aho

**LIKKUVUUSHARJOITTELUN  
MERKITYS NUORTEN  
JALKAPALLOILIJOIDEN  
REIDEN TAKAOSAN  
VAMMOJEN EHKÄISYSSÄ**

Hannukainen Anu, Hauta-Aho Riina

## LIKKUVUUSHARJOITTELUN MERKITYS NUORTEN JALKAPALLOILIJOIDEN REIDEN TAKAOSAN VAMMOJEN EHKÄISYSSÄ

Tämän toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa varsinaissuomalaiselle jalkapalloseuralle videomuotoinen liikkuvuusharjoitteluohjelma valmennuksen sekä juniorijalkapalloilijoiden itsenäisen liikkuvuusharjoittelun tueksi. Harjoitteluohjelman tavoitteena on ennaltaehkäistä 11–14-vuotiaiden nuorten jalkapalloilijoiden reiden takaosan vammoja ja vähentää niiden vuoksi tulleita poissaoloja. Lisäksi tavoitteena on toimia tiedonlähteenä valmennukselle kasvuiän vaikutuksista nuoren urheilijan liikkuvuuteen sekä liikkuvuusharjoittelun merkityksestä reiden takaosan vammojen ennaltaehkäisyssä.

Opinnäytetyön teoriaosuus käsittelee reiden takaosan vammamekanismeja ja vammojen esiintyvyyttä jalkapallossa, liikkuvuusharjoittelun eri muotoja sekä liikkuvuusharjoittelun merkitystä suhteessa nuoren kehitykseen. Opinnäytetyö koostuu opinnäytetyöraportista sekä videomuodossa toteutetusta toiminnallisesta liikkuvuusharjoitteluohjelmasta.

Työssä aineistonkeruumenetelminä käytettiin havainnointia sekä strukturoitua kyselylomaketta. Kyselylomakkeella kartoitettiin varsinaissuomalaisen jalkapalloseuran juniorijalkapalloilijoiden liikkuvuusharjoittelun määrää, reiden takaosan vammoja ja niistä seuranneita poissaoloja. Kyselyllä haluttiin kartoittaa myös sitä, onko esimerkiksi pelipaikalla tai liikkuvuusharjoittelun määrällä yhteyttä vammojen ja poissaolojen määrään.

Varsinaissuomalaisen jalkapalloseuran valmennustiimi voi käyttää opinnäytetyön tutkimustuloksia sekä teoriapohjaa hyödyksi kehittäessään 11–14-vuotiaiden nuorten jalkapalloilijoiden liikkuvuusharjoittelua. Kyselytutkimuksesta saatu tieto toimitettiin joukkueiden valmentajille, jotta he voivat käyttää kerättyä tietoa kyselyyn vastanneiden joukkueiden yhteisessä sekä pelaajien yksilöllisessä valmennuksessa.

### ASIASANAT:

Jalkapallo, vammat, liikkuvuusharjoittelu, fysioterapia, venyttely, herkkyykskausi

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme of Physiotherapist

Autumn 2018 | 37 pages, 4 pages appendices

Hannukainen Anu, Hauta-Aho Riina

## THE SIGNIFICANCE OF MOBILITY TRAINING IN THE PREVENTION OF INJURY TO THE POSTERIOR THIGH AND LEG MUSCLES IN ADOLESCENT FOOTBALL PLAYERS

The goal of this product thesis was to create a program for mobility training in video format for the Finland Proper junior football players. This was made to support the team's coaching and the players' independent mobility training. The purpose for the program was to help prevent injuries to the posterior thigh and leg muscles in football players aged 11–14, and thus reduce the number of absences from football practice. An additional aim was to act as a source of information for coaching on the effects of adolescence on a young players' mobility as well as the importance of mobility training in the prevention of posterior thigh and leg injury.

The theoretical section of the thesis focuses on the posterior thigh and leg muscles injury mechanisms and the prevalence of such injury in football. Furthermore, the various forms of mobility training and its significance in relation to adolescent development are described. The thesis consists of the study report and the mobility training program in video format.

The method of data collection chosen consisted of both observation and a survey. The survey focused on the amount of mobility training, the number of injuries to the posterior thigh and leg and the number of absences in the Finland Proper junior football team. The relationship between location of the game or the amount of mobility training to the injuries and absences was also addressed using the survey.

The results of the study and its theoretical framework can be used by the Finland Proper coaching team when developing their mobility training for their junior players (ages 11–14). The results of the survey were delivered to the team's coaches so that they can be used both in mutual and in individual coaching of the team's players.

### KEYWORDS:

Football, injury, mobility training, physiotherapy, stretching, sensitive period

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE</b>	<b>7</b>
<b>3 HAMSTRING-VAMMOJEN ESIINTYVYYS JALKAPALLOSSA</b>	<b>8</b>
3.1 Toiminnallinen hamstring-anatomia	8
3.2 Lihasvammojen syntymekanismit	9
3.3 Hamstring-vammojen etiologia	10
<b>4 KASVUIÄN VAIKUTUS NUOREN URHEILIJAN LIIKKUVUUTEEN</b>	<b>12</b>
<b>5 LIIKKUVUUSHARJOITTELUN MERKITYS URHEILUSSA OSANA VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYÄ</b>	<b>14</b>
5.1 Liikkuvuuden harjoittaminen	15
5.1.1 Faskian merkitys liikkuvuuteen	16
5.1.2 Staattinen venyttely	18
5.1.3 Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu	18
5.2 Liikkuvuusharjoittelumenetelmien eroavaisuudet	19
<b>6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS JA TULOKSET</b>	<b>22</b>
6.1 Kohderyhmä ja aineistonkeruumenetelmät	23
6.1.1 Strukturoitu kysely	23
6.1.2 Havainnointi	24
6.2 Strukturoidun kyselyn tulokset	24
6.3 Havainnoinnin tulokset	26
6.4 Toiminnallisen liikkuvuuden harjoitusohjelma	28
<b>7 OPINNÄYTETYÖN EETTISET NÄKÖKULMAT JA LUOTETTAVUUS</b>	<b>31</b>
<b>8 JOHTOPÄÄTÖKSET TULOISTA JA POHDINTA</b>	<b>33</b>
8.1 Yhteenveto tuloksista	33
8.2 Pohdinta ja jatkokehittämissuhteet	34
<b>LÄHTEET</b>	<b>35</b>

## LIITTEET

Liite 1. Havainnointilomake

Liite 2. Vammakartoituskyselylomake

## KUVAT

Kuva 1. Spiraalilinja (Lindberg 2015).	16
Kuva 2. Pinnallinen takalinja (Lindberg 2015).	17
Kuva 3. Projektityön lineaarinen malli (mukaillen Toikko & Rantanen 2009, 64).	22

## KUVIOT

Kuvio 1. Reiden takaosan vammamäärät niihin johtaneissa tilanteissa (n=43).	25
Kuvio 2. Loukkaantumiset prosentuaalisesti pelipaikoittain (n=43).	25
Kuvio 3. Valakykyssä pelaajilla yleisimmin esiintyvät kompensatoriset liikkeet (n=16).	27
Kuvio 4. Havainnoiden eteentaivutus seisten (n=16).	28

# 1 JOHDANTO

Nopeatempoinen jalkapallo on maailman suosituin urheilulaji harrastajamäärällä sekä otteluiden katsojamäärällä mitattuna. Jalkapallo kiehtoo myös lapsia ja nuoria, ja se onkin myös suomalaisten nuorten suosituin liikuntalaji (Orava ym. 2006, 10; Husu ym. 2011, 21.) Jalkapallo on paitsi taitopeli, myös kontaktilaji, jolle tyypillistä ovat nopeat suunnanmuutokset, juoksupurtit, jarrutukset, käännökset, voimakkaat hyyt ja potkut (Orava ym. 2016, 10; Kukkonen 2011, 68.) Näistä syistä myös loukkaantumisriski on lajissa korkea ja tapaturmia sattuu usein. Tyypillisimmät jalkapalloilijalle syntyneet vammat kohdistuvat alaraajojen pehmytosiin, eli lihaksiin, jänteisiin ja nivelsiteisiin. Tavallisin näistä vammoista on reiden alueen lihasvamma, joka kohdistuu reiden takaosaan eli hamstring-lihaksiin. (Orava ym. 2016, 39; van der Horst 2017; Ekstrand ym. 2012.)

Erilaiset loukkaantumiset ja vammat nuorten keskuudessa ovat yleisiä ja liikuntaneuvoston vuonna 2016 julkaiseman lasten ja nuorten liikuntakäyttämistutkimuksen (LIITU) perusteella myös koko ajan lisääntymässä. 11–15-vuotiaiden liikuntakäyttämistä tarkastelevan tutkimuksen mukaan pojille loukkaantumisia sattuu tyttöjä hieman enemmän. Pojilla vammoja esiintyi eniten jalkapallon, jääkiekon ja salibandyn parissa. LIITU-tutkimuksen mukaan liikunnan harrastaminen ei suojaa vammoilta, vaan vammat lisääntyvät harrastamisen määrän noustessa. (Kokko & Mehtälä 2016, 66.)

Urheiluvammojen riskitekijöitä on monia, joihin kuuluvat mm. alentunut nivelten liikkuvuus ja lihasten venyvyys. Valtakunnallisen Move! –tutkimuksen tammikuussa 2018 julkaistujen tulosten mukaan erityisenä huolenaiheena on poikien liikkuvuus. Tutkimuksen mukaan 30 prosenttia kahdeksaslukkalaisista pojista ei esimerkiksi pysty ojentamaan alaselkää täysistunnassa ja 16 prosenttia pojista ei pysty kyykistymään selkä suorana (Opetushallitus 2018). Liikkuvuuden yhteydestä loukkaantumisriskiin jalkapallon peli- ja harjoitustilanteissa on tehty tutkimuksia, joilla on osoitettu huonon liikkuvuuden lisäävän riskiä loukkaantumisille. (mm. Mendiguchia ym. 2012, Witvrouw ym. 2003).

Tässä opinnäytetyössä on keskitytty liikkuvuusharjoittelun merkitykseen nuorten jalkapalloilijoiden hamstring-vammojen ehkäisyssä. Toimeksiantajana on varsinaissuomalainen jalkapalloseura, jolla on edustusjoukkueensa lisäksi tällä hetkellä 17 juniorijoukkuetta. Veikkausliigaseuroista seuralla on ollut eniten omia junioreita edustusjoukkueensa kokoonpanossa, ja siksi he kokevat tärkeäksi panostuksen nuoriin pelaajanalkuihin.

## 2 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella kirjallisuuden, havainnoinnin sekä strukturoidun kyselylomakkeen avulla, onko liikkuvuusharjoittelun määrällä merkitystä nuorten jalkapalloilijoiden reiden takaosan vammojen ennaltaehkäisyyn. Tarkoituksena on kerätyn tiedon pohjalta kehittää liikkuvuusharjoitteluohjelma valmennuksen sekä pelaajien itsenäisen alkulämmittelyn ja harjoittelun tueksi. Tutkimuksen tavoitteena ja fysioterapeuttisena näkökulmana on luodulla liikkuvuusharjoitteluohjelmalla ehkäistä reiden takaosan vammoja peli- ja harjoitustilanteissa sekä minimoida vammojen seurauksena pelaajille tulevia poissaoloja.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyy videomuotoinen toiminnallisen liikkuvuuden harjoitusohjelma varsinaissuomalaisen jalkapalloseuran juniorijoukkueiden valmentajille. Video sisältää demonstroituja liikkuvuusharjoitteita reiden takaosan vammoja ennaltaehkäisevästä harjoittelusta. Videon on tarkoitus tulla käytettäväksi rutiininomaisesti joukkueen tavanomaisissa harjoituksissa sekä jalkapalloseuran tiloihin, jossa videota käytetään pelaajien itsenäisen liikkuvuusharjoittelun tukena.

## 3 HAMSTRING-VAMMOJEN ESIINTYVYYS JALKAPALLOSSA

Lihavammat ovat jalkapalloilijoilla melko tavallisia. Ne voivat aiheutua suorasta ja epäsuorasta traumasta, jotka tulevat usein tilanteissa, joissa pelaaja törmää vastustajaan, tai ovat seurausta vastustajan polvesta tai potkusta. Noin 85% jalkapallossa syntyvistä vammoista on niin sanottuja pehmytosavammoja. Tyypillisimmät näistä ovat nivelsiteiden ja lihasten revähdyksiä ja ruhjevammoja. Näistä vammoista valtaosa kohdistuu alaraajoihin ja esiintyy lihaksen jänneosassa, kiinnityskohdassa tai jänteen ja lihaksen rajakohdassa. Näiden lisäksi myös rasitusvammat ovat tavallisia, arvion mukaan jalkapallovammoista noin neljännes johtuukin kudoksen ylikuormittumisesta. (Orava ym. 2006, 12, 39.)

Yleisin jalkapallossa esiintyvä lihavamma on hamstring-vamma, ja viimeisten kymmenen vuoden aikana niiden määrä on kasvanut tasaisesti. Lisäksi hamstring-lihasten vammat ovat tunnettuja siitä, että ne uusiutuvat helposti ja johtavat usein poissaoloon ja pitkäaikaiseen kuntoutukseen. Kaikista jalkapallovammoista hamstring-vammoja on 12 prosenttia. Tämä tarkoittaa sitä, että miesten ammattilaisjoukkueen 25:stä pelaajasta noin viisi kärsii hamstring-vammasta joka kaudella, mikä vastaa yli 80:tä poissaolopäivää jalkapallopeleistä ja –harjoituksista. Jalkapalloseurojen näkökulmasta hamstring-vammat ovatkin merkittävä ongelma niiden korkean esiintyvyyden vuoksi. (van der Horst 2017; Ekstrand ym. 2012.)

### 3.1 Toiminnallinen hamstring-anatomia

Hamstring-lihasryhmä koostuu kolmesta eri lihaksesta, jotka kulkevat reiden takaosassa. Nämä lihakset ovat m. biceps femoris, m. semitendinosus ja m. semimembranosus. Näiden lihasten pääasiallinen tehtävä on polvinivelen koukistus. Yhdessä pakaralihasten kanssa ne osallistuvat myös lonkan ojennukseen. Lihaksista m. semitendinosus ja m. semimembranosus ovat mukana polven mediaalirotaatiassa polven ollessa fleksiossa. (Paulsen & Waschke 2011, 308.)



Hamstring-lihasryhmä ylittää kaksi niveltä, polvinivelen (art. genu) sekä sääriluun ja pohjeluun välisen nivelen (art. tibiofibularis). Tästä johtuen se onkin altis erilaisille vammoille. (Paulsen & Waschke 2011, 272.)

Lihasuryhmän kaikki kolme lihasta lähtevät istuinkyhmystä, tuberositas ischiadicumista. M. semimembranosus kiinnittyy tibian mediaalisessa reunassa sijaitsevaan pes anseriukseen, kun taas m. semitendinosus kiinnittyy sääriluuhun mediaalisemmin. M. biceps femoris on kaksipäinen lihas, joka kiinnittyy polven lateraalireunalle, sääriluun päähän. Tämä on ainoa hamstring-lihaksista, joka kiinnittyy lyhyellä päällään reisiluuhun ja samalla lihasryhmän ainoa lihas, joka ylittää kaksi niveltä. Tästä syystä m. biceps femoris onkin herkin vammautumaan, varsinkin nopeissa juoksuspurteissa. Hermotuksensa hamstring-lihakset saavat ischias-hermosta. (Paulsen & Waschke 2011, 306-313, 327.)

Vaikka hamstring-lihasten pääasiallinen tehtävä on polven koukistus, on niillä tärkeä rooli myös esimerkiksi juoksussa, jossa ne toimivat eksentrisesti jarruttamalla polven ojennusta ennen kantaiskua ja kantaiskun jälkeen ojentamalla lonkkaniveltä. Hamstring-lihakset työskentelevät eksentrisesti myös heilahdusvaiheen loppuosassa, jolloin ne jarruttavat sääriluun eteen heilahdusta toimien näin vastavaikuttaja reiden etuosan lihaksille (m. quadriceps femoris). (Paulsen & Waschke 2011, 61.)

### 3.2 Lihavammojen syntymekanismit

Suora vamma aiheutuu iskusta, joka kohdistuu jännittyneeseen lihakseen. Lihavaurio puolestaan voi syntyä lihaksen isotonisen supistuksen aikana, esimerkiksi juoksun liikkeellelähävaiheessa tai kurkotettaessa kaukaa palloa. Revähdykset syntyvät usein isometrisen supistuksen aikana, esimerkiksi jalkaterän koskettaessa maata hypyn alastulossa reiden ollessa jännittyneenä. Jos lihaksen luonnollinen venymis- ja kestävyys ylittyy, syntyy repeämä. Hamstring-lihasten vammoista useimmat ovat revähdyksiä ponnistusten, spurttien ja väsymyksen seurauksesta. (Orava ym. 2006, 39.)

Urheilulle tyypillistä on, että erityisesti raajoihin kohdistuu usein suuria voimia, ja toistoja tehdään paljon. Tällöin vähäisetkin suoritusvirheet useita kertoja toistuessaan johtavat helposti kudoksien ylikuormitukseen eli rasitusvammaan. Nuorille urheilijoille tyypillisiä rasitusvammoja esiintyy usein lisääntyneiden juoksu- ja hyppyharjoitusten seurauksena, erityisesti jos harjoittelualusta on liian kova tai pehmeä, liukas tai epätasainen (Orava

2006, 50). Tämä on ymmärrettävää, sillä juostessa ja hyppiessä alaraajojen luihin kohdistuu moninkertaiset iskuvoimat esimerkiksi kävelyyn verrattuna. Kun lihakset väsyvät, niiden iskunvaimennuskyky heikkenee, ja kontaktiin liittyvät iskuvoimat kohdistuvat enemmän myös luuhun. Kasvuikäiselle melko tyypillisiä vammoja ovat luutumisalueiden vammat, kun taas esimerkiksi jänteisiin kohdistuvat vammat ovat melko harvinaisia. Tämä johtunee siitä, että jänteiden suhteellinen vetolujuus on nuorilla suurempi kuin luutumisalueen vetolujuus. Erityisen vamma-altisvaihe on nopean kasvun vaihe murrosiässä. (Vuori ym. 2013, 587.)

Edellä mainittujen seikkojen lisäksi myös lihasepätasapaino sekä lihaskireydet aiheuttavat samankaltaisia muutoksia tuki- ja liikuntaelimestössä, jotka saattavat alistaa luiden ja pehmytkudosten liialliselle rasitukselle. Tämän vuoksi säännöllinen ja aktiivinen lihashuolto on suositeltavaa. (Vuori ym. 2013, 582, 586-587.)

### 3.3 Hamstring-vammojen etiologia

Hamstring-lihasten vammautumisen esitetään usein liittyvän muun muassa riittämättömään alkuverryttelyyn, alhaiseen liikkuvuuteen, lihasepätasapainoon ja esimerkiksi aikaisempaan vammaan, sillä hamstring-vamman uusiutumisriskiä pidetään suurena. On myös esitetty, että huono ryhti ja koordinaatio sekä väsymys voivat lisätä vamma-riskiä. (Appelqvist 2002, 1.) Yhtenä etiologisenä tekijänä on esitetty hamstring-lihasten voima suhteessa reiden etuosan lihaksen, m. quadriceps femoriksen voimaan. Hamstring-lihasten vammautumiskahki kohoaa m. quadricepsin voiman ollessa yli 60% hamstring-lihasten voimasta. Vamma-riski saattaa kasvaa myös oikean ja vasemman raajan hamstring-lihasten voimaeron ollessa yli 10%. (Appelqvist 2002, 1.)

Jalkapallossa lihasvammoja sattuu usein kilpailukauden alkuvaiheessa harjoitusintensiteetin ollessa kovimmillaan. Tämän on esitetty johtuvan lihasten keskinäisen koordinaation puutteellisuudesta, josta seuraa usein antagonistilihaksen repeämä niiden puutteellisen rentoutumiskyvyn vuoksi. Lisäksi verenkierto lihaksessa saattaa olla väliaikaisesti heikentynyt kovan harjoittelun seurauksena erityisesti lihasten kiinnityskohdissa ja lihaskäntäliitoksissa. (Appelqvist 2002, 1.)

Hamstring-vammojen ennaltaehkäisyssä on tärkeä huomioida myös biomekaaniset tekijät, erityisesti lantion asento. Lantion asentoon voi vaikuttaa esimerkiksi heikot vatsalihakset, jolloin lantio kallistuu eteen ja saa aikaan hamstring-lihaksia kuormittavan tension (Appelqvist 2002, 1).

Witvrouw ym. (2003) tarkastelivat tutkimuksessaan miesten ammattilaisjalkapalloilijoiden vammojen ja hamstring-lihaskireyden yhteyttä. Tutkimuksessa he totesivat, että niillä pelaajilla, joilla oli heikompi hamstring-lihasten elastisuus, olivat suuremmassa riskissä saada siihen kohdistunut vamma. (Witvrouw ym. 2003, 41–46.) Toisaalta aiheesta on myös päinvastaista näyttöä, sillä mm. van Dyk ym. (2018) tarkastelivat tuoreessa tutkimuksessaan hamstring-lihasten elastisuuden ja nilkan passiivisen dorsifleksioliikkuvuuden yhteyttä ammattilaisjalkapalloilijoiden hamstring-vammojen riskitekijöinä. Tässä tutkimuksessa sen sijaan ei löytynyt selkeää näyttöä edellä mainittujen seikkojen yhteydestä ennustettaessa hamstring-vamman riskiä. (van Dyk ym. 2018.)

## 4 KASVUIÄN VAIKUTUS NUOREN URHEILIJAN LIKKUVUUTEEN

Lapsella ja nuorella motoriset perustaidot kehittyvät nopeasti, ja usein lapsi on oppinut ne seitsemään ikävuoteen mennessä. Tämä jälkeen alkaa kouluikään ajoittuva erikoistuneiden liikkeiden vaihe, jossa motorisia perustaitoja opitaan yhdistelemään ja soveltamaan esimerkiksi eri urheilulajeissa vaadittaviin taitoihin. (Gallahue & Ozmun 2002, 46–51.)

Kuten motorisen oppisen, on myös erilaisten taitojen oppisen todettu olevan tiettyinä ikävaiheina helpompaa kuin muulloin. Tätä vaihetta, jolloin tietyn taidon oppiminen sekä ominaisuuden kehittäminen ja vakiintuminen on helpointa, kutsutaan herkkyyskaudeksi. Tällöin tietyn taidon tai ominaisuuden kehittymiselle on parhaat edellytykset, ja kehitys tapahtuu osittain luonnollisen kasvun kautta. Herkkyyskaudella toteutetun harjoituksen vaikutus kyseiselle ominaisuudelle on moninkertainen verrattuna herkkyyskauden ulkopuolella tehtyyn harjoitukseen (Terve koululainen – hanke 2017). Näistä syistä myös nuoren urheilijan valmentajan on hyvä tietää riittävästi nuoren herkkyyskausista. Herkkyyskausien tuntemus on tärkeää paitsi vammojen ennaltaehkäisemisessä, antaa se myös suuntaviivat siihen, mitä kannattaa harjoitella, missä vaiheessa ja miten paljon. (Orava ym. 2006, 9.; Terve koululainen – hanke 2017.)

Notkeuden eli liikkuvuuden varsinaisena herkkyyskautena pidetään lapsen ensimmäistä 7-8 vuotta. Periaatteessa kuitenkin kaikki vuodet ennen murrosikää ovat otollista aikaa riittävän liikkuvuuden kehittämiseksi, sillä liikkuvuus on suurimmillaan silloin. Murrosiässä ja sen jälkeen lihasten kasvun ja vahvistumisen myötä liikkuvuus alkaa heiketä. (Mero ym. 2004, 364–365.) Myös Hakkaraisen ym. (2009) mukaan lapsen ja nuoren liikkuvuusharjoittelu tulisi aloittaa jo varhaisessa vaiheessa ja harjoitusmäärää lisätä tasaisesti siten, että maksimaalinen liikkuvuustaso saavutettaisiin 11–14 vuoden tienoilla. Tähän ikävaiheeseen ajoittuu liikkuvuuden kehittämisen herkkyyskausi, ja saavutettua passiivista liikkuvuutta tulisi jalostaa tällä ikäkaudella enemmän lajissa vaadittavaksi aktiiviseksi liikkuvuudeksi.

Tähän ikäkauteen painottuu myös kasvupyrähdyksiä, jotka voivat aiheuttaa jäykkyyttä. Kasvupyrähdyksen huippu ajoittuu pojilla usein 13–14 ikävuoden välille ollen huippuno-

peudeltaan keskimäärin jopa 10,4 cm vuodessa (Hakkarainen ym. 2009, 88, 141; Galahue & Ozmun 2002, 292). Murrosiässä kasvupyrähdyksien myötä raajat ja lihassmassa kasvavat nopeasti ja tästä johtuen opitut liikemallit häiriintyvät tilapäisesti. Näistä seurauksena on usein murrosiässä ilmenevä ohimenevä kömpelyys. Tämän vuoksi liikkuvuusharjoittelu on erityisen tärkeää, ja monipuoliseen liikkuvuusharjoitteluun on syytä panostaa, jotta liikemotoriikka säilyisi sekä välttyttäisiin vammoilta ja tuki- ja liikuntaelimestön ongelmilta. (Hakkarainen ym. 2009, 141; Vuori ym. 2013, 148.)

## 5 LIKKUVUUSHARJOITTELUN MERKITYS URHEILUSSA OSANA VAMMOJEN ENNALTAEHKÄISYÄ

Liikkuvuudella eli notkeudella tarkoitetaan kehon nivelten liikelaajuutta ja se on olennainen osa tuki- ja liikuntaelimestön normaalia toimintaa. Tietynasteinen liikkuvuus on edellytyksenä kaikenlaiselle fyysiselle liikesuoritteelle. Liikkuvuus on yksilöllinen ominaisuus, joka koostuu nivelten liikkuvuudesta sekä nivelten ympäröivien lihasten ja kudosten venyvyydestä. Lisäksi perimä, ulkoiset olosuhteet, ikä, sekä hormonaaliset ja hermostolliset tekijät vaikuttavat liikkuvuuteen. (Ylinen 2010, 7; Kalaja 2011; Soanjärvi 2011.) Vaikka liikkuvuus on osittain perittyä, on se paljolti harjoittelulla vaikutettavissa oleva ominaisuus (Hakkarainen 2009, 263).

Lasten nivelet ovat hyvin liikkuvia, ja liikkuvuus onkin suurimmillaan juuri pienillä lapsilla. Tämä johtuu siitä, että lasten nivelpinnat eivät ole täysin muotoutuneita eivätkä siksi rajoita samalla tavalla liikettä kuin aikuisten. Tavallisesti jäykkyys lisääntyy 5–12-vuoden iässä nopean kasvun aikana luuston kasvaessa nopeammin kuin lihasten ja jänteiden. On myös esitetty, että koulunkäyntiin liittyvät runsaat istumiset ja liikunnan vähäisyys ovat syynä nuorten liikkuvuuden vähentymiseen. Vaikka jäykkyyden on todettu lisääntyvän iän myötä, se ei kuitenkaan lisäännä kaikissa nivelissä samaa tahtia. Lihas-jännesysteemin liikkuvuus voi säilyä ja esimerkiksi hamstring-lihasten pituus pysyä terveellä henkilöllä muuttumattomana myöhäisellekin iälle. (Ylinen 2010, 43.)

Nivelten liikkuvuus jaetaan usein aktiiviseen ja passiiviseen liikkuvuuteen. Aktiivinen liikkuvuus tarkoittaa sellaista nivelen liikelaajuutta, joka saadaan aikaa aktiivisella lihastyöllä ilman apuvälineitä. Passiivisella liikkuvuudella tarkoitetaan joko painovoiman tai jonkin muun ulkoisen voiman avulla saavutettua liikkuvuutta, jossa liike viedään aktiivisen liikeradan ääriasennosta passiivisesti vielä vähän eteenpäin. Yleensä passiivinen liikelaajuus on hieman aktiivista liikelaajuutta laajempi. (Ylinen 2010, 11; Kalaja 2011.)

Kyllösen (2008) mukaan liikkuvuus on perusedellytys suoritustekniikan oppimiselle sekä sille, että liikkeen laatu ja määrä ovat hyvät. Huono lajissa vaadittava liikkuvuus voi johtaa siihen, ettei urheilija pysty tekemään laadukasta suoritusta, suoritus jää teholtaan alhaiseksi tai johtaa jopa urheilijan kehityksen pysähtymiseen. Huono tekniikka näkyy

usein kömpelyytenä ja urheilija voi yrittää kompensoida rajoittunutta liikkuvuutta lihastoittoa lisäämällä, kuten käyttämällä enemmän voimaa tai useampia toistoja nostakseen suoritustehoa. Tämä taas johtaa vammautumisriskin kasvamiseen. (Soanjärvi 2011.)

Myös Garcia-Pinillons ym. (2015) ovat tutkimuksessaan todenneet liikkuvuuden vaikuttaneen nuoren urheilijan suorituskykyyn. He tutkivat 14–18-vuotiaiden ammattilaisjalkapalloilijoiden hamstring-lihasten elastisuuden vaikutusta tiettyihin jalkapallossa vaadittaviin taitoihin, kuten nopeisiin spurteihin, ketteryyteen ja potkunopeuteen. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että nuorten jalkapalloilijoiden hamstring-lihasten elastisuus oli avaintekijä jalkapallossa vaadittavien taitojen suoriutumisessa. Tutkimuksessa ryhmä, jolla oli parempi hamstring-liikkuvuus, suoriutui paremmin pistein tutkimuksen tehtävistä, kuten pallon potkaisusta ja nopeasta spurtista, kuin ryhmä jolla liikkuvuus ei ollut yhtä hyvä. (Garcia-Pinillons ym. 2015.)

## 5.1 Liikkuvuuden harjoittaminen

Liikkuvuutta voidaan harjoittaa usealla eri tavalla. Näitä tekniikoita ovat mm. staattinen venyttely, ballistinen eli pumppaava venyttely, toiminnalliset liikkuvuusharjoitteet, jännitys-rentoutus-menetelmät ja neuraalikudoksen mobilisointi (UKK-instituutti 2015).

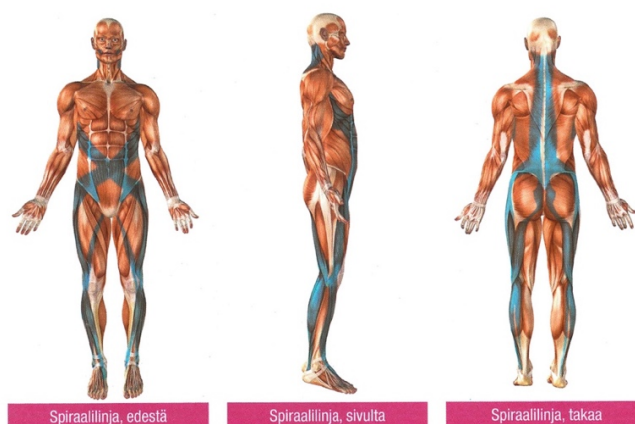
Liikkuvuusharjoittelulla on tarkoitus lisätä sekä passiivista että aktiivista liikkuvuutta. Vaikka aktiivisella liikkuvuudella on suurempi merkitys urheilussa kuin passiivisella, tulisi Hakkaraisen (2007) mukaan koko urheilu-uran ajan harjoittaa kuitenkin päivittäin sekä passiivista sekä aktiivista liikkuvuutta. Urheilulajeissa lajinomaiset suoritukset tapahtuvat liikkeessä, joten tästä syystä venyttely ja liikkuvuusharjoitteetkin kannattaakin yhdistää liikkeeseen. (UKK-instituutti 2015.)

Lasten ja nuorten riittävää liikkuvuusharjoittelua pidetään tärkeänä erityisesti nopeimassa kasvun vaiheessa, sillä sen yhteydessä lihaskudoksen venyvyys heikkenee luiden pituuden lisääntyessä. Hyvällä lajinomaisella liikkuvuudella ennaltaehkäistään epätaloudellisia liikemalleja ja siten vammojen syntyä (Hakkarainen 2009, 92).

### 5.1.1 Faskian merkitys liikkuvuuteen

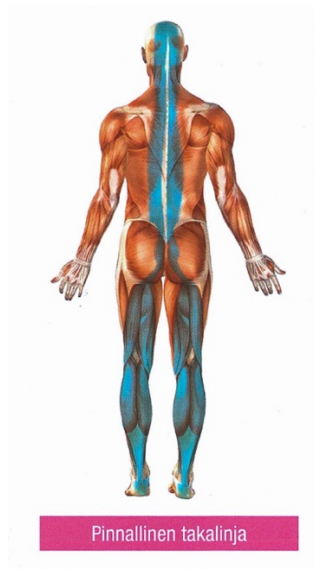
Kuten edellä (mm. UKK-instituutti 2015, Soanjärvi 2011) on todettu, pelkkä passiivinen elastinen liikelaajuus ei juuri hyödytä arkielämän toiminta- ja suorituskykyä, puhumattaakaan urheilijan lajivaatimusten edellyttämästä liikkuvuudesta. Tästä johtuen on syytä katsoa isompaa kokonaisuutta. Vaikka keho koostuu yksityiskohdista, yksityiskohdat eivät ole irrallaan toisistaan vaan liittyvät sekä rakenteellisesti että toiminnallisesti toisiinsa, ja tästä johtuen niiden pitääkin toimia saumattomasti yhteistyössä. (Lindberg 2015, 120; Aalto ym. 2014, 48, 86.)

Tuki- ja liikuntaelimestössä olevat rakenteet liittyvät toisiinsa saumattomasti lihaskalvojen, eli faskian välityksellä. Näitä kalvoja yhdistää useimmiten nestemäinen sidekudos. Toiset lihaskalvot ovat voimakkaammin yhteydessä toisiinsa kuin toiset, ja näitä voimakkaampia yhteyksiä kutsutaan myofaskiaalisiksi jatkumoiksi eli linjoiksi. Liikkuessamme kuormitus välittyy kehoon näitä linjoja pitkin. Myofaskiaaliset jatkumot eli linjat jaetaan myofaskiaalisen teorian mukaan meridiaaneihin, eli kehossamme eri suuntiin ja eri syvyyksissä kulkeviin toiminnallisiin linjoihin. Hamstring-lihasryhmä on yhteydessä pinnalliseen takalinjaan sekä spiraalilinjaan. Pinnallinen takalinja (Kuva 2) on kehon voimakas ojentaja, joka kulkee pohkeen lihaksista reiden takaosan lihaksiin muodostaen jatkumon suorien selkälihasten kanssa. Suorat selkälihakset yhtyvät kalloa ympäröivään faskiaan päättyen silmien yläpuolelle. Spiraalilinja (Kuva 1) puolestaan on moniulotteisempi kokonaisuus, joka kattaa koko kehon päästä varpaisiin. (Lindberg 2015, 120; Aalto ym. 2014, 48, 86.) Jalkapallossa spiraalilinja on olennainen esimerkiksi juoksussa ja potku- liikkeessä, joissa kummassakin toistuu vartalon rotaatioliikemalli.



Kuva 1. Spiraalilinja (Lindberg 2015).





Pinnallinen takalinja

Kuva 2. Pinnallinen takalinja (Lindberg 2015).

Voidaan sanoa, että faskia käsittää lähes kaikki elimistön lihaskalvo- sekä sidekudosrakenteet. Näitä rakenteita on kehossamme kaikkialla, ja se on elimistömme perusrakennusaine. Suurin osa tuki- ja liikuntaelinvammaista kohdistuu faskiaan, ja sen harjoittamattomuus lihasvoimaharjoitteiden rinnalla johtaa usein vammoihin ja rasitusvammoihin. (Lindberg 2015, 102; Aalto ym. 2014, 47–48.)

Faskia voidaan rakenteellisesti jakaa kolmeen eri kerrokseen, pinnalliseen ja syvään faskiaan sekä epimysiumiin eli kollageenirakenteeseen. Pinnallisessa faskiassa on useita elastisia säikeitä ja sekä löyhää kollageenisäiettä, ja on siten venyvää kudosta. Sen sijaan syvä faskia ei ole venyvää, sillä siinä on elastiinia alle 1,5 %. Vaikka se ei veny, se pystyy kuitenkin mukautumaan liikkeisiin muunlaisin ominaisuuksin, kuten aaltomaisen olotilan ja vinon kulkusuuntansa vuoksi. Myös kollageenisäiekerrosten välinen liukuminen toisiinsa nähden mahdollistaa liikkeisiin mukautumisen. (Stecco ym. 2009).

Kaikkien sidekudoksisten kalvorakenteiden välillä pitää olla liukua, josta osa liikkuvuudestamme tulee. Tästä johtuen sidekudoksen nestemäisyyden säilyttäminen on tärkeää. Tärkein kalvorakenteiden välinen liukastusaine on hyaluronihappo. Rakenteiden välillä olevat välitilat, eli septumit, sisältävät suuren määrän nestemäistä sidekudosta. Muun muassa isot hermo- ja verisuonet kulkevat septumeissa. Nestemäisyyden kadotessa septumeista, niihin saattaa aiheutua pinnetiloja johtuen siitä, että ne eivät pääse liukumaan suhteessa niitä ympärillä oleviin rakenteisiin. Hamstring-lihasryhmä on hyvä esimerkki

edellä mainitusta: sekä hamstringin-lihasten ulko- että sisäosien tulisi liukua hyvin suhteessa toisiinsa ja niiden välissä kulkevaan iskiashermoon. (Aalto ym. 2014, 49–50, Stecco ym. 2011.)

Näin ollen, liikkuvuusharjoittelua olisi syytä harjoittaa kolmiulotteisesti käyttäen kaikkia eri tasoja ja kulmia, jotta myofaskiaalinen verkkomme mahdollistaisi riittävän liikkuvuuden eri suuntiin (Aalto ym. 2014, 84).

### 5.1.2 Staattinen venyttely

Venyttelytekniikoita on erilaisia, joista perinteisin lienee staattinen, paikallaan pysyvä venyttelytapa. Kuten tavallisesti muidenkin venyttelytapojen, myös sen tarkoituksena on lisätä nivelten liikelaaajuutta, lihaksen pituutta ja venyvyyttä sekä parantaa aineenvaihduntaa. Säännöllisesti tehtynä staattisella venyttelyllä saadaan mm. lisättyä liikelaaajuutta ja rentoutettua lihasta. Staattinen venyttely on lihaksen kannalta passiivista toimintaa. Siinä henkilö asettuu tiettyyn venyttelyasentoon ja pitää venytyksen paikallaan määrätyn ajan. (UKK-instituutti 2015; Ylinen 2010, 7.)

Faskian näkökulmasta pitkätkin venytykset ovat paikallaan, sillä erityisesti pinnallisen faskian pituuden lisääntymiseksi tarvitaan pitkiä venytyksiä aivan kuten lihaksen rakenteellisen pituudenkin lisääntymiseksi (Aalto ym. 2014, 49–51).

### 5.1.3 Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu

Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu on aktiivista, kolmiulotteista liikettä ja sen pääajatuksena on aktivoida monipuolisesti eri lihasketjuja ja sidekudosrakenteita (faskia). Toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu tavoittelee lihasten välistä yhteistyötä, jossa hermosto ja lihakset toimivat sujuvasti yhdessä (Paunonen & Seppänen 2011, 40). Liikelaaajuudet käydään läpi kaikissa tasoissa, eteen-taakse suunnassa, sivusuunnassa sekä kierroin, nivelkulmia kevyesti vaihdellen. Toiminnallisessa liikkuvuusharjoittelussa lihastyömuodot vaihtelevat, jotka saavat aikaan lihaksissa vuoroin supistavaa, vuoroin venyttävää liikettä. Tällainen dynaaminen pumppaava liike säilyttää parhaiten myös tärkeän septumeiden välisen liu'un. (Aalto ym. 2014, 50; Saari ym. 2009, 40.)

Faskian näkökulmasta harjoittelussa voidaan käyttää myös rekyyliä, eli esivenytystä, joka lisätään liikkeen alkuun joko nopealla tai rauhallisella tempolla. Tätä liikettä, joka

alkaa venytyksellä ja jota seuraa välittömästi itse liike, kutsutaan rekyyliharjoitteeksi. Kuntoutuksessa vastaavaa PNF-menetelmää (proprioceptive neuromuscular facilitation) on käytetty jo pitkään. Tällaisessa harjoittelussa on kuitenkin huomioitava sen faskiaa kuormittava vaikutus ja faskian palautumisen hitaus lihaskudokseen verrattuna. Rekyyliharjoittelu vaatiikin tästä johtuen minimissään kolmen vuorokauden palautumisen. (Lindberg 2015, 100.)

## 5.2 Liikkuvuusharjoittelumenetelmien eroavaisuudet

Urheilijat ovat perinteisesti sisällyttäneet alkulämmittelyynsä staattisen venyttelyn parantaakseen suorituskykyä ja pienentääkseen vammariskiä. Tästä yleisestä käytännöstä huolimatta ei ole olemassa vakuuttavia todisteita siitä, että staattinen venyttely ennen urheilusuoritusta vähentäisi vammariskiä. Sen sijaan viime vuosina tutkimuksissa on tullut ilmi, että juuri ennen urheilusuoritusta staattinen venyttely näyttäisi heikentävän suorituskykyä ja jopa altistavan vammoille. Erityisesti se näyttäisi heikentävän voima- ja nopeusomaisuuksia, jotka jalkapallossa vaikuttavat negatiivisesti nopeisiin spurteihin ja reaktioaikaan (Perrier ym. 2011). Esimerkiksi Purdam ym. totesivat tutkimuksessaan staattisen venyttelyn heikentävän merkittävästi hamstring-lihasten eksentristä voimantuottoa verrattuna dynaamiseen venytykseen (Fredrick & Szymanski 2001, 22). Bradeburg (2006) on myös vertailut staattisten venytysten keston vaikutusta hamstring-lihasten voimantuottoon, ja totesi sekä 15 sekunnin että 30 sekunnin kestävän staattisen venytyksen vähentävän voimantuottoa merkittävästi (Ylinen 2010, 29).

Perinteisten liikkuvuusharjoitteiden rinnalle on noussut toiminallinen liikkuvuusharjoittelu, jolla on todettu olevan päinvastaisia vaikutuksia kuin staattisella venyttelyllä. Sen on todettu muun muassa parantavan koordinaatiota, tasapainoa, proprioseptiikkaa ja liikkeen nopeutta. Toiminallinen liikkuvuusharjoittelu nostaa syvien lihasten lämpötilaa verenvirtauksen lisääntyessä, joka puolestaan johtaa parempaan lihasten hapenkuljetukseen ja kuona-aineiden poistoon. Se lisää myös aktiivisten lihasten elastisuutta, vähentää antagonistilihasten inhibitiota, eli estää vastavaikuttajalihasten aktivoitumista, ja lisäksi stimuloi hermostoa ja näin ollen pienentää vammariskiä. (Perrier ym. 2011; Fredrick & Szymanski 2001, 21–22).

Toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun lisätessä aktiivisten lihasten lämpötilaa, staattisessa venyttelyssä tätä ei niinkään tapahdu. Staattisella venyttelyllä saadaan kyllä lisät-

tyä lihasten elastisuutta, mutta koska se on lihaksen kannalta passiivista toimintaa, monessa urheilulajissa tarvittava aktiivinen liikkuvuus lisääntyy tällä menetelmällä vain vähän. Staattisen venyttelyn on todettu vähentävän voimantuoton lisäksi verenvirtausta aktiivisille lihaksille ja siten rauhoittavan ja rentouttavan urheilijaa. Tästä syystä se ei sovellu niin hyvin urheilusuoritukseen valmistautumisessa kuin toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu, vaan tukeen staattisen venyttelyn käyttöä ennemminkin jäähdyttelyssä. (UKK-instituutti 2015; Fredrick & Szymanski 2001, 21–22.) Lisäksi Lindbergin (2015) mukaan hermosto reagoi pitkään staattiseen venytykseen siirtämällä suojajännityksen reaktiopistettä kauemmas. Tämä tarkoittaa sitä, että venytystä voidaan viedä pidemmälle ennen kuin lihassukkuloista tulee viesti suojata rakenteita venytystä estävällä lihassupistuksella. Viiveellä tuleva viesti lihaksen ylivenytyksestä suurentaa vammriskiä, jonka vuoksi pitkät staattiset venytykset eivät ole suositeltavia ennen kovaa, vaativaa urheilusuoritusta. (Lindberg 2015, 30–31.) Myös Purdam ym. tutkimuksessaan vakuutuivat siitä, että staattisen venyttelyn seurauksena voimantuoton väheneminen johtui keskushermoston inhibitiosta. Nämä havainnot tukevat toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun käyttöä ennen urheilusuoritusta staattisen venyttelyn sijaan. (Fredrick & Szymanski 2001, 22.)

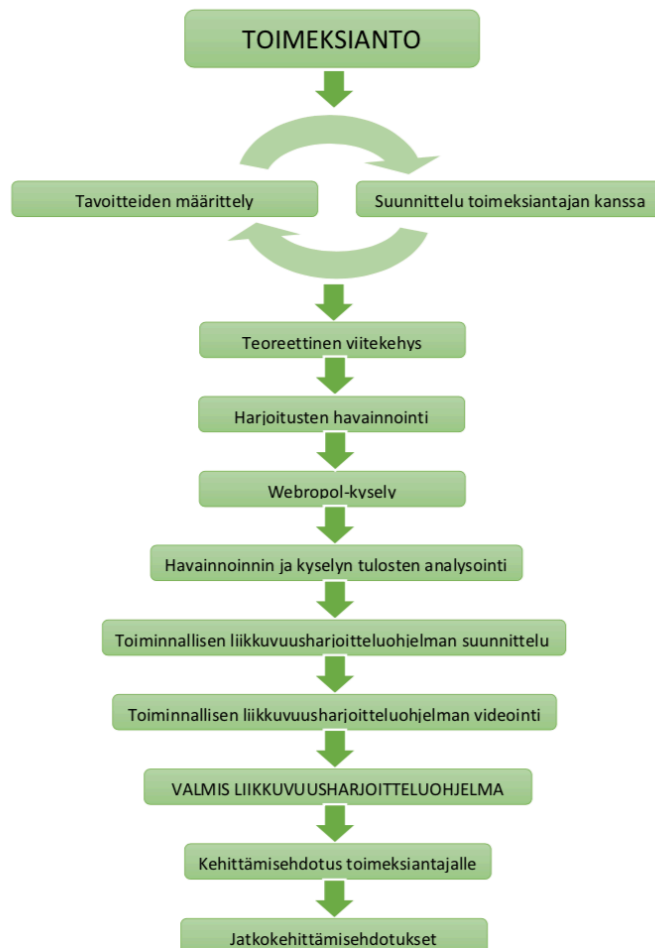
Fletcher & Jones (2004) päätyivät myös samaan johtopäätökseen kuten yllä selvittämällä tutkimuksessaan eri venyttelytekniikoiden vaikutusta nopeuteen. Tutkimuksessa vertailtiin passiivisen ja aktiivisen staattisen venytyksen, staattisen dynaamisen venytyksen ja toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun eroja juoksuaikaan 20 metrin matkalla. Tutkimusryhmänä oli 97 miespuolista rugby-pelaajaa, jotka jaettiin neljään eri ryhmään. Kaikki ryhmät suorittivat saman 10 minuutin hölkkälämmittelyn, jonka jälkeen juoksivat 20 metrin juoksusprintin. Sama juoksusprintti toistettiin uudelleen sen jälkeen, kun kukin ryhmä oli tehnyt jonkin yllämainituista venytystekniikoista. Tuloksia verrattaessa selvisi, että passiivinen ja aktiivinen staattinen venyttely ennen juoksua hidastivat huomattavasti juoksuaikaa. Staattinen dynaaminen venyttely (dynaaminen venyttelymuoto, jossa ei edetä liikkeen avulla) hidasti myös juoksuaikaa, mutta ero ei ollut niin merkittävä. Ainoastaan ryhmä, joka oli tehnyt toiminnallisia liikkuvuusharjoitteita ennen juoksusprinttiä, nopeuttivat juoksuaikaansa. (Fletcher & Jones 2004.)

On todettu, että toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu palvelee urheilulajissa tarvittavien lihaspituuksien lisäämistä ja ylläpitämistä perinteistä paikallaan tapahtuvaa staattista venyttelyä paremmin. Urheilusuoritukseen valmistautumisessa soveltuvat paremmin toi-

minnalliset ja dynaamiset liikkuvuusliikkeet, sillä ne herkistävät lihasta reagoimaan venytykseen. (UKK-instituutti 2015.) Jännittyntä lihasta venytettäessä lihaksen sarjaelastisen ja rinnakkaisen elastisen osan jännitys kasvaa ja samalla lihaksen kaikkiin osiin varastoituu elastista energiaa, joka vapautuu venytyksen loputtua ja purkautuu liikkeen mukana. Varastoitunut elastinen energia voidaan käyttää hyödyksi siten, että eksentristä venytystä seuraa välitön konsentrinen lihassupistus, mikä onkin toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun tavoitteena. Tästä syystä toiminnallinen liikkuvuusharjoittelu onkin tehokkaampi liikkuvuusharjoittelun muoto kuin esimerkiksi passiivinen venyttely. (Saari ym. 2009, 40; Ylinen 2010, 46–49.)

## 6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS JA TULOKSET

Opinnäytetyö toteutettiin lineaarisena kehittämistyönä (kuva 3). Lineaarisen kehittämistyön mallin mukaan prosessi etenee tavoitteiden määrittelystä suunnitteluun, toteutukseen ja prosessin päättämiseen sekä lopuksi sen arviointiin. (Toikko & Rantanen 2009, 64–65.) Viitekehysten rakentamisessa käytettiin kirjallisuuteen, teorian tietoon ja aiempiin tutkimuksiin perehtymistä, ja tiedonkeruumenetelminä kyselyä sekä pelaajien havainnointia harjoittelutilanteissa. Videoinnilla tuettiin havainnointia, jotta analysointivaiheessa havainnoitaviin asioihin voitiin palata. Havainnoinnin tulokset analysoitiin ja raportoitiin. Näiden menetelmien perusteella tehtiin videomuotoinen toiminnallinen liikkuvuusharjoitteluohjelma kehittämisehdotuksena varsinaissuomalaisen juniorijalkapallojoukkueen valmentajille.



Kuva 3. Projektityön lineaarinen malli (mukaillen Toikko & Rantanen 2009, 64).

## 6.1 Kohderyhmä ja aineistonkeruumenetelmät

Opinnäytetyön kohderyhmä koostui 43:sta kilpailevasta juniorijalkapalloilijasta. Pelaajat olivat vuosina 04–06 syntyneitä poikia. Opinnäytetyössä käytetty aineisto kerättiin määrällisellä webropol-kyselyllä sekä laadullisella havainnoinnilla. Kohderyhmästä kaikki tutkittavat vastasivat webropol-kyselyyn. Havainnointiin valittiin harkinnanvaraisesti 16 hengen ryhmä jalkapallojoukkueen junioripelaajista yhdessä valmennustiimin kanssa. Valmennustiimi koki, että tällä ryhmällä on eniten tarvetta liikkuvuusharjoittelulle peli- ja harjoittelutilanteissa tekemiensä havaintojen sekä joukkueen fysioterapeutin tekemien liikkuvuutta arvioivien testien perusteella. Havainnointi tapahtui joukkueen tavanomaisissa harjoituksissa tekonurmikentällä.

### 6.1.1 Strukturoitu kysely

Strukturoitu kysely on yksi tiedonkeruumenetelmistä. Tässä menetelmässä käytetään lomaketta, jossa on valmiita kysymyksiä sekä valmiita vastausvaihtoehtoja. Kaikille vastaajille lomake on samanlainen ja kysymykset ovat samassa järjestyksessä. Vastaajan tulee valita itselleen sopiva vastausvaihtoehto. Strukturoidulla kyselyllä voidaan kerätä aineistoa muun muassa lisäaineistoksi laadullisen tutkimuksen tueksi. Tällainen menetelmä sopii parhaiten sellaisiin tutkimuksiin, joissa on tarkoitus kvantifioida aineistoa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Vammoista johtuvia poissaoloja ja pelaajien tämän hetkistä liikkuvuusharjoittelua kartoitettiin kaikilta vuosina 04–06 syntyneiltä juniorijalkapalloilijoiden kilpajoukkueilta strukturoidulla webropol-kyselylomakkeella. Kysymykset laadittiin tätä opinnäytetyötä varten, ja niistä saatua tietoa käytettiin aineiston kuvaamiseen. Pelaajia pyydettiin vastaamaan kyselylomakkeen kysymyksiin vanhempiansa kanssa, jotta tulos olisi mahdollisimman luotettava. Kyselylomakkeen perusteella saatiin kerättyä tietoa myös mahdollista jatkoseurantaa ja vaikuttavuuden seuraamista varten.

### 6.1.2 Havainnointi

Havainnointi on yksi tiedonkeruun muodoista. Sen avulla saadaan välitöntä ja suoraa tietoa yksilön, ryhmien ja organisaatioiden toiminnasta ja käyttäytymisestä (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Fysioterapeutti havainnoi toimintakykyä arvioidessa asiakkaansa suoriutumista ja toimintaa erilaisissa ympäristöissä ja toiminnoissa. Havainnointi siten onkin yksi keskeisimmistä fysioterapeuttisista menetelmistä. (Suomen fysioterapeutit 2016, 14.) Se sopii myös menetelmänä laadullisen tutkimuksen menetelmäksi. Opinnäytetyössä havainnointitekniikkana käytetään systemaattista ja standardoitua tekniikkaa. Strukturoitu havainnointi edellyttää, että ennen varsinaista havainnointia on laadittu tutkimusongelmasta riippuvia luokitteluja, jotka määrittelevät sen mitä havainnoidaan. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Tutkimuksen kohderyhmää seuraamalla ja erilaisten toiminnallisten harjoitteiden havainnoinnilla pyrittiin selvittämään tutkimusryhmän liikkuvuuden lähtötilanne sekä se, millälaisissa toiminnallisissa tilanteissa liikkuvuusharjoittelun tarve näkyy. Samalla kartoitettiin joukkueen tämänhetkistä liikkuvuusharjoittelua sekä sitä, millä tavoin sitä tällä hetkellä harjoitetaan. Havainnointi suunniteltiin lomakkeelle, johon oli ennalta kirjattu havainnoitavat asiat (Liite 1).

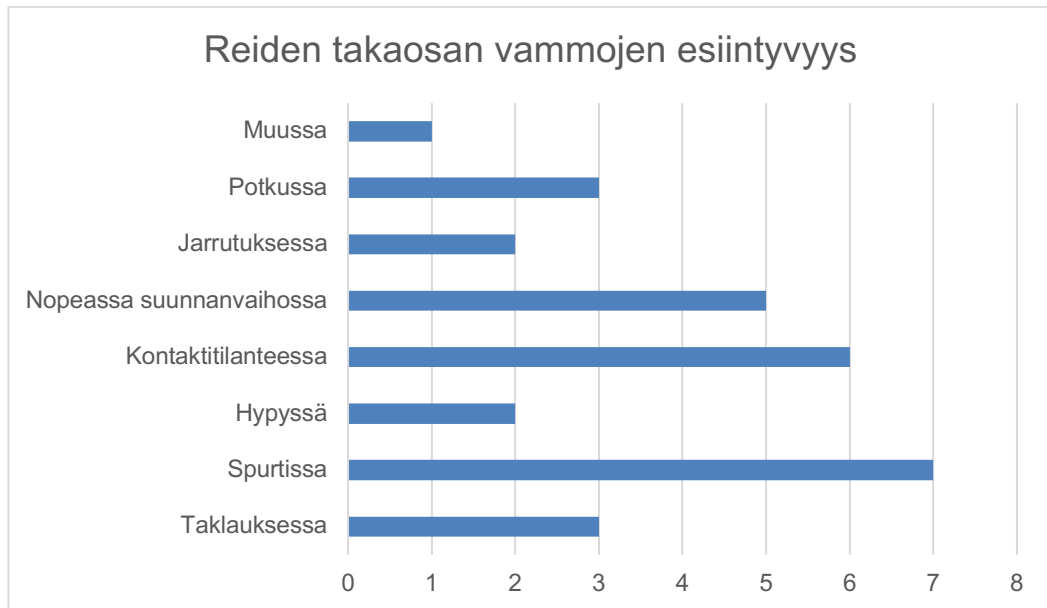
Havainnoinnin tukena käytettiin videointia, sillä ihmisen on vaikea havainnoida ja muistaa kaikkea näkemäänsä ja kuulemaansa yhdessä havainnointihetkessä. Videoituun aineistoon voi palata myöhemmin ja tilannetta havainnoida videon avulla uudelleen. Videolle tallentuu äänen lisäksi myös eleet, ilmeet ja liikkeet, jotka ovat merkittäviä tutkittaessa ihmisten toimintaa. Videointi mahdollistaa myös sen, että havainnoija voi keskittyä tilanteen tarkkailuun eikä hänen tarvitse tehdä koko ajan muistiinpanoja. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

### 6.2 Strukturoidun kyselyn tulokset

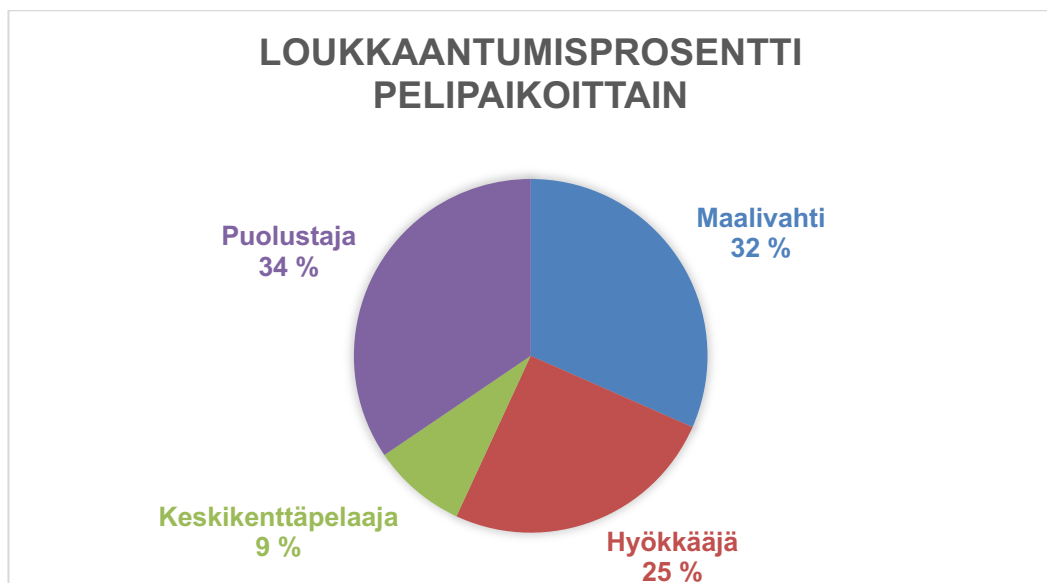
Opinnäytetyöprosessin alussa teetettiin strukturoidulla kyselylomakkeella vammakartoituskysely juniorijoukkueiden 11–14-vuotiaille pelaajille ja heidän vanhemmilleen. Kysely toteutettiin webropol-kyselynä, ja sen tavoitteena oli saada tietoa erityisesti reiden takosan vammojen määrästä sekä niistä aiheutuneiden poissaolojen määrästä. Lisäksi kyselyllä kartoitettiin pelaajien sen hetkisestä liikkuvuusharjoittelua.



Webropol-kyselyyn vastasi 43 pelaajaa, joista 20 raportoi saaneensa viimeisen 12 kuukauden aikana reiden takaosan vammoja tai kiputiloja jalkapallon peli- tai harjoitustilanteissa. Suurin osa näistä vammoista johti poissaoloon, jonka kesto oli alle viikon. Reiden takaosan vamma tai kiputila syntyi suurimmalla osalla vastaajista nopeassa spurtissa. Jakauma vammaan johtuneista tilanteista on esitetty kuviossa 1. Suhteessa eniten loukkaantumisia oli tapahtunut puolustajille ja maalivahdeille, vähiten taas keskikenttäpelaajille. Loukkaantuneet pelaajat pelipaikoittain on esitetty kuviossa 2.



Kuvio 1. Reiden takaosan vammamäärät niihin johtaneissa tilanteissa (n=43).



Kuvio 2. Loukkaantumiset prosentuaalisesti pelipaikoittain (n=43).

Lähes puolet (44%) vastaajista kertoi tekevänsä liikkuvuusharjoittelua osana joukkueen harjoituksia aina, vastaajista 37% usein. 19% vastaajista ilmoitti, että osallistuu joukkueen harjoitusten yhteydessä liikkuvuusharjoitteiden tekoon vain joskus tai ei lainkaan. Suhteutettuna liikkuvuusharjoittelun määrään, vähiten vammautuneita pelaajia oli ryhmässä, joka ilmoitti tekevänsä liikkuvuusharjoittelua joukkueen harjoituksissa aina. Vastaavasti niistä pelaajista, jotka ilmoittivat osallistuvansa joukkueen liikkuvuusharjoitteluun joskus tai ei koskaan, 63% oli saanut reiden takaosan vamman viimeisen 12 kuukauden aikana.

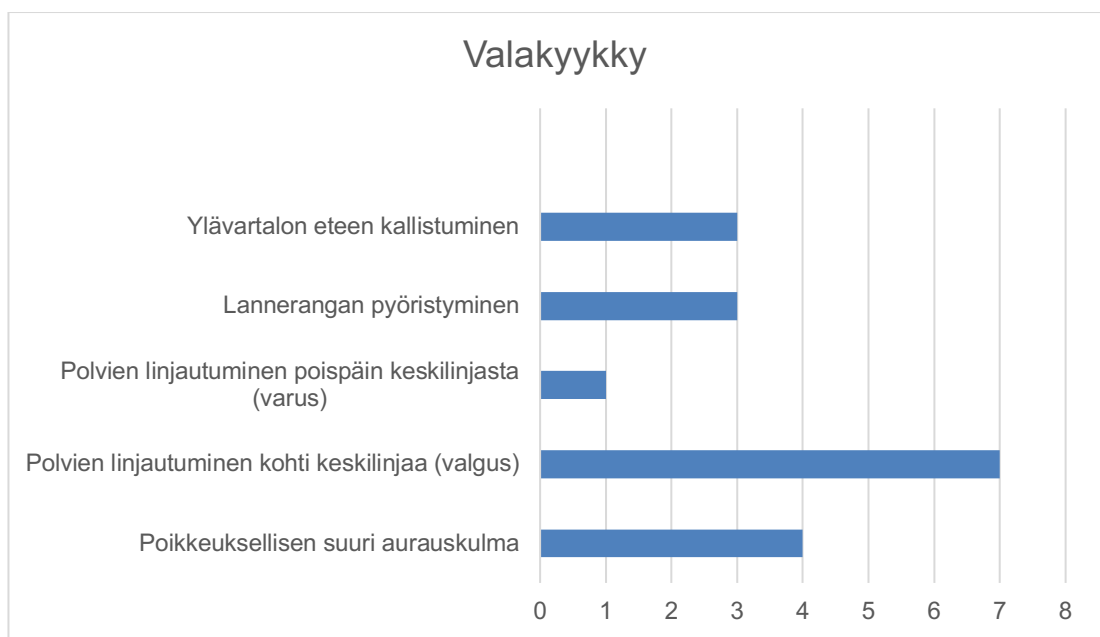
Itsenäistä liikkuvuusharjoittelua joukkueen harjoitusten ulkopuolella kertoi webropol-kyselyyn vastanneista 43 pelaajasta tekevänsä lähes kaikki. Näistä vastaajista noin puolet kertoi tekevänsä sitä 3–5 kertaa viikossa ja noin puolet 1–2 kertaa viikossa tai satunnaisesti. Suurin osa vastaajista koki, ettei tee liikkuvuusharjoittelua riittävän usein. Suurimaksi syyksi tähän koettiin liiallinen väsymys harjoitusten ja pelien jälkeen tai ajanpuute. Osa koki, ettei ole saanut tarpeeksi kehoituksia tai neuvoja liikkuvuusharjoittelusta ja sen tärkeydestä.

### 6.3 Havainnoinnin tulokset

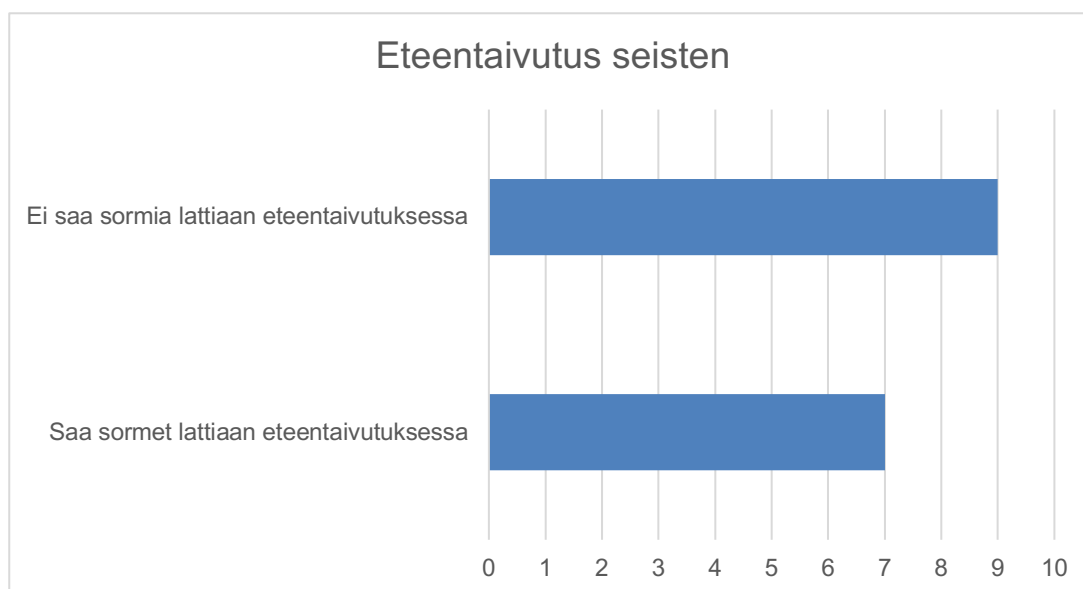
Opinnäytetyöprosessin alussa havainnoitiin 16 juniorijalkapalloilijaa heidän tavanomaisissa joukkueen harjoituksissa tekonurmikentällä. Näiden lisäksi havainnoitiin yksilöllisesti jokaisen pelaajan hamstring-liikkuvuutta kahdella erilaisella etukätein suunnitellulla liikkeellä, jotka olivat eteentaivutus seisten ja valakyykky. Vaikka valakyykky ei mitata pelkästään hamstring-lihasten elastisuutta, testaa se monien eri nivelten, mm. lonkka- ja polvinivelten liikkuvuutta sekä niiden hallintaa liikkeen aikana. Näiden nivelten liikkuvuuteen puolestaan hamstring-lihasten elastisuus vaikuttaa oleellisesti. (Nuori Suomi 2011.) Valakyykyyn havainnoinnissa keskityttiin erityisesti jalkaterien, polvien ja lannerangan liikkeeseen, sillä valakyykky-testissä hamstring-lihasten kireydestä voi kertoa mm. jalkaterien ulospäin kääntyminen ja lannerangan pyöristyminen suorituksen aikana (Liite 1). Seisten tehdyllä eteentaivutustestillä oli tarkoitus selvittää reiden takaosien sekä alaselän ja pohjelihasten kireyttä (Keskinen ym. 2007, 180).

Yksilöllinen pelaajien havainnointi videoitiin ja videoanalyysin perusteella lähes kaikilla pelaajilla oli epävakautta liikkeen hallinnassa sekä hamstring-lihasten elastisuuden alenemaa. Valakyykyssä monilla pelaajilla liikerata jäi vajaaksi, puhtaalla suoritustekniikalla

syväkyökkyyyn pääsi vain harva. Liikkeen suorituksessa kompensatorisia liikkeitä havainnointiin suurimmalla osalla, joista yleisin virheasento oli polvien valgus-kulman lisääntyminen (kuvio 3). Kuviossa esitettyjen havaintojen lisäksi usealla pelaajalla oli nilkan, polven ja lantion alueen hallinnan ongelmaa sekä asymmetriaa kyökkyliikkeessä. Eteen- taivutuksessa usealla pelaajalla suoritus oli jähmeän oloinen ja yleisimmin liikettä kompensoitiin suorituksen lopussa rintarankaa pyöristämällä tai polvia koukistamalla. Vain seitsemän pelaajaa sai sormet lattiaan puhtaalla suoritustekniikalla eli pitämällä polvet ojennettuina, varpaat samalla viivalla ja kantapäät alustalla koko suorituksen ajan (Kuvio 4).



Kuvio 3. Valakyykyssä pelaajilla yleisimmin esiintyvät kompensatoriset liikkeet (n=16).



Kuvio 4. Havainnoiden eteentaivutus seisten (n=16).

#### 6.4 Toiminnallisen liikkuvuuden harjoitusohjelma

Opinnäytetyön kehittämistehtävänä toteutettiin näiden edellä mainittujen havaintojen ja tutkimustulosten pohjalta videomuotoinen harjoitusohjelma. Videon kuvaaminen sekä sen editointi toteutuivat jalkapalloseuran järjestämän ulkopuolisen kuvaajan toimesta. Ohjaamamme liikkeitä videolla demonstroi seuran edustusjoukkueesta valittu pelaaja, jonka toivotaan motivoivan esimerkillään seuran junioripelaajia.

Harjoitusohjelman liikkeissä keskitytään aktivoimaan monipuolisesti eri lihasketjuja ja faskiaa, vaihtelevaan sekä nivelkulmia että eri lihastyömuotoja siten, että kohdelihaksille saadaan vuoroin supistavaa ja vuoroin venyttävää liikettä. Liikkeet valikoituivat opinnäytetyössä esille tulleiden seikkojen pohjalta, sillä tutkimusten mukaan toiminnallisen liikkuvuusharjoittelun tulisi sisältää näitä edellä mainittuja elementtejä. Lisäksi harjoitteissa on otettu huomioon liikkeen nopeus, sillä nopeat ja hitaat liikkeet kuormittavat kudoksia eritavoin. Liikkeiden varioinnilla saadaan kuormitettua kehoa monipuolisesti ja kestävästi erityyppistä kuormitusta eri liikesuunnista. (Pihlman ym. 2018, 165.) Harjoitteissa on keskitytty erityisesti reiden takaosaan kuitenkin koko takaketjun lihakset huomioiden. Harjoitteet pyrittiin suunnittelemaan siten, että ne on helppo saada yhdistettyä joukkueen omiin harjoittelurutiineihin.

Tiedemaailmassa ei ole päästy konsensukseen siitä, mikä on ihanteellinen tapa lämmittää. On kuitenkin näyttöä siitä, että pelaajilla, jotka suorittavat säännöllisesti 20 minuuttia kestävän, lihasvoimaa, tasapainoa, koordinaatiota sekä liikkuvuutta kehittäviä harjoitteita sisältävän alkulämmittelyohjelman (esim. FIFA 11+), on 40% pienempi todennäköisyys saada reiden takaosaan, lonkkaan, polveen, nilkkaan tai nivuseen kohdistunut vamma. (Ayala ym. 2017.) Myös suorituskyvyn parantumisen näkökulmasta alkulämmittelyn tulisi kestää yli 15 minuuttia (McGowan ym. 2015).

Opinnäytetyön toiminnallinen liikkuvuusharjoitteluohjelma on laadittu kestäväksi suositusten mukaisesti noin 20 minuuttia. Pihlmanin (2018) mukaan alkulämmittelyksi voi riittää yksi sarja kutakin liikettä, mutta liikkuvuuden lisäämiseen tähtäävässä harjoittelussa kutakin harjoitesarjaa tulisi toistaa 3–4 kertaa ja sarjan yhtä liikettä tehdä 8–10 toistoa. Yläraajojen liikkuvuuden lisäämiseen riittää usein pienempi toistomäärä, 4–5 toistoa, mutta koska alaraajoissa on tavallisesti suurempi lihasmassa, vaaditaan siksi useampia toistoja. Liikkuvuusharjoitteita tulisi tehdä vähintään kolmena päivänä viikossa. Määrät ja ohjeistukset ovat suuntaa-antavia ja yksilöiden väliset erot tulisi aina ottaa huomioon. Harjoittelussa on tärkeää seurata omia tuntemuksia ja säätää toistomääriä ja tehoa tuntemusten mukaan. (Pihlman ym. 2018, 80-81.)

### **Liike 1: Pyramidi**

*Liikesuoritus:* Asetu konttausasentoon kämmenet olkapäiden alle ja polvet lonkkien alle. Työnnä itsesi ylös kolmion muotoiseen asentoon painamalla voimakkaasti kämmeniä ja kantapäitä alustaan. Pidä polvet suorana, niska rentona ja pää käsien välissä. Palaa takaisin konttausasentoon ja toista liike 8–10 kertaa.

### **Liike 2: Ristiin askellus liikkuen**

*Liikesuoritus:* Ota seisoma-asennosta mahdollisimman pitkä askellus eteen ristiin. Kurota vastakkaisella kädellä etumaisen jalan ulkosyrjälle kämmen ulospäin. Kurota toinen käsi samalla kohti kattoa katseen seuratessa mukana. Huolehdi, että varpaat pysyvät eteenpäin koko liikesuorituksen ajan, pyri saamaan mahdollisimman suuri kiertoliike varpalaan. Ponnista ylös siten, että astut taaimmaisella jalalla askeleen eteen ristiin, ja liiku näin eteenpäin 8–10 askelta kummallakin jalalla.

### **Liike 3: Karhukävely**

*Liikesuoritus:* Kävele eteenpäin kantapäät ja kämmenet alustassa siten, että aina saman puolen käsi ja jalka astuvat eteen yhtäaikaaisesti. Pidä polvet suorina koko liikkeen ajan. Kävele näin 8–10 askelta per puoli.

#### **Liike 4: Breikkaaja**

*Liikesuoritus:* Asetu etunoja-asentoon, kosketa vastakkaisella kädellä vastakkaiseen jalkaan. Palaa keskelle ja toista liike toiselle puolelle. Säilytä hyvä vartalonhallinta koko liikkeen ajan, huolehdi että selkä ei pääse notkolle.

#### **Liike 5: Hyppäävä mittarimato**

*Liikesuoritus:* Asetu punnerrusasentoon, selkä suorana ja pää vartalon jatkeena. Tuo jalat loikkahypyillä käsien väliin, josta vie kädet vuorostaan joko hyppäämällä tai kävelemällä käsillä alkuasentoon. Jos selkäsi pääsee notkolle hypystä alas tultaessa, tee liike kävellen ilman hyppyä. Liikuta mittarimatoa hyppy kerrallaan eteenpäin 8–10 kertaa säilyttäen hyvä vartalonhallinta koko liikesuorituksen ajan.

*Tee kaikki viisi liikesarjaa yhtäjaksoisesti siirtyen heti liikesarjan loputtua seuraavaan. Toista koko viiden liikkeen patteristo 3–4 kertaa.*

## 7 OPINNÄYTETYÖN EETTISET NÄKÖKULMAT JA LUOTETTAVUUS

Ennen tutkimuksen aloittamista toimeksiantajalla hyväksyttiin tutkimussuunnitelma, jonka jälkeen kirjoitettiin osapuolten välinen toimeksiantosopimus. Toimeksiantosopimuksessa sovittiin mm. osapuolten oikeudet, tekijyyttä koskevat periaatteet, vastuut ja velvollisuudet sekä aineistojen säilyttämistä ja käyttöoikeuksia koskevat kysymykset kaikkien osapuolten hyväksymällä tavalla. (TENK 2018.)

Hyvien eettisten käytäntöjen mukaan tutkimusta ei toteutettu alle 15-vuotiaille ilman erillistä huoltajien suostumusta tai informointia, jonka perusteella huoltajalla oli mahdollisuus kieltää lasta osallistumasta tutkimukseen. Opinnäytetyön kohderyhmä koostui alakäisistä nuorista, jonka vuoksi työssä oli huomioitava esimerkiksi erilaisten lupien hankkiminen nuorten vanhemmilta. Toimeksiantajalla hyväksytetty tutkimussuunnitelma lähetettiin vanhemmille, jossa informoitiin mm. opinnäytetyön aihe, opinnäytetyön tekijöiden sekä ohjaavan opettajan yhteystiedot, aineistonkeruumenetelmät ja niiden konkreettinen toteutustapa ja käyttötarkoitus. Lisäksi tiedotettiin osallistumisen vapaaehtoisuudesta sekä siitä, että pelaajat pysyvät koko prosessin ajan nimettöminä, eikä havainnointi- tai kyselytuloksia ole mahdollista yhdistää yksittäiseen pelaajaan. (TENK 2018.)

Tutkimussuunnitelman lisäksi vanhemmille lähetettiin kirjallinen pyyntö nuoren osallistumisesta tutkimukseen. Tiedottaminen tutkimuksesta vanhemmille hoitui Nimenhuuto-palvelun kautta. Samassa yhteydessä pyydettiin kuvauslupa havainnoinnin tueksi. Nimenhuuto-palvelun kautta lähetettiin myös vanhemmille kyselylomakkeen webropol-linkki. Kyselylomake pyydettiin täytettäväksi yhdessä nuoren kanssa. Joukkueen valmennustiimin toiveesta kyselylomakkeen yhteydessä ilmoitettiin pelaajan nimi, jotta valmennustiimi voi käyttää materiaalia yksilöllisessä liikkuvuusharjoittelun jatkoseuranassa. (TENK 2018.)

Kaikki tutkimusmateriaali säilytettiin koko opinnäytetyöprosessin ajan hyvän tutkimuseettisen toimintavan mukaisesti. Kyselylomakkeesta saatavat tiedot säilytettiin webropol-palvelussa salasanan takana, ja videomateriaali tietokoneilla salasanojen takana. Kaikki aineisto hävitettiin tutkimuksen päätyttyä opinnäytetyön tekijöiltä. Havainnointiin käytetty videomateriaali sekä pelaajien henkilökohtaiset webropol-kyselyn vastaukset luovutettiin jalkapalloseuran valmennuksen käyttöön. (TENK 2018.)

Jotta opinnäytetyössämme toteutetusta kyselystä saatu tieto olisi mahdollisimman luotettavaa, linkki kyselyyn välitettiin pelaajien vanhemmille ja heitä pyydettiin vastaamaan kyselyyn yhdessä nuoren kanssa. Luotettavuutta lisäsi myös suurehko kyselyyn osallistuva tutkimusjoukko, 43 vastaajaa. Kyselytutkimuksen luotettavuutta puolestaan heikensi se, että osa kysymyksistä koski mennyttä aikaa. Tässä ongelmana oli se, että kaikki vastaajat eivät välttämättä muista vastausta oikein. Lisäksi kyselytutkimuksen luotettavuutta heikensi se, että eri vastaajat saattoivat ymmärtää kysymykset eri tavoin eivätkä kaikki välttämättä vastanneet kysymyksiin täysin rehellisesti. (Luoto 2009.)

Havainnoinnin luotettavuutta puolestaan lisäsi se, että havainnoinnin tulokset kirjattiin etukäteen suunnitellulle havainnointilomakkeelle, johon oli jäsennelty mitä tullaan havainnoimaan ja millä tavalla. Havainnointi myös videoitiin, joka mahdollisti siihen palaamisen ja sen havainnoimisen useamman kerran. Havainnoinnin ongelmana on se, että havainnoija saattaa häiritä tutkittavaa tilannetta läsnäolollaan tai jopa muuttaa sitä. (Hirsjärvi ym. 2009, 202.) Kun henkilö tietää, että häntä havainnoidaan ja tarkkaillaan, tilanne ei välttämättä ole täysin luonnollinen. Tilanne saattaa lisätä jännitystä ja sitä kautta myös vaikuttaa liikesuoritukseen. Lisäksi havainnoitavat liikkeet olivat osalle tutkittavista tuttuja entuudestaan, mutta osalle taas täysin vieraita. Niillä, joille liikkeet olivat vieraita, saattoi liikesuoritus olla todellista tasoa heikompi kuin niillä, joille liikkeet olivat entuudestaan jo tuttuja. Useampi havainnointikerta olisi voinut lisätä luotettavuutta.



## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET TULOKSISTA JA POHDINTA

### 8.1 Yhteenveto tuloksista

Opinnäytetyön teorian tiedon perusteella voidaan todeta liikkuvuuden vaikuttavan nuoren urheilijan suorituskykyyn. Opinnäytetyössä esille tuotujen tutkimusten (mm. Fredrick & Szymanski 2001; Garcia-Pinillons ym. 2015; Perrier ym. 2011) mukaan hamstring-lihas-ten elastisuus on avainasemassa jalkapallossa vaadittavien taitojen suoriutumisen sekä se on myös yhteydessä jalkapallossa syntyviin vammoihin. Tehdyn webropol-kyselyn tulos puoltaa myös tätä kirjallisuudessa esitettyä tietoa. Webropol-kyselyn mukaan vähiten vammautuneita pelaajia oli ryhmässä, joka ilmoitti tekevänsä liikkuvuusharjoittelua aina joukkueen harjoituksissa ja vastaavasti eniten vammoja oli heillä, jotka ilmoittivat etteivät osallistu liikkuvuusharjoitteluun. Vaikka suurimmaksi syyksi liikkuvuusharjoittelun tekemättä jättämiselle ilmoitettiin mm. liiallinen väsymys, toivat pelaajat myös ilmi, ettei liikkuvuusharjoittelun tärkeyttä ole painotettu riittävästi. Osa myös koki, ettei ole saanut tarpeeksi neuvoja, miten liikkuvuusharjoittelua tulisi tehdä. Tämä on mielestämme asia, johon valmennuksen olisi jatkossa hyvä kiinnittää huomiota kehittääkseen joukkueen liikkuvuusharjoittelua.

Kirjallisuuden mukaan huono jalkapallossa vaadittava liikkuvuus voi johtaa virheellisiin suoritustekniikkoihin ja kompensatorisiin liikemalleihin, jotka lisäävät vammautumisen riskiä (mm. Mendiguchia ym. 2012, Witvrouw ym. 2003). Havainnoinnin perusteella hamstring-lihas-ten alentunut elastisuus näkyy katsaukseemme osallistuvalla ikäryhmällä vallitsevasti. Suurimmalla osalla pelaajista esiintyi havainnoitavien liikkeiden aikana asymmetriaa sekä kompensatorisia liikkeitä. Tavallisin virheasento kyykistymisen aikana oli polvien valgus-kulman lisääntyminen. Ongelmatiikkaa esiintyi myös nilkan, polven ja lantion alueen hallinnassa. Vaikka kirjallisuuden perusteella hyvä lajinomainen liikkuvuus onkin avainasemassa nuorten jalkapalloilijoiden vammojen ehkäisyssä, se ei kuitenkaan yksin poista vammautumisen riskiä, mikäli näitä edellä mainittuja virheasentoja ja kompensatorisia liikkeitä esiintyy.

## 8.2 Pohdinta ja jatkokehittämisehdotukset

Opinnäytetyön yhtenä tarkoituksena oli selvittää, onko liikkuvuusharjoittelulla ja reiden takaosan lihasten vammautumisella yhteyttä toisiinsa. Opinnäytetyötä varten kerätty teoria- ja tutkimustieto sekä toteutettu webropol-kyselyn analyysi puoltaa tätä edeltä mainittua yhteyttä, joten siltä osin tavoite toteutui. Liikkuvuus aiheena on tärkeä ja ajankohtainen, ei pelkästään urheilijoiden vaan yleisesti nykynuorten keskuudessa. Ylipäätään nuorten inaktiivisuus on ollut pitkään jo huolenaiheena, mutta nyt erityiseksi huolenaiheeksi on noussut nuorten poikien heikko liikkuvuus. Tästä kertoo mm. valtakunnallisen Move!-tutkimuksen (2018) tulokset.

Lisäksi opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda liikkuvuusharjoitteluohjelma, jonka tavoitteena on ehkäistä reiden takaosan vammoja peli- ja harjoitustilanteissa sekä minimoida sitä kautta vammojen seurauksena pelaajille tulevia poissaoloja. Kehittämistyön tuloksena syntyi suunnitellusti videomuotoinen liikkuvuusharjoitteluohjelma, joka sisälsi suunnitellut ja tutkimuksiin perustuvat asiat. Harjoitusohjelman vaikuttavuutta voidaan arvioida vasta tulevaisuudessa. Todennäköisesti se tulee kuitenkin lisäämään joukkueen liikkuvuusharjoittelua, sillä tarkoituksena on käyttää videota rutiininomaisesti joukkueen harjoituksissa sekä pelaajien itsenäisen harjoittelun tukena. Henkilökohtaisina tavoitteina oli syventää omaa tietoutta tyypillisimmistä jalkapallossa esiintyvistä vammoista ja niiden syntymekanismeista sekä erilaisista liikkuvuusharjoittelumenetelmistä. Nämä tavoitteet täyttyivät opinnäytetyöprosessin aikana.

Opinnäytetyön suunnitelmaa rakentaessa alkuperäisenä ajatuksena oli toteuttaa interventiojakso opinnäytetyössämme suunnitteleminen harjoitteiden pohjalta. Tarkoituksena oli seurata, lisääntyykö pelaajien hamstring-liikkuvuus harjoitteiden myötä. Aikataulullisista syistä tätä ei ollut kuitenkaan mahdollista toteuttaa, sillä luotettavan tiedon saamiseksi tähän olisi tarvittu pidempi interventiojakso. Lisäksi tieto siitä, onko liikkuvuusharjoittelu vähentänyt joukkueessa esiintyviä vammoja, vaatisi myös useiden kausien seuranta. Jatkokehittämisehdotuksena voisikin olla pitkäaikaisempi seuranta, saadaanko systemaattisella liikkuvuusharjoittelulla vähennettyä loukkaantumisprosenttia vuositasolla. Lisäksi tätä opinnäytetyötä varten laaditun kyselytutkimuksen voisi uusia myöhemmin samalle joukolle, ja selvittää sen avulla onko liikkuvuusharjoittelu kohderyhmässä lisääntynyt ja onko loukkaantumisprosentti pienentynyt.

## LÄHTEET

Aalto, R.; Lindberg, A-R. & Seppänen, L. 2014. Aktiiviliikkujan venyttelytekniikat. 2.painos. Docemdo Oy. Jyväskylä: Saarijärven Offset Oy.

Appelqvist, S. 2002. Pikajuoksijan hamstring-lihaksen repeämä. Verkkojulkaisu. Viitattu 4.9.2018. [https://kinesiopiste.fi/wordpress/tiedostot/2012/02/hamstring\\_injury.pdf](https://kinesiopiste.fi/wordpress/tiedostot/2012/02/hamstring_injury.pdf)

Ayala, F.; Calderón-López, A.; Delgado-Gosálbez, J.C.; Parra-Sánchez, S.; Pomares-Noguera, C.; Hernández-Sánchez, S.; López-Valenciano, A. & De Ste Croix, M. 2017. Acute Effects of Three Neuromuscular Warm-Up Strategies on Several Physical Performance Measures in Football Players. A Peer-Reviewed, Open Access Journal.

Ekstrand, J.; Heally, J.C.; Walden, M.; Lee, J.C.; English, B.; Hägglund, M. 2012. Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI finding with return to play. British journal of sport medicine.

Flecher, IM. & Jones, B. 2004. The effect of different warm-up stretch protocols on 20 meter sprint performance in trained rugby union players. Journal of strength and conditioning research.

Fogelholm, M.; Vuori, I. & Vasankari, T. 2011. Terveysliikunta. Kustannus Oy Duodecim. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy.

Gallahue, D. & Ozmun, J. 2002. Understanding motor development: Infants, Children, Adolescents, Adults. 5. painos. New York: McGraw-Hill Companies.

Garcia-Pinillons, F.; Ruiz-Ariza, A.; Moreno del Castillo, R.; Latorre-Roman, PA. 2015. Impact of limited hamstring flexibility on vertical jump, kicking speed, spint and agility in young football players. Journal of Sports Sciences.

Hakkarainen, H.; Jaakkola, T.; Kalaja, S.; Lämsä, J.; Nikander, A. & Riski, J. 2009. Lasten ja nuorten urheiluvallmennuksen perusteet. VK-Kustannus Oy. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino.

Hirsjärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Husu, P.; Paronen, O.; Suni, J. & Vasankari, T. 2011. Suomalaisten fyysinen aktiivisuus ja kunto 2010: terveyttä edistävän liikunnan nykytila ja muutokset. Helsinki: Opetus- ja kulttuuriministeriö, kulttuuri-, liikunta- ja nuorisopolitiikan osasto.

Kalaja, S. 2011. Liikkuvuus. Verkkojulkaisu. Viitattu 17.11.2017. [http://www.edu.fi/teemat/laatuoliikuntakasvatukseen/fyysinen\\_toimintakyky/liikkuvuus](http://www.edu.fi/teemat/laatuoliikuntakasvatukseen/fyysinen_toimintakyky/liikkuvuus)

Kallio, Tapio. 2008. Kuntoilijan itsehoito-opas. WSOYpro/Docendo, Jyväskylä.

Keskinen, K.L.; Häkkinen, K.; Kallinen, M. 2007. Kuntotestauksen käsikirja. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura.

Kokko, S. & Mehtälä, A. 2016. Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2016. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja.

Kukkonen, P. 2011. Aktiivinen kohdevenyttely. 2. painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Lingberg, A. 2015. Täsmäliike. Toiminnallinen myofaskiaalinen harjoittelu. 2. painos. Saarijärvi: Offset Oy.

- Luoto, R. 2009. Kyselytutkimuksen suunnittelu. *Duodecim*;125:1647–53. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo98221>
- McGowan, C.J.; Pyne, D.B.; Thompson, K.G. & Rattray, B. 2015. Warm-Up Strategies for Sport and Exercise: Mechanisms and Applications. *Sports Medicine*.
- Mendiguchia, J.; Alentorn-Geli, E. & Brughelli, M. 2012. Hamstring strain injuries: are we heading in the right direction? *British Journal of Sport Medicine* 46, 81–85.
- Nuori Suomi, Kasva Urheilijaksi. 2011. Ominaisuustesti Pro ohjemanuaali. [https://www.kasvaurheilijaksi.fi/sites/default/files/material/ohjemanuaali\\_pro\\_0.pdf](https://www.kasvaurheilijaksi.fi/sites/default/files/material/ohjemanuaali_pro_0.pdf)
- Opetushallitus. 2018. Fyysisen toimintakyvyn seurantajärjestelmä. Move!-tutkimus. Saatavissa: [http://www.edu.fi/download/189270\\_Koko\\_maa\\_Hela\\_landet\\_002\\_.pdf](http://www.edu.fi/download/189270_Koko_maa_Hela_landet_002_.pdf)
- Opetushallitus. 2018. Move!-mittaukset 2017: Huoli lasten ja nuorten fyysisestä toimintakyvystä on aiheellinen. Viitattu 7.5.2018. Saatavissa: [http://www.oph.fi/ajankohtaista/tiedotteet/101/0/move\\_-mittaukset\\_2017\\_huoli\\_lasten\\_ja\\_nuorten\\_fyysisesta\\_toimintakyvysta\\_on\\_aiheellinen](http://www.oph.fi/ajankohtaista/tiedotteet/101/0/move_-mittaukset_2017_huoli_lasten_ja_nuorten_fyysisesta_toimintakyvysta_on_aiheellinen)
- Orava, S.; Heikkilä, J.; Hämäläinen, H.; Huotari, K. & Heinonen, O. 2006. Jalkapallovammat. Suomen Palloliitto, Mehiläinen urheiluklinikka & Apex fysioterapia. Helsinki: Suomen Palloliitto ry.
- Paulsen, F. & Waschke, J. 2011. Sobotta Atlas of Human Anatomy – General Anatomy and Musculoskeletal System. 15. painos. München: Elsevier GmbH.
- Paulsen, F. & Waschke, J. 2011. Sobotta Atlas of Human Anatomy – Tables of Muscles, Joints, and Nerves. 1 painos. München: Elsevier GmbH.
- Paunonen, M. & Seppänen, L. 2011. Tehokas treeni puolessa tunnissa. Tuloksia functional trainingilla. Jyväskylä: WSOY.
- Pihlman, M.; Luomala, T. & Mäkinen, J. 2018. Liikkuvuusharjoittelu – hallittua voimaa ja liikkuvuutta. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Verkkojulkaisu. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoarkisto. Viitattu 21.11.2017. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus>.
- Saari, M.; Lumio, M.; Asmussen, D. & Montag H. 2009. Käytännön lihashuolto - warm-up, cool down, venyttely, hieronta, urheiluhieronta ja teippaus. Lahti: VK- kustannus Oy.
- Soanjärvi, M. 2011. Mitä liikkuvuus on? Verkkojulkaisu. Viitattu 17.11.2017. <https://www.kasvaurheilijaksi.fi/ominaisuustesti/esittely/liikkuvuus>
- Stecco C, P.G.; Pavan, A.; Porzionato, V.; Macchi, L.; Lancerotto, E.L.; Carniel, A.N. & Natali, R. De Caro. 2009. "Mechanics of crural fascia: from anatomy to constitutive modelling", *Surgical and Radiologic Anatomy*, vol. 31; p. 523-529.
- Suomen fysioterapeutit. 2016. Fysioterapeutin ydinosaaminen. Verkkojulkaisu. Viitattu 4.9.2018. <http://www.suomenfysioterapeutit.com/ydinosaaminen/FysioterapeutinYdinosaaminen.pdf>
- Tampereen Urheilulääkäriasema, 2017. Terve koululainen –hanke. UKK-instituutti.
- van Dyk, N.; Farooq, A.; Bahr, R. & Witvrouw, E. 2018. Hamstring and Ankle Flexibility Deficits Are Weak Risk Factors for Hamstring Injury in Professional Soccer Players: A Prospective Cohort Study of 438 Players Including 78 Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*.

Witvrouw, E.; Danneels, L.; Asselman, P; D'Have, T. & Cambier, D. 2003. Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. A prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*.

UKK-instituutin www-sivut. Viitattu 13.11.2017.

<http://www.terveurheilija.fi/kymppiympyra/kehonhuoltojapalautuminen/venyttelyjaliikkuvuusharjoittelu>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK). 2018. Tiedevilppi. Hyvä tieteellinen käytäntö. Viitattu 5.4.2018. <http://www.tenk.fi/fi/hyva-tieteellinen-kaytanta>

Van der Horst, N. 2018. Preventing hamstring injuries in football through enhanced exercise and RTP strategies. *British journal of sport medicine*.

Vuori, I.; Taimela, S. & Kujala, U. 2013. *Liikuntalääketiede*. 3.-6.painos. Kustannus Oy Duodecim. Vantaa: Hansaprint Oy.

Ylinen, J. *Venytystekniikat. Lihas-jännesteemi*. Medirehabook kustannus Oy, Muurame. 2010.

# Havainnointilomake

## Havainnointilomake

Aika, paikka, kelloaika: \_\_\_\_\_

Millaisia liikkuvuusharjoitteita pelaajat tekevät / miten liikkuvuutta harjoitetaan?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Reiden takaosan kireys liikkeessä – tarkkaillaan erityisesti alaraajojen liikeratoja sekä keskivartalon ja lantion hallintaa (alaselän pyöristyminen, polven ojennusvaje juoksussa)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

**VALAKYYKKY**

Hartioiden levyinen haara-asento, varpaat ja polvet samaan suuntaan. Käsivarret ylhäälle niin, että ne ovat vartalon kanssa samassa linjassa ja kyynärpäät ojennettuna täysin suoraksi. Kuvataan edestä, sivulta ja takaa ja pyydetään havainnoitavaa tekemään kolme toistoa joka suunnasta kuvattaessa.

Havainnoidaan seuraavat asiat:

**EDESTÄ:** jalkaterien ja polvien asentoa (tyypillinen kompensatorinen liike jalkateristä on niiden ulospäin kääntyminen -> voi viitata reiden takaosan kireyteen)

**SIVULTA:** lannerangan asennon muutosta - lannerangassa luontainen neutraali asento tulisi säilyä (tyypilliset kompensatoriset muutokset lannerangassa ovat pyöristyminen tai notkon lisääntyminen -> pyöristyminen viittaa takareisien kireyteen)

**TAKAA:** kannan irtoamista alusta (irtoaminen kertoo usein soleuksien kireydestä -> takaketju).

Suunta	Kehonosa	Virheliike	Havainnot/huomiot
<b>Edestä</b>	Jalkaterä	Poikkeuksellisen suuri aorauskulma	
	Polvi	Kohti keskilinjaa (valgus-kulma)	
		Poispäin keskilinjasta	
<b>Sivulta</b>	A-L-L-K	Ylävartalo kallistuu eteen	
		Lannerangan notko kasvaa	
		Lanneranka pyöristyy	
<b>Takaa</b>	Jalkaterä	Kantapää irtoaa alustasta	
	A-L-L-K	Asymmetrinen painon jakautuminen	

A-L-L-K = alaselkä-lantio-lonkka -kompleksi

### **ETEENTAIVUTUS SEISTEN**

Tarkoitus selvittää reiden takaosien sekä alaselän ja pohjelihasten kireyttä. Havainnoitava seisoo 15 cm levyisessä haara-asennossa, josta taivuttaa vartaloa eteen kurottamalla sormia kohti lattiaa. Polvien pitäisi pysyä suorana / ojennettuna, varpaat samalla viivalla ja kantapäät maassa koko suorituksen ajan.

Havainnoidaan saako sormet lattiaan niin että edellä mainitut asiat täyttyvät, havainnoidaan KYLLÄ / EI.

Kuvataan sivulta, pyydetään havainnoitavaa tekemään yksi toisto.



# Vammakartoituskyselylomake

VAMMAKARTOITUSKYSELY							
KYSYMYS	VASTAUSVAIHTOEHDOT (*pakollinen kysymys)						
1 Pelaajan taustatiedot	Etunimi	Sukunimi	Joukkue	Ikä			
2 Pelipaikka*	Maalivahti	Puolustaja	Keskikenttä-pelaaja	Hyökkääjä			
3 Kuinka monta reiden takaosan vammaa tai kiputilaa olet saanut viimeisen 12kk aikana jalkapallon peli- tai harjoitustilanteissa? *	0	1	2	3	4	5	Enemmän kuin 5
4 Kuinka moni näistä vammoista on johtanut poissaoloon jalkapalloharjoituksista tai -peleistä? *	0	1	2	3	4	5	Enemmän kuin 5
5 Missä tilanteissa reiden takaosan vamma tai kiputila on syntynyt? (voit valita useamman vastausvaihtoehdoista) *	Taklatessa		Taklatuksi tullessa		Nopeassa spurtissa		Hypätessä
	Hypystä alas tullessa		Kontaktitilanteessa toisen pelaajan kanssa		Nopeassa suunnanvaihdoksessa		Jarrutuksessa
	Potkussa		Jossain muussa jalkapallon harjoitus- tai pelitilanteessa, missä (avoin kysymys)?				
6 Jos olet joutunut olemaan reiden takaosan vamman tai kiputilan vuoksi pois jalkapalloharjoituksista tai -peleistä, mikä on ollut keskimäärin yksittäisen poissaolon kesto? (valitse vaihtoehdoista lähinnä olevin) *	Alle viikon	1 viikkoa	2 viikkoa	3 viikkoa	4 viikkoa	Enemmän kuin 4 viikkoa	En ole joutunut olemaan poissa
7 Teetkö liikkuvuusharjoittelua osana joukkueen harjoituksia *	Aina	Usein	Joskus	En koskaan			
8 Teetkö liikkuvuusharjoittelua itsenäisenä harjoitteluna (joukkueen harjoitusten ulkopuolella) *	Päivittäin	3-5 kertaa viikossa	1-2 kertaa viikossa	Satunnaisesti	En koskaan		
9 Koetko, että teet liikkuvuusharjoittelua tarpeeksi usein? *	Kyllä	En					
10 Jos koet että et tee liikkuvuusharjoittelua tarpeeksi usein, miksi et? (voit valita useamman vastausvaihtoehdoista) *	Ei ole tarpeeksi aikaa	Olen liian väsynyt jalkapalloharjoitusten/-pelin jälkeen	Ei ole kerrottua, että pitäisi tehdä	Ei ole annettu neuvoja, miten tehdä	En usko, että se on tarpeellista	Kukaan muukaan ei tee	Koen tekeväni liikkuvuusharjoittelua tarpeeksi usein