

Aino Koskinen, Helena Linnanmäki, Elina Myllymäki

# Nilkan ja jalkaterän asennon yhteys jalkapallo- vammoihin

Naisjalkapalloilijoiden alaraajojen tutkiminen FPI-6-mittarilla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti AMK

Fysioterapia

Opinnäytetyö

24.4.2013

Tekijät Otsikko  Sivumäärä Aika	Aino Koskinen, Helena Linnanmäki, Elina Myllymäki Nilkan ja jalkaterän asennon yhteys jalkapallovammoihin. Naisjalkapalloilijoiden alaraajojen tutkiminen FPI-6 mittarilla. 27 sivua + 2 liitettä 24.4.2013
Tutkinto	Fysioterapeutti AMK
Koulutusohjelma	Fysioterapian koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Fysioterapia
Ohjaajat	Fysioterapian lehtori Tarja-Riitta Mäkilä Fysioterapian yliopettaja Riku Nikander
<p>Suomessa sattuu vuosittain 330 000 liikuntataturmaa, jotka aiheuttavat yhteiskunnalle 200 miljoonan euron kustannukset. Jalkapallo on yksi maailman harrastetuimmista lajeista ja Suomessa se on yleisin liikuntavammoja aiheuttava laji. Siksi on tärkeää tunnistaa jalkapalloilijoilla esiintyvien vammojen riskitekijöitä ja tyypillisiä vammautumismekanismeja sekä tehostaa niiden ennaltaehkäisyä.</p> <p>Opinnäytetyömme tarkoituksena oli kartoittaa noin 18–30-vuotiaiden naisjalkapalloilijoiden yhden pelikauden aikana alaraajoihin kohdistuneiden urheiluvammojen esiintyvyys sekä niiden mahdollinen yhteys nilkan ja jalkaterän asentoon. Tutkimusjoukko koostui 16 pelaajasta naisten PK-35 liigajoukkueessa.</p> <p>Tutkimusmenetelmänä oli haastattelulomake, joka sisälsi kysymyksiä harjoittelun määräs- tä, lihashuollon toteutuksesta ja edellisen pelikauden urheiluvammoista. Lomakkeen lisäksi tutkimuksessa hyödynnettiin The Foot Posture Index-6- mittaria. Mittarin avulla havainnoitiin jalkojen asentoa kahden jalan seisoma-asennossa. Indeksi sisältää 6 testiosiota, joita ovat taluksen palpaatio, lateraalisen malleolin ylä- ja alapuolella olevat kaaret, calcaneuksen asento, talonaviculaarinivelen alueen ulkonema, mediaalisen pitkittäiskaaren korkeus ja yhtenevyys sekä jalan etuosan abduktio tai adduktio. Osoiden yhteispisteiden perusteella jalka luokitellaan joko pronatoituneeksi, supinoituneeksi tai neutraaliksi.</p> <p>Vammakartoituksemme perusteella tutkittavien viime pelikauden yleisimmät vamma-alueet olivat polvi (6kpl) ja nilkka (8kpl). Yhteensä vammoja esiintyi 25, joista 8 oli rasisitusvam- moja ja 17 akuutteja vammoja. Alaraajojen arvioinnin perusteella löytyi 12 pronatioasentoista ja 20 neutraaliasentoista jalkaa.</p> <p>Tutkimuksen johtopäätöksenä todetaan, että PK-35 pelaajien nilkan ja jalkaterän asento on saattanut vaikuttaa alaraajojen vammoihin. Polvivammoihin liittyi neutraali tai lähellä supinaatiota oleva jalan asento, kun taas nilkkavammat olivat yhteydessä toisen tai molempien jalkojen pronatioasentoon. Tulokset ovat joukkueen sisäisiä, eikä niitä voida yleistää. Aihetta tulisi tutkia jatkossa suuremmalla tutkimusjoukolla.</p>	
Avainsanat	Jalkapallo, urheiluvammat, nilkan ja jalkaterän asento, supinaa- tio, pronatio, The Foot Posture Index-6

Authors Title Number of Pages / Date	Aino Koskinen, Helena Linnanmäki, Elina Myllymäki The significance of the ankle and foot posture in football injuries. The FPI-6 analysis of the lower extremity in female football players. 27 pages + 2 appendices / Spring 2013
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Physiotherapy
Specialisation option	Physiotherapy
Instructors	Tarja-Riitta Mäkilä, Senior Lecturer Riku Nikander, Principal Lecturer
<p>There are 330 000 sport accidents occurring in Finland annually, which cost the society over 200 million euros. Football is one of the world's most popular sports and in Finland it is the most common cause of sport injuries. This is the reason why it is important to recognize the risk factors and typical injury mechanisms and also to enhance prevention in football injuries.</p> <p>The aim of our Bachelor Thesis was to examine the incidence of lower extremity injuries during one season in female football players aged 18–30. The goal was also to consider the possible connection between injuries and the posture of foot and ankle. The study participants consisted of 16 players from the Women's league team PK-35.</p> <p>The methods used in the study included a sport injury questionnaire which consisted of questions about the amount of training, muscle maintenance and the injuries during the previous season. We also used The Foot Posture Index- 6 to evaluate the posture of foot and ankle in relaxed stance position with double limb support. The FPI-6 contains 6 items: talar head palpation, supra and infra lateral malleolar curvature, calcaneal frontal plane position, prominence in the region of the talonavicular joint, congruence of the medial longitudinal arch and abduction/adduction of the forefoot. Based on the combined scores of the six items the foot posture can be classified as pronated, neutral or supinated.</p> <p>In our study the knee (6pcs) and ankle (8pcs) had been the most prone to injuries during the previous season. In total there were 25 injuries, of which 8 were overuse injuries and 17 acute injuries. We found 12 pronation and 20 neutral foot postures based on the FPI-6 analysis.</p> <p>According to the results the posture of foot and ankle may have influenced the injuries of PK-35 female players. The results show that neutral or almost supinated foot position was slightly related to knee injuries. Otherwise ankle injuries were associated with pronation of one or both feet. The study included only one football team and due to the small amount of subjects the results cannot be generalized. Further research with a larger amount of subjects is needed on this topic.</p>	
Keywords	Football, sport injuries, the posture of foot and ankle, supination, pronation, The Foot Posture Index-6

## Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus	2
3	Nilkan ja jalkaterän rakenteet, asento ja toiminta	3
3.1	Nilkka ja jalkaterä osana liikeketjua	5
3.2	Nilkan ja jalkaterän toiminnalliset ja rakenteelliset ongelmat	6
4	Jalkapallon lajikuvaus	8
5	Urheiluvammojen riskitekijät ja vammamekanismit jalkapallossa	9
5.1	Riskitekijät	9
5.2	Vammojen synty ja esiintyvyys	10
6	Tutkimusmenetelmät	12
6.1	Mittarit	12
6.2	Tutkimusjoukko	13
6.3	Tutkimusprosessi	14
6.4	Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus	15
7	Tulokset	16
8	Pohdinta	19
9	Lähteet	23

### Liitteet

Liite 1. Haastattelulomake

Liite 2. Alaikäisen pelaajan huoltajan lupa

## 1 Johdanto

Liikuntatapaturmat ovat yleisin vamman aiheuttava tapaturmatyyppi Suomessa. Vuosittain sattuu 330 000 liikuntatapaturmaa ja miehet ovat naisia tapaturma-alttiimpia. (Heiskanen - Sirén - Aromaa 2003: 11.) Jalkapallossa on korkea loukkaantumisriski ja Suomessakin jalkapallo on yleisin liikuntavammoja aiheuttava laji.

Alaraajojen urheiluvammat jaetaan akuutteihin vammoihin ja ylirasituksesta johtuviin vammoihin (Subotnick 1999: 201). Kaikista liikuntavammoista 65–80 % on tapaturmaisista ja loput ovat rasitusperäisiä vammoja. Riski tapaturmaan on liikunnan aikana suurimmillaan 15–34 vuoden iässä. (Parkkari 2005a: 567.) Neljännes kaikista liikuntavammoista kohdistuu polveen ja nilkkaan, ja ne ovat enimmäkseen venähdyksiä ja ruhjeita (Parkkari 2005b: 1270).

On tärkeää tunnistaa jalkapalloilijoilla esiintyvien vammojen riskitekijöitä ja tyypillisimpiä vammautumismekanismia, jotta voidaan tehostaa vammojen ennaltaehkäisyä (Giza – Mithöfer – Farrell – Zarins – Gill 2005: 212). Liikuntavammat aiheuttavat Suomessa vuosittain noin 200 miljoonan kustannukset, kun otetaan huomioon työstä poissaolot sekä vammojen leikkaus- ja kuntoutuskulut. Parkkarin (2007) mukaan keskittymällä vammojen ennaltaehkäisyyn olisi realistista vähentää niiden ilmaantumista puoleen nykyisestä. Vuonna 2008 liikuntavammojen kustannukset olivat samaa suuruusluokkaa, kuin millä opetusministeriö rahoitti liikuntaa ja urheilua. (Parkkari 2007.)

Pelitilanteessa vammautuminen on todennäköisempää kuin harjoittelun aikana. On osoitettu, että naisjalkapalloilijoilla tapahtuu 1000 pelituntia kohden noin 24 vammautumista ja 1000 harjoittelutuntia kohden noin seitsemän vammautumista (Giza ym. 2005: 212). Ilman kontaktia tapahtunut vamma (59 %) on yleisempi kuin kontaktissa vammautuminen (41 %). Kaikista vammoista 39 % aiheutui juoksun, laukomisen, kääntymisen tai hyppäämisen aikana, eli ilman vastustajan kontaktitilannetta. (Hawkins – Fuller 1999: 199.)

Opinnäytetyön aihe syntyi oletuksesta, että rasituksesta aiheutuneisiin vammoihin voidaan usein vaikuttaa ennakoivasti muun muassa harjoittelulla tai tuilla ja teippauksilla, kun taas tapaturmavammojen ennaltaehkäiseminen on haasteellisempaa. Vammojen ehkäisy tulisi perustua lajille tyypillisten vammojen ja niiden synnyn, riskitekijöiden ja syntymekanismien tunnistamiseen sekä tutkittuun tietoon perustuvan ennaltaehkäisy-

keinojen valintaan (Parkkari 2005a: 573). Jalkapalloilijoiden vammoja on tutkittu paljon (Giza ym. 2005, Dvorak – Junge – Chomiak – Graf-Baumann - Peterson – Rösch – Hodgson 2000, Hawkins – Fuller 1999). Erityisesti on tutkittu rasitusvammojen riskitekijöitä, mutta tulokset ovat olleet ristiriitaisia. Siksi useiden tutkimusten johtopäätöksenä on todettu, että vammamekanismeja ja niiden yhteyttä jalan asentoon tulisi tutkia lisää.

Tiedonhaussa hyödynnettiin Google Scholaria, Nelli-portaalia ja PubMed-tietokantaa käyttäen seuraavia hakusanoja: "football injuries", "foot morphology and football injuries", "football risk factors" "lower extremity injuries in football" "The foot posture index reliability and validity". Tarkempaan tarkasteluun otimme Cain ym. tutkimuksen "Foot morphology and foot/ankle injury in indoor football", jonka lähdeluettelosta poimimme aiheeseemme liittyviä julkaisuja.

## **2 Opinnäytetyön tavoite ja tarkoitus**

Tarkoituksenamme oli kartoittaa noin 18–30-vuotiaiden naisjalkapalloilijoiden alaraajojen urheiluvammoja ja niiden mahdollisia riskitekijöitä. Lisäksi opinnäytetyömme tavoitteena oli pohtia pelaajien aiempien urheiluvammojen yhteyttä nilkan ja jalkaterän asentoon. Tutkittavien harjoitustaustaa ja vammojen esiintyvyyttä kartoitimme tarkoitukseen laaditulla kyselyllä. Jalan asentoa luokittelevaksi mittariksi valitsimme The Foot Posture Index 6:n (FPI-6).

### *Tutkimuskysymykset*

1. Kuinka paljon PK-35 naisjoukkueen pelaajilla esiintyi alaraajoihin kohdistuneita urheiluvammoja pelikaudella 2012?
2. Minkälainen oli pelaajien jalkojen asento seistessä FPI-6:lla mitattuna?
3. Oliko joukkueen pelaajien nilkan ja jalkaterän asennon ja urheiluvammojen välillä yhteyttä?

### 3 Nilkan ja jalkaterän rakenteet, asento ja toiminta

#### Nilkan ja jalkaterän rakenteet

Jalkaterän ja nilkan suurimmat nivelet ovat ylempi ja alempi nilkkanivel (Bjålie - Haug - Sand - Sjaastad - Toverud 2009: 184). Ylempi nilkkanivel (TC-nivel) asettuu tibian ja fibulan rakenteellisen haarukan ja taluksen pinnan väliin. Terve nivel on sivusuuntaisen liikkeen ja rotaation suhteen tiivis, eikä se salli kuin dorsi- ja plantaarifleksion. (Sandström - Ahonen 2011: 312–314.) Tibian ja fibulan väliset vahvat ligamentit pitävät luita paikallaan haarukassa. Alempi nilkkanivel eli subtalaarinivel (STJ-nivel) sijaitsee taluksen alapuolella, ja sen liikkeet mahdollistavat jalkaterän supinaation ja pronaation. (Bjålie ym. 2009: 184.)

Nilkan ligamentit ovat staattisessa seisoma-asennossa ensisijaisesti vastuussa nilkan stabiliteetista ja normaalien liikkeiden kontrolloimisesta. Lihasten tuki tulee merkityksellisemmäksi painonsiirroissa sekä laajemmissa kehon liikkeissä. Anteriorinen talofibulaari-ligamentti (FTA) on tärkeä rakenne, ja sitä voidaan pitää jopa nilkan merkittävimpänä stabilaattorina. Se estää taluksen kallistumista inversio-suuntaan kaikissa fleksion vaiheissa. (Palastanga – Field – Soames 2006: 406–407, 443.)

Plantaarinen aponeuroosi kulkee kaarta tukevien rakenteiden välissä. Varpaiden ekstensio kiristää aponeuroosin ja lisää kaaren korkeutta. Lisäksi kaikki interosseusligamentit avustavat mediaalisen kaaren ylläpitoa. Calcaneonavicular-ligamentti tukee taluksen päätä estäen sitä uppoamasta navicularen ja calcaneuksen väliin. (Palastanga – Field – Soames 2006: 443.)

Jalkaterässä olevat lihakset ylläpitävät jalkaterän mediaalista pitkittäiskaarta (Bjålie ym. 2009: 216). Sitä tukevat lihasten lisäksi myös luut ja ligamentit (Kaufman - Brodine - Shaffer - Johnson - Cullison 1999: 590). Monet säären lihaksista liikuttavat jalkaterää, nilkkaa ja varpaita. Niiden liikkeiden kannalta tärkeimpiä lihaksia ovat m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus (nilkan dorsifleksio), m. peroneus longus ja brevis (jalkaterän eversio), m. triceps surae ja m. flexor digitorum longus (nilkan plantaarifleksio) sekä m. tibialis posterior (jalkaterän eversio). (Bjålie ym. 2009: 215–216.)

#### Nilkan ja jalkaterän asento

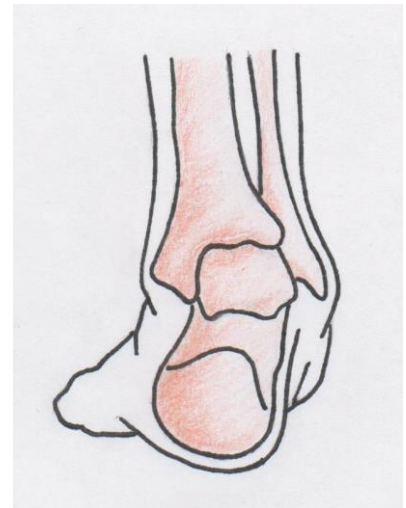
Nilkan ja jalkaterän asennon havainnointi on tärkeä osa vammriskin arviointia. Seisoma-asentoa tarkasteltaessa jalan pohjaan voidaan kuvitella painon jakautumista ku-

vaava kolmio, jonka kärjet ovat kantapäässä sekä I ja V jalkapöydänluiden distaalipäissä (Ahonen - Sandström - Laukkanen - Haapalainen - Immonen - Jansson - Fogelholm 2002: 245). Kolmion avulla voidaan ymmärtää, miksi kuormituksen epätasapaino tarvitsee korjausta (Subotnick 1999: 67). Neutraalissa jalan asennossa kolmio on leveä ja painopiste on sijoittunut os cuboideumin mediaalireunan kohdalle (Ahonen ym. 2002: 249, Cote - Brunet II - Gansnedert - Shultzs 2005: 41).

STJ on neutraalissa asennossa silloin, kun nivel ei ole supinaatiossa eikä pronaatiossa. Taluksen päät ovat silloin palpoitavissa sekä mediaali- että lateraalipuolelta. (Yates - White 2004: 775.) Rennossa seisoma-asennossa calcaneuksen asento on suorassa linjassa alaraajan pitkän vertikaali-akselin kanssa (Redmond 2005: 7).

#### *Supinaatioasento*

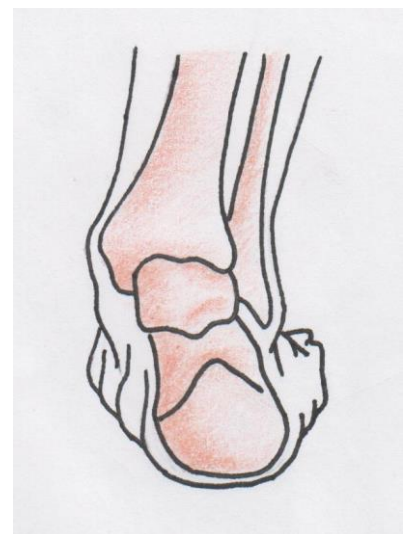
Supinaatiossa jalkaterän etuosa on kääntynyt sisäänpäin eli adduktoitunut (Ahonen ym. 2002: 275), mikä aiheuttaa mediaalisten varpaiden näkymisen tarkasteltaessa jalkaterää takaapäin (Redmond 2005: 7). Calcaneus on kääntynyt inversioon ja taluksen pää on siirtynyt lateraalisesti (Ahonen ym. 2002: 274). Yli viiden asteen calcaneuksen inversio-asento viittaa supinaatioon (Redmond 2005: 5). Ylisupinoituneeseen jalkaterään liittyy korkea kaari sekä hypomobiili keskijalkaterä, jolloin ympäröivien lihasluustorakenteiden vastuu tasapainon ja asennon stabiliteetin säilyttäjänä lisääntyy (Cote ym. 2005: 42).



Kuva 1. Supinaatio. Calcaneus on inversiossa.  
© Elina Myllymäki

#### *Pronaatioasento*

Pronaatiossa taluksen pää on puolestaan palpoitavissa vain mediaalipuolelta ja calcaneus on kääntynyt eversiioon. Pronatoituneessa jalassa mediaalinen pitkittäiskaari on tavallisesti madaltunut. Etujalka on abduktiossa, minkä seurauksena takaapäin tarkasteltuna varpaat näkyvät selkeästi lateraalipuolelta. Ylipronaatioon liittyy myös calcaneuksen yli viiden asteen eversiokulma. (Redmond 2005: 5-10, Ahonen ym. 2002: 272.)



Kuva 2. Pronaatio. Calcaneus on eversiiossa.  
© Elina Myllymäki



Normaali jalkaterä vaihtelee pronaation ja supinaation välillä, jotta jalkaterä pystyy tarvittaessa sopeutumaan alustaansa ja säilyttämään stabiilitteettinsa paremmin (Cote ym. 2005: 41–42). Yleisesti uskotaan, että neutraali jalkatyyppi on sama kuin ”normaali”. Kuitenkin FPI-6:lla suoritetuissa tutkimuksissa on todettu, että keskiverto eli niin sanottu normaali jalkatyyppi ei ole neutraali vaan lievästi pronatoitunut. (Cain – Nicholson – Adams – Burns 2006: 312.)

### 3.1 Nilkka ja jalkaterä osana liikeketjua

Jalkojen tehtävänä on välittää kehon paino alustaan ja toimia iskunvaimentimena. Jalka tarjoaa myös tukipinnan ja pystyy vakauttamaan liikettä epätasaisessa maastossa. (Reichert 2008: 168–169.) Liikkuminen ja toiminnot tapahtuvat liikeketjuna, jota kutsutaan kineettiseksi ketjuksi. Kineettisessä ketjussa yhdessä nivelessä tapahtuva liike vaikuttaa koko liikeketjuun. Alaraajojen rakenteelliset ja toiminnalliset poikkeamat, kuten korkea- tai matalakaarinen jalka, aiheuttavat muutoksia koko kehossa. (Joensuu - Liukkonen 2004: 555–556.)

STJ:ssä tapahtuva suljetun kineettisen ketjun pronaatio on normaali joustoliike, eikä sitä saisi rajoittaa tai poistaa (Sandström - Ahonen 2011: 315, Anttila 2008: 39). Joustopronaatio perustuu kahden luun poikkeavaan linjaukseen: calcaneus sijaitsee lateraalaisesti talukseen nähden, jolloin kuormituksen aikana talus painuu calcaneuksen mediaalipuolelta alaspäin. Tibia on linjassa taluksen kanssa ja kuormittaa sitä suoraan ylhäältä alaspäin. Luiden välille syntyy liike, jossa calcaneus kääntyy alaosaan eversioon ja taluksen etuosa kääntyy mediaalisesti ja kiertyy inversioon (= subtalaari-pronaatio). (Sandström - Ahonen 2011: 315–317.) Kun kantapää nousee alustasta, alemmassa nilkkanivelessä tulee tapahtua supinaatio. Toteutuessaan supinaatio käynnistää alaraajan ulkokierron, jota tarvitaan askeltamisessa. (Sandström - Ahonen 2011: 315–317.) Isovarpaasta ja ensimmäisestä jalkapöydän luusta koostuva ensimmäinen säde mahdollistaa jalan rullaus- ja tukiominaisuudet. Sen kautta kulkee jalan ponnistus. (Reichert 2008: 168–169.)

#### Polvinivelen toiminta liikkeessä

Kineettisessä ketjussa nilkka ja jalkaterä sekä polvi vaikuttavat toisiinsa (Joensuu - Liukkonen 2004: 556). Polvinivelen tavoitteena on toimia alaraajan stabiilina kantavana pilarina ja samalla saada aikaan tarvittava mobiliteetti eli suuri fleksioliike ja rotaatioliike. Rotaatio mahdollistuu ainoastaan polven ollessa koukussa 20–130°. Polven ris-

tisiteet tukevat nivelen asentoa sagittaalitasossa. Polvinivelen sivusiteet ja takakapseli varmistavat stabiliteettia frontaalitasossa. (Reichert 2008: 134.)

Polvea ekstensoi pääasiassa nelipäinen reisilihas (m. quadriceps femoris). M. vastus medialiksen pääasiallinen tehtävä on stabiloida polvilumpiota. Polven fleksioon vaikuttavat monet lihakset, mutta kaksipäisen reisilihaksen lyhyt pää (m. biceps femoris brevis) ja polvitaivelihhas (m. popliteus) fleksoivat puhtaasti vain polvea. (Ahonen ym. 2002: 301–302.) Hamstring- ja quadriceps-lihasten yhteistyön tarkoitus on suojella polvea sekä liialliselta anterioriselta liu'ulta, abduktiolta että dynaamiselta alaraajan valgus-asennolta. Hamstringlihaksen voimantuoton ja aktivoitumisen heikentyminen voi vaikuttaa näiden lihasryhmien yhteistyöhön ja siten nivelsiteiden lihassuoja vähentyy. (Chrisman - O'Kane - Polissar - Tencer - Mack - Levy - Schiff 2012: 498.)

### 3.2 Nilkan ja jalkaterän toiminnalliset ja rakenteelliset ongelmat

Valtaosa alaraajojen ongelmista johtuu siitä, että keho on omaksunut epätarkoituksenmukaisen liikemallin, jota se käyttää kaikissa tilanteissa. Kun harjoitellaan paljon, vähitellen tämä liikehäiriö aiheuttaa oireita. Muun muassa aiemmin saatu nilkkavamma voi johtaa haitallisen liikemallin oppimisen. (Anttila 2008: 39.)

Liian pitkään jatkuvan pronation seurauksena supinaatio voi jäädä kokonaan puuttumaan askeltaessa, jolloin paino jää liian pitkäksi aikaa jalan mediaalireunalle. Tämä aiheuttaa ligamenttien ja fascioiden pitkäaikaista venyttymistä, mikä voi johtaa alaraajan ongelmiin. (Sandström - Ahonen 2011: 317, Palastanga – Field – Soames 2006: 406, 443.) Pitkäaikaiseen venyttymiseen vaikuttavat lisäksi muun muassa jalan asentoa tukevien lihasten heikkous ja huono asennon hallinta (Ahonen ym. 2002: 249).

Ylipronaatioon voi johtaa esimerkiksi ligamenttien löysyys, nilkkaa ja lonkkaa tukevien lihasten heikkous sekä subtalaari- ja keskitarsaalnivelten asennon poikkeamat. Ylipronation seurauksena polveen voi syntyä virheellinen kiertokuormitus ja valgussuuntaista (polven mediaalisyrjän) rasitusta. (Ahonen 2004: 112.) Taluksen rotaatioliike saa aikaan myös tibian sisärotaation. Ylipronaatiossa taluksen hallitsemattoman liikkeen ja tibian suuren sisärotaation seurauksena polvi vääntyy sisäänpäin. Tämä voi altistaa mediaalisille polven venytysvammoille ja polvilumpion lateraalisille luksaatioille. (Sandström - Ahonen 2011: 315–317.) Jalkaterän inversio ja säären rotaatio lisääntyvät jal-

katerän kaaren korkeuden kasvaessa, mikä saattaisi selittää polvikipuja (Kaufman ym. 1999: 591).

Runsaasti juoksua sisältävien urheilulajien ongelmana on usein se, että pelaajien jalkaterä toimii liian passiivisesti. Jalan etuosan inaktiivisuus aiheuttaa sen, että jalka kiertyy paljon sivusuunnassa, vaikka juuri jalan etuosan tehtävänä olisi estää turha sivuttainen liike. Pienten jalkaterää tukevien lihasten heikkous aiheuttaa sen, että jalan kaarirakenteet painuvat alustaan. (Anttila 2008: 39–40.) Pitkään jatkunut jalan latuskoituminen myös venyttää m. tibialis posterioria niin, että sen ominaisuus kannatella mediaalikaarta häviää (Sandström - Ahonen 2011: 319). Jos päkiä on passiivinen, ohjautuu kehon paino keskimmäisten ohuiden luiden varaan (Anttila 2008: 39–40). Jalkaterän kaarien madaltuminen vaikuttaa yleensä nilkkaan aiheuttaen siihen ylipronatiota (Ahonen 2002: 252).

Lattajalka eli pes planus on jalkaterän toiminnan häiriö, jossa pitkittäinen mediaalikaari on madaltunut ja calcaneus on kääntynyt eversioon (Joensuu - Liukkonen 2004: 561). M. tibialis posteriorin, m. extensor hallucis longuksen ja m. tibialis anteriorin toimintahäiriöt voivat vaikuttaa jalan kaareen laskevasti (Aydog - Tetik - Demirel - Doral 2005: 2). Pes planuksessa on jäykän lateraalisen pitkittäiskaaren ansiosta enemmän kontaktia alustaan, ja siten sillä on myös vakaa tukipinta (Palastanga - Field - Soames 2006: 419).

Pes cavus tarkoittaa korkeakaarista jalkaa (Joensuu - Liukkonen 2004: 563), mikä liitetään usein supinoituneeseen jalkaterän asentoon. Tällaista jalkatyyppiä esiintyy noin 15 % väestöstä. Jopa 60 % pes cavus -jalkatyyppistä on liitetty jalkakipuja, eikä niiden syitä tunneta. (Burns - Crosbie 2004: 91.) Pes cavuksessa etujalkaterän asento on usein plantaarifleksoitunut, jolloin nilkkanivelessä tapahtuu kompensatorinen dorsifleksio, jotta jalkaterä saadaan alustaa vasten (Burns - Crosbie 2004: 94). Korkeakaaristen jalkaterien oletetaan olevan joustamattomia (Kaufman ym. 1999: 585).

#### 4 Jalkapallon lajikuvaus

Jalkapallo on yksi harrastetuimmista lajeista maailmassa (Arnason - Sigurdsson - Gudmundsson - Holme - Engebretsen - Bahr 2004: 278). Vuonna 2011 Suomessa oli 115 000 rekisteröitynyttä pelaajaa ja niistä nais- ja tyttöpelaajia oli 26 700 (Suomen Palloliitto 2011: 35). Harrastajamäärät ovat olleet kasvussa varsinkin naisten keskuudessa (Soligard - Myklebust - Steffen - Holme - Silvers - Bizzini - Junge - Dvorak - Bahr - Andersen 2008: 1).

Jalkapallo on monipuolinen laji, ja suoritus vaatii fyysistä kuntoa, psykologista vahvuutta, lajitekniikkaa ja joukkuetaktiikkaa. Lajin kuvaillaan sisältävän lyhyitä kiihdytyksiä, jarrutuksia, kääntymisiä, hyppimistä, potkimista sekä taklauksia. Pelin luonne on muuttunut vuosien saatossa yhä nopeammaksi, siinä on enemmän intensiteettiä ja pelitapa on aggressiivisempaa. (Arnason ym. 2004: 278.) Tilastojen mukaan pelaajista eniten vammoja saavat keskikentän pelaajat (34 %), joiden jälkeen puolustajat (28 %), hyökkääjät (23 %) ja maalivahdit (15 %) (Giza ym. 2005: 213).

Pelaajien fyysinen kunto on tärkeää, sillä Yhdysvaltojen, Ruotsin ja Tanskan naisten maajoukkuepelaajilla pelin aikainen juoksumatka oli keskimäärin 9-11 km maalivahtia lukuun ottamatta (Mohr - Krustup - Andersson - Kirkendal - Bangsbo 2008: 341). 90 minuutin peli vaatii pelaajalta siis hyvää kestävyyskuntoa, mutta myös samaan aikaan hänellä tulisi olla räjähtävyyttä, nopeutta sekä koordinaatiollisia kykyjä (Luhtanen 1996: 95). Suuri osa liikkeistä tapahtuu pelin aikana matalalla tai submaksimaalisella teholla (Arnason ym. 2004: 278).

Pallon syöttäminen ja potkaiseminen ovat olennainen osa lajia, ja siten niillä on suuri merkitys jalkapallovammoissa; potkuliikkeen aikana 51 % on sellaista toimintaa, joka voi johtaa vammautumiseen. Kaksi yleisintä tekniikkaa pallon syöttämiseen tai potkaisemiseen ovat jalkaterän sisäsyrjän ja jalkapöydän käyttäminen. Nämä kaksi tekniikkaa mahdollistavat potkaisemisen kovaa ja tarkkaan. (Brophy - Backus - Pansy - Lyman - Williams 2007: 260.)

## 5 Urheiluvammojen riskitekijät ja vammamekanismit jalkapallossa

Karhula ja Pakkanen määrittelevät rasitusvamman pro gradu -tutkielmassaan vammaksi, joka aiheuttaa rasituksen aikaista kipua ilman havaittua ulkopuolista tapaturmaa. Rasitusvamma aiheuttaa asteittain pahenevaa kipua rasituksen aikana tai sen jälkeen. Kipu pahenee rasitusta jatkettaessa ja voi estää lopulta kokonaan urheilusuorituksen jatkamisen. (Karhula - Pakkanen 2005: liite 1/13.) Jos virheellistä harjoittelua jatketaan tai biomekaanista epätasapainoa ei korjata, kireydet ja särky pahenevat ja esiintyvät usein myös urheilusuorituksen alussa (Subotnick 1999: 70).

Akuutti vamma tai trauma syntyy äkillisen rasituksen tai iskun seurauksena, mikä kuormittaa kudoksia enemmän kuin niiden fysiologiset ominaisuudet kestävät. Esimerkiksi jänne vaurioituu, kun sen vetolujuus ylitetään. Akuutin vamman paraneminen kestää keskimäärin 3-4 viikkoa, jolloin vamman tulisi antaa parantua rauhassa eli urheilijan tulisi pitää taukoa urheilusta. (Subotnick 1999: 201.)

### 5.1 Riskitekijät

Urheiluvammojen riskitekijät jaetaan sisäisiin - eli yksilöön itseensä liittyviin, ja ulkoisiin - eli ympäristöön liittyviin - riskitekijöihin (Dvorak – Junge – Chomiaki – Graf-Baumann – Peterson – Rösch – Hodgson 2000: 69). Ulkoisiin riskitekijöihin kuuluvat esimerkiksi kilpailutaso, taitotaso, kenkätyyppi, tuen tai teippauksen käyttö sekä pelialusta. Sisäisiä riskitekijöitä ovat muun muassa ikä, sukupuoli, aiemmat vammat sekä riittämätön kuntoutus, aerobinen kunto, kehon koko, dominoiva raaja, notkeus, raajan ympäröimä, lihasvoima ja lihasepätasapaino, reaktioaika, ryhti, anatomiset linjaukset sekä jalan asento. (Murphy – Connolly – Beynnon 2003: 13.) Sisäiset ja ulkoiset riskitekijät voivat myös osittain vaikuttaa toisiinsa ja siten yhdessä lisätä vammautumisen riskiä. Tärkeimpiä ja todistettuja jalkapallovammoihin vaikuttavia sisäisiä riskitekijöitä ovat aiemmat vammat ja riittämätön kuntoutus. (Dvorak ym. 2000: 70, 73.) Työssämme tarkastellaan vain sisäisten riskitekijöiden vaikutusta jalkapallovammoihin.

Nykyään ammattiurheilijat aloittavat lajinsa hyvinkin nuorina, mikä saattaa johtaa siihen, että kasvavan alaraajan rakenne muokkautuu tietynlaiseksi harjoittelun tuloksena. On hieman näyttöä siitä, että lajin spesifeillä harjoitteilla ja toistomäärillä olisi vaikutusta kaarirakenteiden muotoutumiseen. (Aydog ym. 2005: 1.) Useissa lähteissä on rapor-

toitu korkean pitkittäiskaaren olevan yksi vammojen riskitekijä juoksijoilla, kun taas toisten lähteiden mukaan kaaren korkeudella ei ole vaikutusta (Kaufman ym. 1999: 585).

Anatomiset ominaisuudet kuten tibian ja jalan takaosan varusasento sekä jalkojen pituusero vaikuttavat jalan linjaukseen, jonka vuoksi ne on yhdistetty rasisitusvammoihin (Hreljac - Marshall - Hume 2000: 1636). Esimerkiksi supinoituneen jalkaterän omaavat eivät välttämättä siedä juoksemista niin hyvin kuin pronatoivan jalkatyypin edustajat (Burns - Keenan - Redmond 2005: 235, 239).

Jalkapallossa sekä liiallinen pronatio että supinatio on yhdistetty rasisitusvammoihin. Supinoitu tai alipronatoitu jalka voi olla alttiimpi rasisitusvammoilta nopeatahtisissa urheilulajeissa, joissa kilpaillaan kovalla alustalla. Toisaalta näillä pelaajilla on raportoitu olevan korkeampi taitotaso. (Cain ym. 2006: 311–312, 316.)

Positiivista on, että rasisitusvammoista suurin osa on palautuvia ja ohimeneviä ja niitä voidaan ehkäistä (Parkkari 2005a: 580). Alaraajan liiketunto ja sen ansiosta tehdyt asennon muutokset ovat olennaisia vamman ehkäisyn kannalta (Cote ym. 2005: 44). Tärkein rasisitusvammoja ehkäisevä tekijä on kuormituksen sopiva annostelu (Parkkari 2005a: 580).

## 5.2 Vammojen synty ja esiintyvyys

Useiden tutkimusten mukaan nilkan nyrjähdykset ovat yleisimpiä vammoja, kun mukaan otetaan sekä nais- että miesjalkapalloilijat. Polven ligamentti- ja meniscivammoja sen sijaan esiintyy pääosin naispelaajilla. (Söderman - Werner - Pietilä - Engström - Alfredson 2000: 356–357.) Naisjalkapalloilijoiden kaikista vammoista 60 % kohdistuu alaraajoihin. Tuloksien mukaan yleisimmin vammautuvat kohdat ovat polvi (32 %), nilkka (9 %) ja jalkaterä (9 %). (Giza ym. 2005: 213.)

Riski polven eturistisidevammaan (ACL) on 3-4 kertaa korkeampi ottelua kohden naisilla kuin miehillä (Lohmander – Stenberg – Englund – Roos 2004: 3145). Suuri osa naisurheilijoiden ACL- vammoista tapahtuu ilman kontaktitilannetta. Tyypillisesti vammautuminen tapahtuu hidastettaessa vauhtia, käännyttäessä sivusuuntaisesti tai hypystä laskeutuessa, koska nämä ovat yhteydessä polvinivelen suureen kuormittumiseen. (Paterno - Schmitt - Ford - Rauh - Myer - Huang - Hewett 2010: 4.)

Naisilla saattaa esiintyä hieman enemmän rasitusvammoja kuin miehillä (Parkkari 2005a: 580), mutta myös vastaava esiintymistiheys on havaittu. Joka tapauksessa kehon rakenteelliset erot ovat suuria naisilla ja miehillä. Veikkausliigan ja naisten SM-sarjan pelaajilla on tutkittu tyypillisimpiä vammoja vuoden seurannan aikana. Tässä tutkimuksessa naisilla havaittiin eniten rasitusvammoja jalkaterässä (19 %), polvessa (17 %) ja alaselässä (17 %). (Turunen 2007: 30.) Erityisesti juokseminen rasittaa alaraajaa ja jalkaterää jatkuvan kuormituksen sekä toistuvan moninkertaisen iskun vuoksi, ja jopa puolet juoksijoiden rasitusvammoista aiheuttaa vähintään viikon tauon harjoitteluun (Kaufman ym. 1999: 585).

Alaraajojen luihin kohdistuu juostessa 3-5-kertaiset ja hyppyissä 8-10-kertaiset iskuvoimat kävelyyn verrattuna (Kujala 2005: 582–583). Koska polvi on alaraajan puolivälissä, siihen kohdistuu voimia sekä ylävartalosta lantion kautta että alustasta jalan ja nilkan kautta, minkä vuoksi se on altis vammoille (Wong – Hong 2005: 477). Lihasten ja muiden pehmytkudosten väsyessä niiden iskunvaimennuskyky heikentyy ja kuormituksen voima siirtyy suoraan luukudokseen. Jos tällainen ylikuormittuminen jatkuu, voi luu vaurioitua. (Kujala 2005: 582–583.)

## 6 Tutkimusmenetelmät

### 6.1 Mittarit

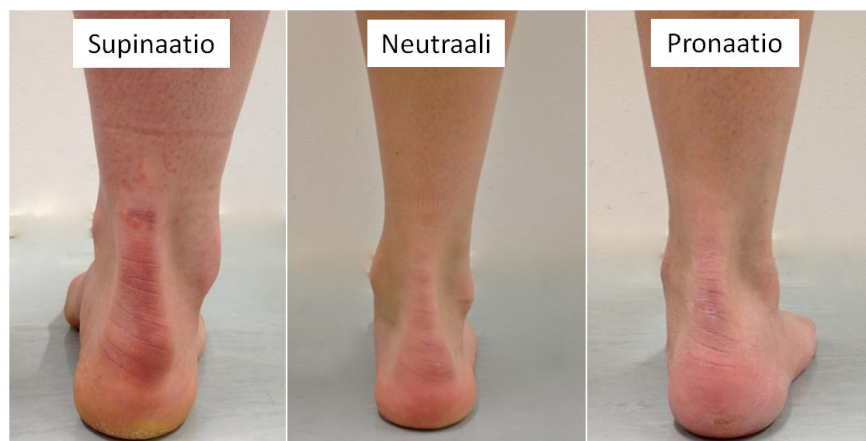
#### Haastattelulomake

Pelaajille teetettiin urheiluvammakysely (Liite 1), joka sisälsi monivalintakysymyksiä ja muutaman avoimen kysymyksen. Kyselylomake sisältää seuraavat osiot: taustatiedot, laji- ja harjoittelutiedot, akuutit vammat, rasitusvammat sekä lihashuolto. Kyselylomakkeen tarkoituksena oli kartoittaa lähinnä urheiluvammojen sijaintia kehossa sekä niiden esiintyvyyttä koko joukkueessa.

Lomakkeen suunnittelussa käytettiin mukaillen Karhulan ja Pakkasen pro gradu -tutkielmaa (2005), jossa tutkittiin uusiutuneiden ja urheilu-uran päättymiseen johtaneiden urheiluvammojen reliabiliteettia ja validiteettia urheiluvammakyselyssä. Osa kysymyksistä on siis testattu aiemmin ja niiden on havaittu olevan käyttökelpoisia. Kysymyksiä on kuitenkin muokattu tähän työhön paremmin sopiviksi. Testasimme valmiin kyselylomakkeen viidellä Helsingin Palloseuran miespelaajalla, jotta lomakkeesta saataisiin mahdollisimman looginen, selkeä ja täsmällinen sekä nopea täyttää.

#### The Foot Posture Index 6

FPI-6 on diagnostinen väline jalan asennon määrittämiseen ja jalan eri ominaisuuksien kartoittamiseen. Jalan asentoa arvioidaan kuormitettuna ennalta määriteltyjen kriteerien mukaan, joiden mukaan jalka voidaan luokitella pronatoituneeseen, supinoituneeseen tai neutraaliin asentoon (Kuva 3). Kaikki osiot suoritetaan siten, että tutkittava seisoo rennossa kahden jalan seisoma-asennossa kädet vartalon sivuilla. Tutkittavan tulee seisoa paikallaan katse eteenpäin suunnattuna, jotta vältetään huojumiselta, joka voi vaikuttaa jalan asentoon. (Redmond 2005: 3-4.)



Kuva 3. Calcaneuksen asento kuvattuna takaapäin.  
© Elina Myllymäki



Mittaukset ovat nopeita suorittaa ja tulosten arviointi on yksinkertaista. Mittari sisältää kuusi testiosiota, jotka arvioivat jalan asentoa kaikilta kolmelta tasolta ja antavat tietoa etu-, keski- ja takajalan segmenteistä. FPI-6-mittarin osioita ovat taluksen palpaatio, lateraalisen malleolin ylä- ja alapuolella olevat kaaret, calcaneuksen asento, talonavi-culaarinivelen alueen ulkonema, mediaalisen pitkittäiskaaren korkeus ja yhtenevyys sekä etujalan abduktio tai adduktio verrattuna takajalkaan. (Redmond 2005: 3-4.)

Kaikki kuusi osiota pisteytetään asteikolla +2 - -2, jossa 0 kuvaa neutraalia asentoa, negatiivinen luku kuvaa supinaatiota ja positiivinen pronaatiota (Kuva 4). Kun pisteet lasketaan yhteen, saadaan tulokseksi luku

asteikon +12 - -12 väliltä, mikä antaa kokonaisvaltaisen arvion jalan asennosta. Vaikka mittaukset suoritetaan kahden jalan seisoma-asennossa, tulisi kumpikin jalka tutkia yksilöllisesti. Pisteytyksessä tulee noudattaa jokaisen osion omia pisteytysohjeita. (Redmond 2005: 4.)

Taulukko 1. Kokonaispistemäärän luokittelu

FPI-6 viitearvot:	
Supinaatio	-1 - -4
Suuriasteinen supinaatio	-5 - -12
Neutraali	0 - +5
Pronaatio	+6 - +9
Suuriasteinen pronaatio	+10 - +12



Kuva 4. Esimerkki jalan mediaalisen pitkittäiskaaren korkeuden pisteytyksestä. © Elina Myllymäki

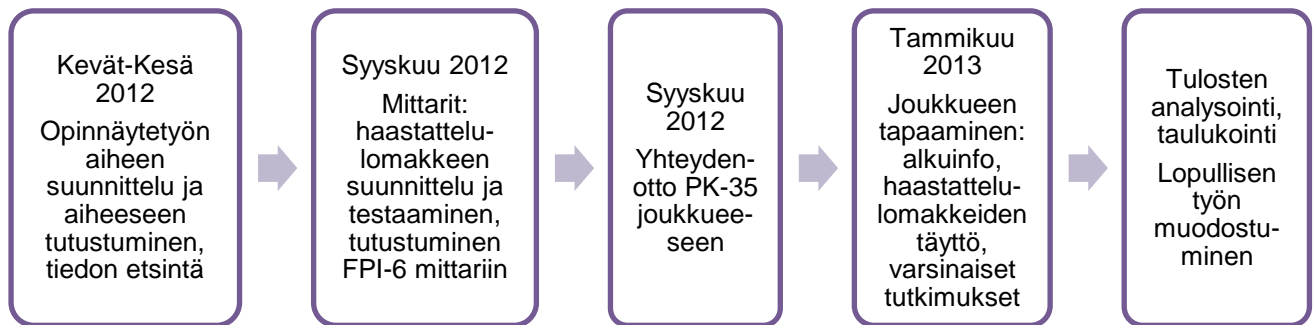
## 6.2 Tutkimusjoukko

Vantaalainen PK-35 pelaa jalkapalloa naisten liigassa. Joukkue on voittanut kaksi peräkkäistä SM-kultaa sekä kaksi peräkkäistä Suomen cup – kultaa. Lisäksi joukkue pelasi kauden 2012 Mestareiden liigaa. Tutkimusjoukkoon kuului 16 pelaajaa (n=16), iältään 16–31-vuotiaita. Tutkimuksemme kuului pelaajien molempien jalkojen arviointi yksilöinä, minkä vuoksi tutkimusjoukon voi sanoa muodostuneen 32 jalasta (n=32).

Pelaajien aktiivisten harjoitusvuosien keskiarvo on 14 vuotta. Pelaajien kertoman mukaan harjoitusmäärä oli viime kilpailukaudella noin 10 tuntia viikossa ja lepopäiviä kertyi

yksi viikossa. Pelejä oli viime kaudella paljon Mestareiden liigan vuoksi, ja osalle peliminuutteja kertyi hyvinkin paljon. Pelien runsaus ja niiden korkea taso voivat olla yhteydessä loukkaantumisten suureen määrään.

### 6.3 Tutkimusprosessi



Kuvio 1. Opinnäytetyön kulku.

Opinnäytetyön idea muodostui fysioterapeutti Janne Koposen ajatuksen pohjalta, onko jalan painonjakaumalla ja alaraajojen urheiluvammoilla yhteyttä. Aiheen herättämän yhteisen mielenkiinnon vuoksi lähdimme kehittämään ideaa, ja lopullinen aihe muokautui valmiin mittarin (FPI-6) löytymisen ja aiheeseen tutustumisen jälkeen.

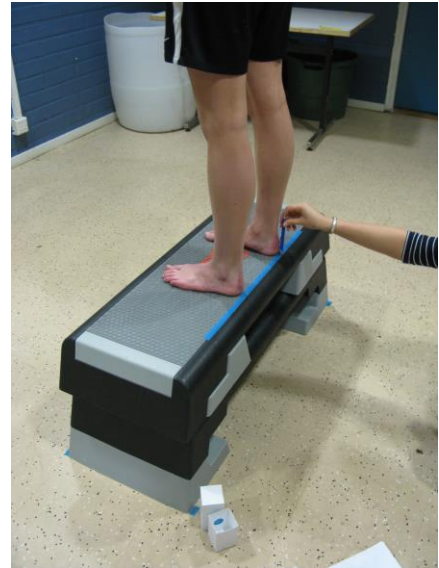
FPI-6-manuaali käytiin läpi siihen tutustuneen opettajan kanssa. FPI-6 ohjeiden mukaan mittarin käyttöä tulisi harjoitella noin 30 jalkatyypiltään erilaisilla henkilöillä ennen mittarin käyttöä kliinisesti (Redmond 2005: 12), mistä syystä tutkimista harjoiteltiin useilla eri henkilöillä ennen tutkimusten suorittamista. Pelaajien vammahistorian selvittämistä varten suunniteltiin haastattelulomake, joka testattiin vielä ennen PK-35:n tapaamista.

Tutkimukset ja haastattelulomakkeiden täyttö suoritettiin joukkueen harjoitusten yhteydessä Myyrmäen Palloiluhallissa. Tutkimusten suorittaminen jaettiin kahdelle päivälle. Tutustuimme etukäteen hallin tiloihin ja suunnittelimme valmiiksi paikan joukkueen tapaamista varten. Nilkan ja jalkaterän asennon arviointia varten tarvitsimme kaksi steppilautaa.

Kaikki, jotka olivat tammikuussa tutkimushetkellä joukkueessa, osallistuivat tutkimuksiin. Tutkimuksen poissulkukriteerit olivat tutkittavan kyvyttömyys varata painoa tasai-

sesti kahdelle jalalle tai sen hetkisestä vammasta aiheutuva palpaatioarkuus. Kaikki pelaajat pystyivät osallistumaan tutkimukseen.

Pelaajille pidettiin alkuinfo, jonka jälkeen heidät kutsuttiin yksitellen tutkittaviksi. Tutkittavat seisoivat kahden steppilaudan päällä rennossa seisomasasennossa, jolloin tutkittavan jalat olivat sopivalla tasolla tutkijaa nähden. Aikaa yhden pelaajan tutkimiseen meni noin 10min. Jokaisen tutkittavan molemmat jalat pisteytettiin FPI-6 pisteytyslomakkeelle. Kyselylomakkeet tarkastettiin pelaajan ollessa tutkittavana, jotta kaikki kohdat on täytetty oikein.



Kuva 4. Tutkimustilanne.  
© Helena Linnanmäki

#### 6.4 Tutkimuksen eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta lisäsi se, että valitsemamme mittari on osoitettu validiksi ja reliabeliksi. Monet perinteiset jalan asentoa arvioivat testit on osoitettu epäluotettaviksi, ja monet havainnolliseen arviointiin perustuvat mittarit eivät ole huomioineet jalan kaikkia kolmea tasoa (Evans - Copper - Scharfbillig - Scutte - Williams 2003: 204). Kaikki FPI-6-osiot ovat läpäisseet tarkan validointiprosessin, minkä tarkoituksena on ollut luoda mittarista pätevä arvioimaan jalan asentoa kuormitettuna (Redmond - Crosbie - Ouvrier 2006: 97).

Tutkijoiden välinen reliabiliteetti lisää tutkimustulosten luotettavuutta, koska silloin kaikki tutkijat ovat saaneet samanlaiset tutkimustulokset. FPI-6 mittarin tutkijan sisäistä ja tutkijoiden välistä reliabiliteettiä tutkittiin Evans ym. 2003 tutkimuksessa. FPI-6:n kokonaispistemäärän reliabiliteetti osoittautui kohtuullisen hyväksi, osoittaen myös parempaa luotettavuutta kuin monet muut jalan mittaukset. (Evans ym. 2003: 204- 207.)

Haastattelulomakkeen täytön ohessa tutkittavilta kerättiin tutkimusluvut ja heille kerrottiin, mitä tutkimuksissa tapahtuu ja mihin tutkimuksen tuloksia käytetään. Joukkueen alle 18-vuotiaiden pelaajien vanhemmilta pyydettiin suostumus siihen, että nuori voi osallistua tutkimukseen (Liite 2). Tutkijat ovat velvollisia salassapitoon eivätkä levitä tutkittavien tietoja eteenpäin. Tutkittavien tietoja käytettiin ainoastaan tutkimukseen, ja tulosten analysoinnin jälkeen aineistot hävitettiin asianmukaisesti.

## 7 Tulokset

Pelaajien jalkojen pisteytysten, tukijalan, akuuttien vammojen ja rasitusvammojen sekä pelipaikan jäsentämisessä on käytetty taulukointia (Taulukko 2). Pisteytyksen perään on merkitty lyhenteellä, mihin luokkaan jalan asento kuuluu. 16 pelaajan jalkojen (n=32) asennot jakaantuivat seuraavasti: 12 pronaatioon suuntautunutta jalkaa ja 20 neutraalia jalkaa. Tutkimuksen perusteella ei havaittu lainkaan supinaatioasentoon suuntautunutta jalkaa. Yksittäisen pelaajan oikean ja vasemman nilkan ja jalkaterän asennon välillä ei ollut kovin suuria eroja. Eniten pelaajilla esiintyi yhden numeron vaihtelua alaraajojen pisteytyksessä. Ainoastaan yhdellä pelaajalla jalat olivat täysin identtiset ja taas päinvastoin suurin ero jalkojen asennon välillä oli seitsemän.

Taulukko 2. Yhteenveto FPI-6:n ja haastattelulomakkeen tuloksista.

pelaaja	vasen jalka	oikea jalka	tukijalka	akuutit vammat	rasitusvammat	pelipaikka
1	+6 pron	+6 pron	vasen	oikea nilkka oikea nivunen	oikea nivunen	hyökkääjä
2	+8 pron	+7 pron	vasen			puolustaja
3	+8 pron	+7 pron	vasen		vasen nilkka	puolustaja
4	+1 neutr	+2 neutr	vasen	oikea polvi	oikea jalkaterä vasen jalkaterä	keskikenttä
5	0 neutr	+2 neutr	vasen	oikea polvi		puolustaja
6	0 neutr	+1 neutr	vasen	oikea etureisi	oikea jalkaterä vasen jalkaterä	puolustaja
7	+5 neutr	+6 pron	oikea	oikea nilkka		keskikenttä
8	+3 neutr	+4 neutr	*molemmat	vasen pakara	vasen takareisi oikea jalkaterä	keskikenttä
9	0 neutr	+7 pron	oikea	vasen polvi		hyökkääjä
10	+5 neutr	+6 pron	vasen	oikea nilkka vasen nilkka vasen nilkka		keskikenttä
11	+3 neutr	+6 pron	vasen	vasen polvi vasen lonkka		keskikenttä
12	+5 neutr	+2 neutr	*molemmat	vasen nilkka oikea etureisi		keskikenttä /hyökkääjä
13	+8 pron	+7 pron	vasen	vasen nilkka		puolustaja
14	+2 neutr	+3 neutr	oikea		oikea akilles	keskikenttä
15	+1 neutr	+3 neutr	*molemmat			puolustaja
16	+1 neutr	+2 neutr	vasen	vasen polvi	vasen polvi	maalivahti

\*Molemmat= Oikea ja vasen potkujalka yhtä vahvoja.

Punaisella värillä kuvataan oikeaa alaraajaa ja siihen kohdistuneita vammoja. Sininen väri tarkoittaa vasenta alaraajaa ja sen vammoja. 16 pelaajasta kahdella ei ollut vammoja alaraajoissa viime pelikaudella. Toisella heistä jalan asento oli pronaatiossa +8/+7 ja toisella oli neutraalissa +1/+3. Yhteensä vammoja oli 25, joista 8 oli rasitusvammoja ja 17 akuutteja vammoja. Lukemaan 25 on hyväksytty kaikki mainitut vammat alaraajoissa ja osa vammoista on saattanut esiintyä samalla pelaajalla. Muutamalla pelaajalla (1,4,6,8,16) akuutti vamma ja rasitusvamma olivat samassa jalassa. Nämä vammat olivat nivusessa, polvessa sekä nilkassa.

Taulukossa (2) on lueteltuna pelaajan tukijalka, joka on päätelty kyselylomakkeen perusteella. Enemmistöllä pelaajista vahvempi potkujalka on oikea (10hlö). Kolme pelaajaa potkaisee mieluummin vasemmalla. Kolme pelaajista pitää itseään molempijalkaisena, toisin sanoen potku lähtee yhtä luontevasti oikealla ja vasemmalla jalalla. Eroja tuki- ja potkujalan vammautumisalttiudesta ei tässä tutkimuksessa saatu selville, sillä joukkueessa vammat jakautuivat melko tasaisesti molempiin alaraajoihin.

Vammakartoituksen perusteella yleisimpiä vammoja viime kaudella olivat nilkka- ja polvivammat (Taulukko 3 ja 4). Muita vamma-alueita olivat jalkaterä, akillesjänne, etu- ja takareisi, nivunen ja pakara. Rasitusvammoista suurin osa oli jalkaterässä (3kpl).

Suurin osa viime pelikauden vammoista oli vakavuudeltaan luokkaa 2, joka tarkoittaa lievää pysyvää vammaa (Liite 1). Haastattelulomakkeessa luokan 2 vakavuusaste määriteltiin seuraavasti: ”vamma on alentanut suorituskykyäsi, mutta olet kuitenkin pysynyt jokseenkin jatkamaan urheilua. Rasitus pahentaa oireita, mutta ne eivät haittaa vielä jokapäiväistä elämää. Oireet kestävät 1-3 viikkoa.” Kahdella pelaajista esiintyi viime kaudella polven nivelsidevamma, minkä vakavuudeksi he olivat arvioineet 4 eli vakava pysyvä vamma. Asteen 4 vamma aiheutti useamman kuukauden täydellisen tauon harjoittelusta. Lomakkeissa pelaajat olivat luokitelleet nilkkavammat polvivammoja lievemmiiksi.

### Nilkkavammat

Kuudella pelaajista esiintyi nilkkavammoja (Taulukko 3), joista akuutteja vammoja oli seitsemän ja rasitusvammoja yksi. Yhdellä pelaajalla oli ollut kolme nilkkavammaa. Viisi vammaa seitsemästä oli tukijalassa. Nilkkavammat (8kpl) olivat lähes poikkeuksetta yhteydessä toisen tai molempien jalkojen pronaatioasentoon. Nilkkavammat olivat tavallisimmin nilkan nyrjähdyksestä aiheutuneita nivelsidevammoja.

Taulukko 3. Pelaajilla esiintyneet nilkkavammat.

pelaaja	vasen jalka	oikea jalka	tukijalka	vammajalka
1	+6 pron	+6 pron	vasen	oikea
3	+8 pron	+7 pron	vasen	vasen
7	+5 neutr	+6 pron	oikea	oikea
10	+5 neutr	+6 pron	vasen	oikea
				vasen
				vasen
12	+5 neutr	+2 neutr	*molemmat	vasen
13	+8 pron	+7 pron	vasen	vasen

\*Molemmat= Oikea ja vasen potkujalka yhtä vahvoja.

### Polvivammat

Viidellä pelaajista esiintyi polvivammoja (Taulukko 4), joista akuutteja vammoja oli viisi ja rasitusvammoja yksi. Yhdellä pelaajista oli ollut sekä akuutti vamma että rasitusvamma samassa jalassa. Polvivammoista (6kpl) kärsineillä pelaajilla vammautunut jalka oli useimmiten neutraali tai lähellä supinaatioasentoa. Suurin osa polvivammoista oli nivelsidevammoja tai kontaktitilanteessa aiheutunut isku polveen.

Taulukko 4. Pelaajilla esiintyneet polvivammat.

pelaaja	vasen jalka	oikea jalka	tukijalka	vammajalka
4	+1 neutr	+2 neutr	vasen	oikea
5	0 neutr	+2 neutr	vasen	oikea
9	0 neutr	+7 pron	oikea	vasen
11	+3 neutr	+6 pron	vasen	vasen
16	+1 neutr	+2 neutr	vasen	vasen
				vasen

## 8 Pohdinta

Jalkapallon suuren harrastajamäärän ja lajiin liittyvän korkean loukkaantumisriskin vuoksi aiheen tutkiminen on tärkeää. Riskitekijöiden ja yleisimpien vammamekanismien tunnistamisen avulla voidaan tehostaa urheiluvammojen ennaltaehkäisyä. Urheiluvammat ovat yksi yleisimpiä fysioterapiaan tulon syitä ja siksi aiheeseen tutustuminen on kannattavaa. Koska jalkapallovammoja, lajia ja riskitekijöitä on tutkittu paljon, suhtauduimme kriittisesti saamiimme hakutuloksiin. Pyrimme valikoimaan löytämistämme aineistoista 2000-luvulla julkaistut.

Opinnäytetyöprosessissa alkuun pääseminen oli hankalaa, sillä emme osanneet arvioida mitä kaikkea tutkimusten toteuttaminen tulisi vaatimaan. Loppua kohden prosessi eteni johdonmukaisesti. Hyvä yhteistyö joukkueen kanssa mahdollisti sen, että aikatauluista oli helppo sopia ja näin tutkimusprosessikin eteni sujuvasti. Tutkimustilanteen kulkua edisti tiloihin tutustuminen etukäteen sekä tutkimukseen valmistautuminen. Yksi piti alkuinfon ja tarkisti täytetyt vammakyselylomakkeet, toinen pisteytti alaraajat FPI-6:n mukaan ja kolmas toimi pisteiden kirjaajana.

Tutkimuskysymyksemme muuttuivat jonkin verran opinnäytetyön edetessä. Aluksi tarkoituksenamme oli selvittää viime kauden rasitusvammojen esiintyvyyttä joukkueen pelaajilla sekä pohtia nilkan ja jalkaterän asennon yhteyttä pelaajien rasitusvammoihin. Tutkimusjoukko osoittautui kuitenkin pienemmäksi kuin oli suunniteltu, jolloin tuloksista oli selkeämpää analysoida rasitusvammojen lisäksi myös akuutteja vammoja.

Saamamme tutkimustulokset ovat joukkueen sisäisiä, eivätkä ne ole yleistettävissä pienen tutkimusjoukon vuoksi. Jos tutkimukseen olisi otettu useampi joukkue, olisi voitu saada tilastollisesti merkitsevämpiä ja yleistettävissä olevia tuloksia. Opinnäytetyöhön käytettävän ajan rajallisuuden vuoksi päädyimme tekemään tutkimukset ainoastaan yhdelle joukkueelle. Alkuvuonna tehtyjen tutkimusten aikaan joukkue ei ollut vielä täysilukuinen, jolloin saimme tutkittavaksi 16 pelaajaa.

Pienen otannan vuoksi jalan asennon määrittämisen yhteys urheiluvammoihin jää selvittämättä. Ei voida siis sanoa, että jokin kolmesta asennosta aiheuttaa tiettyä vammaa ja siten myös urheiluvammojen ennaltaehkäisyn kohdistaminen on mahdotonta. Tutkimuksemme antaa kuitenkin hieman viitettä siitä, että jalan pronaatio tai lähellä supinaatiota oleva asento saattaa olla altistava tekijä joillekin vammoille. Toivomme, että opin-

näytetyömme herättää kiinnostusta fysioterapia-alalla urheiluvammojen ennaltaehkäisyn ja riskitekijöiden tunnistamisen näkökulmasta. Aihetta voisi tutkia seurantaluonteisesti, jotta nähtäisiin vammojen vaikutukset nilkan ja jalkaterän asentoon; aiemmat vammat ovat saattaneet muokata alaraajaa.

Kliinisessä tutkimisessa tulisi ottaa huomioon koko alaraaja ja kunkin nivelen vaikutukset toisiinsa. Aihe rajattiin jalkaterään ja nilkkaan, koska koko alaraajan ja muun kehon kokonaisvaltainen tutkiminen olisi vaatinut enemmän resursseja. Lisäksi jalkapallossa tälle alueelle kohdistuu paljon kuormitusta, mistä syystä halusimme selvittää juuri sen roolia urheiluvammoissa. Toki tulee muistaa, että kineettisessä liikeketjussa yhdessä nivelessä tapahtuva liike vaikuttaa läpi koko liikeketjun jalkaterästä päähän asti (Saarikoski - Stolt - Liukkonen 2012). Tämä tarkoittaa, että muun muassa polvinivelen asento voi vaikuttaa nilkan ja jalkaterän asentoon. Liikeanalyysillä olisimme saaneet vielä enemmän tietoa jalan toiminnasta liikkeessä. Jalan tutkiminen kuormittamattomassa asennossa olisi tuonut lisäinformaatiota jalan rakenteesta ilman kehon painon vaikutusta nilkan ja jalkaterän asentoon.

Valitsimme opinnäytetyöhömmme FPI-6-mittarin, koska se sisälsi samoja tutkimiskohteita, joita halusimme ideavaiheessa selvittää nilkan ja jalkaterän alueelta. Lisäksi valmiiksi testattu mittari lisäsi tutkimuksemme luotettavuutta. FPI-6 mittariston käyttöä harjoiteltiin etukäteen useilla henkilöillä. Lisäksi tutkijoiden välistä reliabiliteettia testattiin koetutkimuksilla, joissa ilmeni muutamia mielipide-eroja pisteytyksessä. Yhden henkilön suorittamien mittausten toistettavuus osoittautui hyväksi, mistä syystä valitsimme vain yhden henkilön suorittamaan tutkimusten pisteytykset. Tuloksista saatiin näin vertailukelpoisempia.

Molempien jalkojen analysointia tulisi välttää vain tutkimusjoukon suurentamisen vuoksi, minkä takia tulisi analysoida vain yksi alue kuten dominoiva tai "huonompi" jalka (Menz 2003: 4-5). Vaikka yksilön oikean ja vasemman jalan asennolla ei ole osoitettu olevan eroavaisuuksia (Cain ym. 2006: 313), päätimme arvioida tutkittavan vasemman ja oikean jalan yksilöinä. Tarkoituksena ei ollut tutkimusjoukon lisääminen, vaan opinnäytetyön yhtenä tavoitteena oli pelaajien nilkan ja jalkaterän asennon tutkimisen lisäksi selvittää myös eroavaisuuksia vasemman ja oikean jalan välillä. Vain yhden jalan tutkiminen olisi voinut johtaa siihen, että jotain jää huomaamatta.



On mahdollista, että tutkimuksia suorittaessa FPI-6-mittarilla on saattanut tulla havainnointivirheitä. Calcaneuksen asentoa tarkkailtaessa saattaa tulkintaa häiritä muun muassa kantapään rasvapatjan siirtyminen sekä hyvin yksilöllisesti vaihteleva akillesjänteen muoto. Talonavicular-nivelen alueen ulkonemaa havainnoidessa saattaa sen alueen mahdollinen turvotus häiritä pisteytystä. Palpaatiovirheitä voi esiintyä taluksen päiden asentoa tunnusteltaessa yksilöllisistä eroista johtuen. Palpointia helpotti kuitenkin se, että tutkija sai liikuttaa tutkittavan nilkkaa, jotta taluksen päät olisivat tunnusteltavissa helpommin.

FPI-6-manuaalissa ei ole ilmoitettu, miltä etäisyydeltä tutkittavaa tulisi tarkastella. Pyrimme osittain vakioimaan tutkijan etäisyyden tutkittavasta merkaamalla lattiaan tutkimisalueen, koska tulokset ovat siten yhteneväisempiä keskenään. Myös katselukulmalla oli tutkiessa merkitystä, sillä kulman vaihtelu vaikutti paljon näkymään ja siten pisteytykseen. Valaistus vaikutti arvioitavan kohteen varjoihin ja siten on saattanut vaikeuttaa havainnointia. Kaikilla tutkittavilla oli sama tila, oikeanlainen valaistus ja välineet. Tutkittaville oli laitettu seinään merkki, jota tuli katsoa tutkimuksen aikana. Näin varmistettiin, ettei tutkittava katso alaspäin tai liikuta päätään, mikä olisi voinut vääristää mittaustuloksia.

Taluksen palpaatio, calcaneuksen asento, mediaalisen pitkittäiskaaren korkeus ja etujalan abduktio tai adduktio-asennon määrittäminen ovat jo ennestään tuttuja alaraajan arviointimenetelmiä. Nämä testistön osiot olivat myös luotettavampia aikaisempien tutkimusten perusteella, kun taas lateraalisen malleolin ylä- ja alapuolella olevien kurvien ja talonaviculaari-nivelen ulkoneman havainnoinnin koimme hankaliksi ja epäselviksi. Vain ääriasennot, esimerkiksi supinaatiossa talonaviculaari-nivelen selvä koveruus tai pronaatiossa selvä ulkonema, olivat selkeitä pisteyttäviä.

Tutkimusten perusteella FPI-6-mittaria käytetään maailmalla kliinisessä työssä, kun taas sen tunnettavuus Suomessa on vähäisempi. Tutkimuksessamme mittari osoittautui käyttökelpoiseksi välineeksi nilkan ja jalkaterän asennon arvioimiseen. Se määrittelee hyvin jalan kokonaisuasentoa, mutta emme kuitenkaan näe koko mittarin käytölle kovin suurta tarvetta käytännön työssä. Mielestämme pisteytys ei ole välttämätön osa alaraajan havainnointia. FPI-6 voisi auttaa niitä, joille alaraajojen tutkiminen ei ole niin tuttua. Se ei kuitenkaan yksinään riitä arvioimaan alaraajaa ja sen toimintaa.

Vaikka käytimme haastattelulomakkeen suunnittelussa apuna Karhulan ja Pakkasen pro gradua, oli oleellisten kysymysten valitsemisen haastavaa. Haastattelulomakkeen testaaminen etukäteen osoittautui hyödylliseksi, koska lopulliset kysymykset muokkautuivat vielä paljon saamiemme kommenttien johdosta. Vaikka käytimme paljon aikaa lomakkeen viimeistelyyn, jouduimme ottamaan vielä puhelimitse yhteyttä osaan pelaajista. Huomasimme myöhemmin tarvitsevamme tietoa siitä, kummassa jalassa vamma sijaitsi, ellei pelaaja ollut sitä erikseen ilmoittanut. Tietoa käytimme pohtiessamme tuki- ja potkujalan vammautumisalttiuden eroja.

Tutkimustulokset osoittivat, että joukkueessa oli paljon urheiluvammoja kaudella 2012. Noin kolmasosa pelaajista ei pelannut viime kaudella PK-35:ssä, mutta sarjataso ja harjoittelumäärät olivat kuitenkin kaikilla lähes samat. Viime pelikauden harjoittelun sisällöstä emme tämän vuoksi tehneet päätelmiä ja jätimme sen osittain taka-alalle. Pohdimme, onko harjoittelu ollut sisällöltään ja määrältään sopivaa viime kaudella. Liiallisen tai epäedullisen harjoittelun on osoitettu olevan altistava tekijä urheiluvammoille ja tämä voisi olla myös mielenkiintoinen tutkimisen kohde esimerkiksi PK-35 pelaajilla.

### Johtopäätökset

Tutkimuksemme perusteella PK-35 joukkueen pelaajien nilkan ja jalkaterän asento on mahdollisesti vaikuttanut alaraajoihin kohdistuneisiin urheiluvammoihin. Joukkueen sisällä polvivammoista kärsineillä pelaajilla vammautunut jalka oli useimmiten neutraali tai lähellä supinaatioasentoa. Aiempien tutkimusten perusteella supinaatioissa olevan korkeakaarisen jalkaterän oletetaan olevan joustamaton. Joustamattomuuden vuoksi polveen kohdistuvat maanreaktivoimat ovat voimakkaampia kuin joustavassa jalassa ja voivat tämän vuoksi kuormittaa polviniveltä.

Nilkkavammat olivat lähes poikkeuksetta yhteydessä toisen tai molempien jalkojen pronaatioasentoon. Pronatoituneeseen jalkaterään on liitetty nivelsiteiden löysyyttä sekä hypermobiili keskijalka, jonka seurauksena nivelen liike voi olla hallitsematonta. Tämä saattaisi selittää nilkan nyrjähdyksiä pronatoivissa jaloissa.

Jatkossa aihetta tulisi tutkia suuremmalla otannalla ja saatujen tulosten perusteella suunnitella yksilölliset harjoitusohjelmat vammojen ennaltaehkäisemiseksi. Joka tapauksessa jalan asennosta riippumatta esimerkiksi nilkan asentotunnon harjoittaminen tasapainolaudalla on hyödyllistä (Verhagen – van der Beek – Twisk – Bouter – Bahr – van Mechelen 2004: 1393).

## 9 Lähteet

Ahonen, Jarmo 2004. Kineettinen ketju. Teoksessa Irmeli Liukkonen - Riitta Saarikoski (toim.): Jalat ja terveys. Karisto Oy. Hämeenlinna: Duodecim. 112.

Ahonen, Jarmo - Sandström, Marita - Laukkanen, Raija - Haapalainen, Jouni - Immonen, Seppo - Jansson, Laura - Fogelholm, Mikael 2002. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Jyväskylä: Gummerus. 67, 245–274, 301–302.

Anttila, Seppo 2008: Pronaatiokengistä vammoja. Juoksija 2. 39–40.

Arnason, Arni – Sigurdsson, Stefan B – Gudmundsson, Arni – Holme, Ingar – Enggebretsen, Lars – Bahr, Roald 2004. Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. The American College of Sports Medicine. 278.

Aydog, S T – Tetik, O – Demirel, H A – Doral, M N 2005. Differences in sole arch indices in various sports. 5th edition. British Journal Sports Medicine 2005. 1-2.

Bjålie, Jan G. – Haug, Egil – Sand, Olay – Sjaastad, Oystein V. – Toverud, Kari C. Ihminen 2009. Fysiologia ja Anatomia. Painos 1.-6. Helsinki: WSOY. 184, 215-216.

Brophy, Robert H – Backus, Sherry I – Pansy, Brian S – Lyman, Stephen – Williams, Riley J 2007. Lower extremity muscle activation and alignment during the soccer instep and side-foot kick. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. Vol 27. Nro 5. 260-261.

Burns, Joshua – Crosbie, Jack 2004. Weight bearing ankle dorsiflexion range of motion in idiopathic pes cavus compared to normal and pes planus feet. The Foot (2005). Elsevier. 15, 91-94.

Burns, Joshua – Keenan, Anne- Maree – Redmond, Anthony 2005. Foot type and overuse injury in triathletes. Journal of the American podiatric association. Vol 95. no3. 235-239.

Cain, Lauren E. – Nicholson, Leslie L. – Adams, Roger D. – Burns, Joshua 2006: Foot morphology and foot/ankle injury in indoor football. *Journal of Science and Medicine in Sport* (2007) 10. 311-316.

Chrisman, Sara P – O’Kane, John – Polissar, Nayak L – Tencer, Allan F – Mack, Christopher D – Levy, Marni R – Schiff, Melissa A 2012. Strength and jump biomechanics of elite and recreational female youth soccer players. *Journal of Athletic Training*. vol 47 nro 6. 498.

Cote, Karen P. – Brunet II, Michael E. – Gansnedert, Bruce M. – Shultzs, Sandra J. 2005. Effects of pronated and supinated foot postures on static and dynamic postural stability. *Journal of Athletic Training* 2005; 40(1): 41-44.

Dvorak, Jiri – Junge, Astrid – Chomiak, Jiri – Graf-Baumann, Toni – Peterson, Lars – Rösch, Dieter – Hodgson, Roy 2000. Risk factor analysis for injuries in football players. *Journal of Sports Medicine*. vol. 28. no. 5. 69-73.

Evans, Angela M. – Copper, Alexander W. – Scharfbillig, Rolf W. – Scutter, Sheila D. – Williams, Marie T. 2003. Reliability of the foot posture index and traditional measures of foot position. *Journal of the American Podiatric Medical association*. Vol 93, no 3. 204-207.

Giza, E – Mithöfer, K – Farrell, L – Zarins, B – Gill, T 2005. Injuries in women’s professional soccer. *British Journal of Sports Medicine* 39. 212-213.

Hawkins, Richard D – Fuller, Colin W 1999. A prospective epidemiological study of injuries in four professional football clubs. *British Journal of Sports Medicine* 33. Centre for Hazard and Risk Management. Loughborough University. 199.

Heiskanen, Markku – Siren, Reino – Aromaa, Kauko. *Suomalaisten turvallisuus* 2003. Vuoden 2003 haastattelututkimuksen ennakkotietoja suomalaisten tapaturmien ja rikosten kohteeksi joutumisesta ja pelosta. OPTL:n tutkimustiedonantoja 58/ Poliisiammattikorkeakoulun tiedotteita 29. Helsinki.11.

Hreljac, Alan – Marshall, Robert N. – Hume, Patria A. 2000. Evaluation of lower extremity overuse injury potential in runners. *Medicine & science in sports & exercise*. Vol. 32, no. 9. 1636.

Joensuu, Jyrki – Liukkonen, Irmeli 2004. Alaraajojen rasitusvammat ja kulumat, Jalkaterän virheasennot. Teoksessa Irmeli Liukkonen – Riitta Saarikoski (toim.): *Jalat ja terveys*. Karisto Oy. Hämeenlinna: Duodecim. 555–556, 561-563.

Karhula, Kati – Pakkanen, Sari 2005: Uusiutuneiden ja urheilu-uran päättymiseen johtaneiden urheiluvammojen reliabiliteetti ja validiteetti urheiluvammakyselyssä. Pro gradu-tutkielma. *Terveystieteiden laitos*. Jyväskylän yliopisto. Liite 1/7, liite 1/13.

Kaufman, Kenton R. – Brodine, Stephanie K. – Shaffer, Richard A. – Johnson, Chrisanna W. – Cullison, Thomas R. 1999. The effect of foot structure and range of motion on musculoskeletal overuse injuries. *The American Journal of Sports Medicine*. Vol 27, no 5. 585-591.

Kujala, Urho 2005. Rasitusvammat. Teoksessa Vuori, Ilkka – Taimela, Simo – Kujala, Urho (toim.): *Liikuntalääketiede*. 3.painos. Helsinki: Duodecim. 582–583.

Lohmander, L.S – Stenberg, A.O – Englund, M – Roos, H 2004. High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *Arthritis & Rheumatism*. Vol 50, no. 10. American College of Rheumatology. 3145.

Luhtanen, Pekka 1996. *Jalkapallovalmennus*. Suomen Palloliitto ja kilpa- ja huippu-urheilun tutkimuskeskus. Forssa: Forssan kirjapaino. 95.

Menz, Hylton B. 2003. Two feet, or one person? Problems associated with statistical analysis of paired data in foot and ankle medicine. *The Foot* 14/2004. Elsevier Ltd. 4-5.

Mohr, Magni – Krusturup, Peter – Andersson, Helena – Kirkendal, Donald – Bangsbo, Jens 2008. Match activities of elite women soccer players at different performance levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*. Vol 22 nro 2. 341.

Murphy, D. F. – Connolly, D. A. J. – Beynnon, B. D. 2003. Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine* 37. 13.

Palastanga, Nigel – Field, Derek – Soames, Roger 2006. *Anatomy and human movement –structure and function*. 5th edition. Philadelphia. Butterworth Heinemann Elsevier. 406–407, 419, 443.

Parkkari, Jari 2005a: Liikuntatapaturnmat. Teoksessa Vuori, Ilkka – Taimela, Simo – Kujala, Urho (toim.): *Liikuntalääketiede*. 3.painos. Helsinki: Duodecim. 567–573, 580.

Parkkari, Jari 2005b: Liikunta on terveellistä, mutta onko se turvallista? *Duodecim* 121(12). 1270. Verkkodokumentti.

<<http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo95032.pdf>> Luettu 13.10.2012.

Parkkari, Jari 2007. Liven tavoitteena on vähentää liikuntavammat puoleen.

*Liikunnan ja Urheilun Maailma* 11/2007. Yle urheilun haastattelu Vuolle, Jouko. Verkkodokumentti. <[http://www.slu.fi/lum/11\\_07/uutiset/liven\\_tavoitteena\\_on\\_vahentaa\\_li/](http://www.slu.fi/lum/11_07/uutiset/liven_tavoitteena_on_vahentaa_li/)> Luettu 13.10.2012.

Paterno, Mark V – Schmitt, Laura C – Ford, Kevin R – Rauh, Mitchell J – Myer, Gregory D – Huang, Bin – Hewett, Timothy E 2010. Biomechanical measures during landing and postural stability predict second anterior cruciate ligament injury after anterior cruciate ligament reconstruction and return to sport. *The American Journal of Sports Medicine*. 4.

Redmond, Anthony C. 2005. *The Foot Posture Index. Easy quantification of standing foot posture. Six item version FPI-6. User guide and manual*. 3-12.

Redmond, Anthony C. – Crosbie, Jack – Ouvrier, Robert A. 2006. Development and validation of a novel rating system for scoring standing foot posture: The Foot Posture Index. *Clinical Biomechanics* vol. 21 no. 1. 97.

Reichert, Bernhard 2008. *Käytännön anatomia* 1. ylä- ja alaraajan tutkiminen palpaation keinoin. 2. Painos. Jyväskylä: Kirjapaino Oy. 134,168–169.

Saarikoski, Riitta - Stolt, Minna - Liukkonen, Irmeli 2012. Liikeketju. Duodecim. Verkko-dokumentti. <[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=jal00030](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=jal00030)> Luettu 23.4.2013.

Sandström, Marita – Ahonen, Jarmo 2011. Liikkuva ihminen, aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. Painos. Keuruu: Otavan kirjapaino Oy. 312–319.

Soligard, T. – Myklebust, G. – Steffen, K. – Holme, I. – Silvers, H. – Bizzini, M. – Junge, A. – Dvorak, J. – Bahr, R. – Andersen, T.E. 2008. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomized controlled trial. *British Medical Journal* 337 (a2469). 1.

Subotnick, Steven I. 1999. *Sports medicine of the lower extremity*. 2nd edition. Churchill Livingstone. 67, 70, 201.

Suomen Palloliitto. Vuosikertomus 2011. Helsinki: Suomen Palloliitto ry. 35.

Söderman, K. – Werner, S. – Pietilä, T. – Engström, B. – Alfredson, H. 2000. Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer player. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. Vol 8, nro 6. 356–357.

Turunen, Hanna 2007. Jalkapallovammat: retrospektiivinen 12 kuukauden seurantatutkimus Veikkausliigan ja naisten SM-sarjan pelaajille. Liikuntalääketieteen pro gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto. 30.

Verhagen, Evert – van der Beek, Allard – Twisk, Jos – Bouter, Lex – Bahr, Rowald – van Mechelen, Willem 2004. The effect of a proprioceptive balance board training program for prevention of ankle sprains. A prospective controlled trial. *The American Journal of Sports Medicine*. Vol 32, no 6. 1393.

Wong, P – Hong Y 2005. Soccer injury in the lower extremities. *British Journal of Sports Medicine* nro.39. 477.

Yates, Ben – White, Shaun 2004. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. *The American Journal of Sports Medicine*. Vol 32, no. 3. 775.

## Haastattelulomake

Hei Pk-35!

Olemme Helsingin Metropolia Ammattikorkeakoulun viimeisen vuoden fysioterapeutiopiskelijoita ja olemme tekemässä opinnäytetyötämme yhteistyössä teidän joukkueenne kanssa. Opinnäytetyömme tarkoituksena on kartoittaa noin 16–30-vuotiaiden naisjalkapalloilijoiden alaraajojen rasitusvammoja ja niiden mahdollisia riskitekijöitä. Mittariksi olemme valinneet jalan asennon tutkimiseen kehitetyn The Foot Posture Index-6. Se kartoittaa yksinkertaisesti jalan eri ominaisuuksia antaen tietoa jalkaterän ja nilkan asennosta. Pohdimme myös aiempien alaraajojen rasitusvammojen yhteyttä tutkimuksissamme saatuihin löydöksiin.

Tämän haastattelulomakkeen tarkoituksena on kartoittaa lähinnä aiempia rasitusvammoja sekä niihin liittyviä tietoja. Haastattelulomakkeessa on osiot taustatiedoista, lajitiedoista, akuuteista- ja rasitusvammoista sekä lihashuollosta. Lomake sisältää monivalintakysymyksiä sekä avoimia kysymyksiä. Urheiluvammakysely täytetään edellisen pelikauden pohjalta.

Toteutamme kaikkien tutkimuksiin osallistuvien pelaajien nilkkojen tutkimisen tammi-kuussa 2013. Tulemme suorittamaan tutkimisen harjoitustenne yhteydessä. Tutkimistilanteen sujuvuuden takaamiseksi sekä ajan säästämiseksi tutkimme osallistujat pienissä erissä.

Sinulla on oikeus vetäytyä tutkimuksesta missä vaiheessa tahansa. Jokaisen osallistuminen tutkimukseen olisi kuitenkin ensiarvoisen tärkeää. Urheiluvammakyselyn avulla kerätyt tiedot ovat luottamuksellisia ja siitä saatu aineisto on ainoastaan tutkijaryhmän käytössä. Kun tulokset on analysoitu, urheiluvammakyselyn lomakkeet ja niissä olevat henkilötiedot hävitetään.

Allekirjoittamalla tämän lomakkeen, vahvistat että olet lukenut ja hyväksynyt yllä olevan informaation ja annat meille luvan tutkimukseen.

---

Allekirjoitus

---

Aika ja paikka

Lisätietoja saa tarvittaessa:

Aino Koskinen puh. xxx xxx xxxx

Helena Linnanmäki puh. xxx xxx xxxx

Elina Myllymäki puh. xxx xxx xxxx

[aino.koskinen@metropolia.fi](mailto:aino.koskinen@metropolia.fi)

[helena.linnanmaki@metropolia.fi](mailto:helena.linnanmaki@metropolia.fi)

[elina.myllymaki@metropolia.fi](mailto:elina.myllymaki@metropolia.fi)



## A. TAUSTATIEDOT

1. Nimi: \_\_\_\_\_

2. Ikä: \_\_\_\_\_

3. Paino: \_\_\_\_\_ kg

4. Pituus: \_\_\_\_\_ cm

5. Ammatti: \_\_\_\_\_

6. Pitkäaikaissairaudet

- a) Ei
- b) Allergia
- c) Astma
- d) Diabetes
- e) Epilepsia
- f) Sydänsairaus
- g) Jokin muu, mikä? \_\_\_\_\_

7. Onko sinulla joku säännöllinen lääkitys?

\_\_\_\_\_

**B. LAJITIEDOT**

Osiassa selvitetään pääosin viimeisen 12 kk harjoitteluun ja kilpailemiseen liittyviä tietoja. Oletamme tutkimuksessa, että päälajinne on jalkapallo.

1. Päälajin aloittamisvuosi: \_\_\_\_\_
2. Aktiiviset harjoitusvuodet jalkapallossa (vähintään 2 krt/viikko): \_\_\_\_\_
3. Muu laji, jota on 12 kk aikana harrastanut kaksi kertaa tai useammin viikossa (muulla lajilla tarkoitetaan lajia, joka ei kuulu päälajin harjoitusohjelmaan): \_\_\_\_\_

---

3.1 Kilpailetko muussa lajissa/lajeissa?

- a) Ei
- b) Kyllä

4. Yleisin pelipaikka jalkapallossa:

- a) maalivahti
- b) puolustaja
- c) keskikentän pelaaja
- d) hyökkääjä

5. Oletko joutunut jättämään koko viime pelikauden jostain syystä väliin?

- a) Ei
- b) Kyllä, miksi? \_\_\_\_\_

*Siirry osioon C), jos vastasit kyllä.*

6. Joukkueharjoittelun määrä h/vko edellisenä kilpailukautena: \_\_\_\_\_ h

7. Omatoimisen harjoittelun määrä h/vko edellisenä kilpailukautena: \_\_\_\_\_ h

8. Peliminuuttien määrä keskimäärin edelliskautena/ottelu: \_\_\_\_\_ min

9. Kokonaisten lepopäivien määrä viikossa edellisenä kilpailukautena: \_\_\_\_\_ pvä

### C) AKUUTIT URHEILUVAMMAT

Akuutti urheiluvamma on vamma, joka tapahtuu äkillisesti aiheuttaen yleensä suorituskyvyn keskeyttämisen tai tunnistettavan trauman. Akuutti vamma on mikä tahansa fyysinen vamma, joka aiheuttaa poissaolon yhdestäkin harjoituksesta tai pelistä, tai joka vaatii lääkärin hoitoa.

#### Vamman vakavuusluokitus:

1. **Ohimenevä kohtalainen vamma** / vamma ei pakota lopettamaan suoritusta, mutta haittaa suorituskykyä. Oireet kestävät alle viikon.
2. **Lievä pysyvä vamma** / vamma on alentanut suorituskykyäsi, mutta olet kuitenkin pysynyt jokseenkin jatkamaan urheilua. Rasitus pahentaa oireita, mutta ne eivät haittaa vielä jokapäiväistä elämää. Oireet kestävät 1-3 viikkoa.
3. **Kohtalainen pysyvä vamma** / Et pysty jatkamaan urheilua. Vamma-alueen rasittaminen pahentaa oireita ja haittaa jokapäiväistä elämää. Oireet 1-3 kuukautta.
4. **Vakava pysyvä vamma** / Olet joutunut pitämään useamman kuukauden täydellistä harjoitustaukoa.

1. Onko sinulla ollut akuuttia alaraajan vammaa viimeisen 12kk aikana?

- a) Ei
- b) Kyllä, kuinka monta? \_\_\_\_\_

*(Jos sinulla ei ole ollut 12 kk aikana akuuttia vammaa siirry osioon D)*

2. Missä kehon osassa akuutti vamma oli. Merkkää ruudukkoon enintään 5 vammaa, jotka ovat tapahtuneet viimeisen 12 kk aikana. (Jos vammoja useampi kuin 5, merkkää omasta mielestäsi vakavimmat vammat). Kun merkkäät vamman sijainnin, arvioi samalla kuinka vakava vamma oli. Numeroi vamman vakavuus asteikolla 1-4 (1=Ohimenevä lievä vamma, 4=vakava pysyvä vamma) ks. Edellinen sivu.

	Vamma1	Vamma2	Vamma3	Vamma4	Vamma5
1. Varpaat					
2. Jalkaterä					
3. Nilkka					
4. Pohje					
5. Sääri					
6. Polvi					
7. Etureisi					
8. Takareisi					
9. Lonkka					
10. Pakara					

Selvennys vammasta tarvittaessa:

3. Kuinka kauan pidit taukoa täysipainoisesta harjoittelusta?

	Vamma 1	Vamma 2	Vamma 3	Vamma 4	Vamma 5
1. En pitänyt taukoa					
2. Alle viikko					
3. 1-3 viikkoa					
4. yli 3 viikkoa ja alle 3 kk					
5. yli 3 kk					

4. Onko joku akuuttivamma toistunut useasti urheilu-uran aikana? Mikä?

#### D) RASITUSVAMMAT

Rasitusvamma on vamma, joka aiheuttaa rasituksen aikaista kipua ilman havaittua ulkopuolista tapaturmaa. Rasitusvamma aiheuttaa asteittain pahenevaa kipua rasituksen aikana tai sen jälkeen. Kipu pahenee rasitusta jatkettaessa ja voi estää lopulta kokonaan urheiluosuituksen jatkamisen.

1. Onko sinulla esiintynyt alaraajan rasitusvammaa viimeisen 24 kk aikana?

- Ei, *Siirry osioon E*)
- Kyllä, kuinka monta? \_\_\_\_\_

2. Merkitse taulukkoon, missä kehonosassa rasitusvamma/vammat (max.5) ovat olleet viimeisen 24 kk aikana ja arvioi mikä on vamman vakavuus:

	Vamma1	Vamma2	Vamma3	Vamma4	Vamma5
1. Varpaat					
2. Jalkaterä					
3. Nilkka					
4. Pohje					
5. Sääri					
6. Polvi					
7. Etureisi					
8. Takareisi					
9. Lonkka					
10. Pakara					

#### Vamman vakavuusluokitus:

- Ohimenevä kohtalainen vamma** / vamma ei pakota lopettamaan suoritusta, mutta haittaa suorituskykyä. Oireet kestävät alle viikon.
- Lievä pysyvä vamma** / vamma on alentanut suorituskykyäsi, mutta olet kuitenkin pystynyt jatkamaan urheilua. Rasitus pahentaa oireita, mutta ne eivät haittaa vielä jokapäiväistä elämää. Oireet kestävät 1-3 viikkoa.
- Kohtalainen pysyvä vamma** / Et pysty jatkamaan urheilua. Vamma-alueen rasittaminen pahentaa oireita ja haittaa jokapäiväistä elämää. Oireet 1-3 kuukautta.
- Vakava pysyvä vamma** / Olet joutunut pitämään useamman kuukauden täydellistä harjoitustaukoa.

3. Onko sinulla joku rasitusvamma, mikä on toistunut useasti?

---

## E) LIHASHUOLTO

1. Verrytteletkö ennen varsinaista harjoitusta tai kilpailua

- a) En
- b) Satunnaisesti
- c) Kyllä

2. Verrytteletkö varsinaisen harjoituksen tai kilpailun jälkeen?

- a) En
- b) Satunnaisesti
- c) Kyllä

3. Kuinka usein venyttelet kuukauden aikana omatoimisesti?

- a) En lainkaan
- b) Kerran viikossa tai harvemmin
- c) 1-3 kerta viikossa
- d) Päivittäin tai lähes päivittäin

KIITOS VASTAUKSESTASI!

*Saatomme tarvita tarkennusta vastauksiisi myöhemmin. Mahdollista yhteydenottoa varten täytä seuraavat kohdat.*

Puhelin:

Sähköposti:

**Alaikäisen pelaajan huoltajan lupa**

Hei Pk-35-pelaajan huoltaja!

Pelaajan nimi:

Olemme Helsingin Metropolia Ammattikorkeakoulun viimeisen vuoden fysioterapeuttiopiskelijoita ja olemme tekemässä opinnäytetyötämme yhteistyössä Pk-35 joukkueen kanssa. Opinnäytetyömme tarkoituksena on kartoittaa noin 16–30-vuotiaiden naisjalkapalloilijoiden alaraajojen rasitusvammoja ja niiden mahdollisia riskitekijöitä. Mittariksi olemme valinneet jalan asennon tutkimiseen kehitetyn The Foot Posture Index-6. Se kartoittaa yksinkertaisesti jalan eri ominaisuuksia antaen tietoa jalkaterän ja nilkan asennosta. Pohdimme myös aiempien alaraajojen rasitusvammojen yhteyttä tutkimussissamme saatuihin löydöksiin.

Tarvitsemme alaikäisen pelaajan huoltajalta luvan osallistua tutkimukseemme. Toteutamme kaikkien tutkimukseen osallistuvien pelaajien nilkkojen tutkimisen yhdellä kerralla tammikuussa 2013. Tulemme suorittamaan tutkimisen ja haastattelulomakkeen täyttämisen harjoitusten yhteydessä. Testaustilanteessa pelaajan tulee ainoastaan seistä paikallaan, jonka aikana havainnoimme nilkan asentoa.

Pelaajalla on oikeus vetäytyä tutkimuksesta missä vaiheessa tahansa. Jokaisen osallistuminen tutkimukseen olisi kuitenkin ensiarvoisen tärkeää. Urheiluvammakyselyn avulla kerätyt tiedot ovat luottamuksellisia ja siitä saatu aineisto on ainoastaan tutkijaryhmän käytössä. Kun tulokset on analysoitu, urheiluvammakyselyn lomakkeet ja niissä olevat henkilötiedot hävitetään.

Allekirjoittamalla tämän lomakkeen, vahvistat että olet lukenut ja hyväksynyt yllä olevan informaation ja annat meille tutkimusluvan.

---

Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

---

Aika ja paikka