



# **SPIRAALIDYNAAMINEN JALKAKOULU - OIVALLUSTEN KAUTTA APUA JALKAVAIVOIHIN**

Jalkaterapian koulutusohjelma,  
jalkaterapeutti  
Opinnäytetyö  
20.11.2009

---

Tiina Rantanen  
Katja Toivonen

Koulutusohjelma		Suuntautumisvaihtoehto
Jalkaterapia		Jalkaterapeutti
Tekijä/Tekijät		
Tiina Rantanen ja Katja Toivonen		
Työn nimi		
Spiraalidynaaminen jalkakoulu - oivallusten kautta apua jalkavaivoihin		
Työn laji	Aika	Sivumäärä
Opinnäytetyö	Syksy 2009	35 + 8 liitettä
TIIVISTELMÄ		
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, miten spiraalidynaamiset harjoitteet tukevat alaraajojen ja jalkaterien tasapainoisia toimintoja, sekä saada kokemuksia ja tutkittua tietoa ryhmämuotoisen jalkakoulun soveltuvuudesta uuden liikekielen harjoitteluun. Tutkimusmenetelmänä käytettiin kokeellista yksittäistapaustutkimusta. Tietoa hankittiin tutkimuslomakkeiden, palautekyselyn ja harjoituspäiväkirjojen avulla. Tutkimusjoukon muodostivat 12 lentoyhtiö Finnairin lentoemäntää, jotka osallistuivat vuonna 2008 tehtyyn fysioterapian koulutusohjelman opinnäytetyöhön. Tutkimusjoukko valikoitui vapaaehtoisuuteen perustuen. Tutkimus toteutettiin joulukuun 2008 ja huhtikuun 2009 välisenä aikana Metropolia ammattikorkeakoulun, Vanhan viertotien tiloissa. Tämän ajan sisällä toteutettiin alku- ja loppumittaukset ja kolme jalkakoulua. Tutkimustulokset esitettiin pääosin yksilötasolla. Palautekyselyn vastaukset esitettiin koottuna kysymyksittäin.</p> <p>Kaikki jalkakouluun osallistuneet kokivat saaneensa apua spiraalidynaamisista harjoitteista. Osallistujat oppivat jalkaterän oikean kuormittamisen ja sisäistivät sen merkityksen keskeisenä jalkaterien ja alaraajojen tasapainoisille toiminnoille. Harjoittelun myötä jalkaterien spiraalimainen toiminto aktivoitui ja tasapaino parani. Osallistujat kokivat jalkakoulun hyvänä ja hyödyllisenä menetelmänä ylläpitää jalkaterveyttä.</p> <p>Tulosten perusteella oikein kohdistetuilla spiraalidynaamisilla harjoitteilla voidaan parantaa jalkaterien ja alaraajojen toimintoja ja jaksamista työssä ja vapaa-aikana. Jalkakoulussa opitut harjoitteet auttavat osallistujia omien jalkaterveydellisten tavoitteiden saavuttamisessa ja ylläpitämisessä. Tutkimustuloksia voivat hyödyntää erityisesti jalkaterapeutit, jalkojenhoitajat, työterveyslääkärit ja -hoitajat. Opinnäytetyöstä saatujen tulosten ja kokemusten perusteella voidaan spiraalidynaamista taitoharjoittelua jalkakouluryhmässä pitää soveltuvana menetelmänä jalkaterien ja alaraajojen eri asteisten vaivojen hoidossa ja ennaltaehkäisyssä.</p>		
Avainsanat		
spiraalidynaamiset harjoitteet,taito,jalkaterän ja alaraajojen tasapainoiset toiminnot,jalkakoulu		

Degree Programme in Podiatry		Degree Podiatrist
Author/Authors Tiina Rantanen and Katja Toivonen		
Title Spiraldynamic Group Training - Useful Method to help Foot Complaint		
Type of Work Final Project	Date Autumn 2009	Pages 35 + 8 appendices
<p><b>ABSTRACT</b></p> <p>The aim of this study was to determine how spiraldynamic practises support balanced functions of feet and lower limbs and to get experience and evidence based on information about the spiraldynamic group training method. Experimentation on individual cases was used as an investigation method. Feedback forms and practise diaries were used to gather the data. The group (n=12) consisted of airline company Finnair's air hosteses. They participated in this project voluntarily. The study was executed in the premises of Vanha viertotie during December 2008 - April 2009. Between that period of time the initial and final measurements and three spiraldynamic group trainings were executed. The study results were presented at individual level. The answers of the questionnaire were grouped according to the questions.</p> <p>Each participant got help from the spiraldynamic practises. They learned how to load feet correctly and why it is important for balanced functions of feet and lower limbs. During the training period the spiral function of the feet was activated and the body balance recovered. The participants experienced that foot health can be attained and maintained by spiraldynamic practises.</p> <p>According to the results, balanced functions of feet and lower limbs can be improved by spiraldynamic practises, which contributes the common well-being at work and leisure. The investigation results can be utilised by podiatrists, company physicians and nurses. The results and experiences show that the spiraldynamic group training is a suitable method for taking care and prevent foot and lower limb complaints.</p>		
<p><b>Keywords</b></p> <p>spiraldynamic practises, skill, balanced functions of feet and lower limbs, group training</p>		

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	SPIRAALIDYNAAMINEN KONSEPTI	3
2.1	Spiraalidynaaminen harjoittelu	3
2.2	Spiraalidynaaminen jalkakoulu	4
2.3	Taidon oppiminen jalkakoulussa	5
3	JALKATERIEN JA ALARAAJOJEN TASAPAINOISET TOIMINNOT	6
3.1	Jalkaterän etu- ja takaosan välinen kiertyminen	7
3.2	Jalkaterän kaarirakenteet	8
3.3	Jalkaterän pienet lihakset	8
3.4	Somatosensorinen järjestelmä	9
3.5	Jalkaterän tehtävät	10
3.6	Vartalon keskustan hallinta - osana tasapainoisia toimintoja	11
4	TUTKIMUSKYSYMYKSET	12
5	TUTKIMUKSEN METODOLOGISET LÄHTÖKOHDAT	13
5.1	Tutkimusasetelma	13
5.2	Tutkimusjoukko	13
5.3	Tiedonhankintamenetelmät	14
5.4	Aineiston keruu ja käsittely	15
6	TUTKIMUSTULOKSET	18
7	POHDINTA	29
	LÄHTEET	32
	LIITTEET 1 - 8	

## 1 JOHDANTO

Tuki- ja liikuntaelinsairaudet aiheuttavat suomalaisille enemmän toimintakyvyn alenemista ja työkyvyttömyyttä kuin mikään toinen tauti. Noin kaksi miljoonaa suomalaista kärsii joko pitkäaikaisesta tai satunnaisesti oireilevasta tuki- ja liikuntaelinsairaudesta. Tule-sairauksista aiheutuneet sairauspoissaolot ovat 2000-luvulla kasvaneet merkittävästi. Joka viides sairastuneista on työikäinen ja naiset sairastuvat useammin kuin miehet. Tule-sairauksista aiheutuvat hoitokustannukset ovat lähes 600 miljoonaa euroa vuodessa ja työpanosmenetykset lähes 2 miljardia euroa. Tuki- ja liikuntaelinsairauksia hoidetaan pääsääntöisesti perusterveydenhuollossa. Hoito keskittyy lähinnä jo olemassa oleviin sairauksiin ja vaivoihin. Yksilön ja yhteiskunnan kannalta tärkeää olisi havaita vaivoihin ennaltaehkäisevästi. (Suomen tuki- ja liikuntaelinliitto ry 2009.)

Alaraajojen ja jalkaterien vaivat ovat yleisiä seisomatyötä tekevillä. Tukipohjallisten käyttö on ollut yleistä näiden vaivojen hoidossa. Aivan viime aikoina on ollut nähtävissä uusia suuntia, joissa korostetaan luonnonmukaisen liikkumisen terveysvaikutuksia, esimerkiksi paljain jaloin kävelyä. Suunta on pois passiivisista ja korjaavista menetelmistä kohti henkilön aktiivisia toimia oman hyvinvoinnin eteen. Spiraalidynaaminen menetelmä sopii hyvin tähän ennaltaehkäisyä korostavaan ajatusmalliin, jonka tavoitteena on harjoitella pois virheellisesti kuormittavista asento- ja liiketottumuksista.

Ihmisen päivittäiset asennot, liikkeet ja toiminnot käsitetään perusliikkumisena, jolta ei voi välttyä. Perusliikkumiseen liittyviä asentoja ja liikkeitä ei tarvitse ajatella, vaan ne ovat automaattisia. Virheelliset asentotottumukset toistuvat huomaamatta ja vakiintuvat vähitellen pysyväksi toimintatavaksi. (Kukkonen 2004: 119.) Spiraalidynaaminen harjoittelu tähtää virheellisten asentojen tunnistamiseen ja pyrkii palauttamaan oikeat asennot ja toiminnot. Parantunut toimintakyky on erittäin tärkeä yksilön kannalta ja lisääntynyt työssä jaksaminen tekee aiheesta merkityksellisen myös työnantajan näkökulmasta.

Lentoemännän työ on alaraajoja rasittavaa. Se sisältää paljon toistuvia ja kuormittavia vaiheita kuten ruokatarjoilua ja astioiden keräämistä. Työympäristön ahtauteen, tärinä ja alhainen ilmanpaine tekevät osaltaan työn suorittamisesta kuormittavaa. Lisäksi vuoro-työ ja aikaerolennot rasittavat elimistöä. Matkustamohenkilökunnan työn kuormittavuuden yhteyttä tuki- ja liikuntaelinsairauksiin on tutkittu vähän. Suomessa vuonna 1990 tehdyn tutkimuksen mukaan (n=501) matkustamohenkilökunnasta yli puolet piti työtään ruumiillisesti liian raskaana (Suvanto - Ilmarinen - Härmä 1990). Pombal ym. tutki eu-

rooppalaisessa lentoyhtiössä vuosina 1993-2002 matkustamohenkilökuntaa (n=136), keski-ikänsä 46-vuotta, jotka joutuivat luopumaan työstään pysyvän sairauden vuoksi. Syy oli tuki- ja liikuntaelinperäinen 21.3 prosentilla. (Pombal - Peixoto - Lima - Jorge 2005).

Kenkien vaikutus lentoemäntien jalkaongelmiin on ilmeinen (Rossi 1999). Spiraalidynaamisten harjoitteiden vaikuttavuuden arviointi yksilöittäin kenkänäkökulma huomioon ottaen päätettiin rajata pois liian laajana osa-alueena. Keskitymmme spiraalidynaamisten harjoitteiden avulla vahvistamaan lentoemäntien jalkaterveyttä siten, että se kestää työpäivien rasitukset. Lentoemäntien työ kuormittaa alaraajoja ja jalkateriä voimakkaasti. Lennolla Helsinki-Sanghai, askelmittarilla mitattuna, lentoemäntä ottaa noin 20 000 askelta (Heiskanen 2009). Nämä lukuisat askeleet otetaan usein epäsopivissa kengissä, jotka yhdessä muiden tekijöiden kanssa altistavat perusliikkumisen muutoksille.

Spiraalidynaamisen harjoitusmenetelmän vahvistuminen aivan viime vuosina osaksi jalkaterapeutin osaamista tekee työstä ajankohtaisen. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä jalkaterapeuttien tietoa spiraalidynamiikan käyttömahdollisuuksista ja osaltaan vahvistaa sen asemaa jalkaterän toimintoja tukevana terapiamuotona. Jalkaterapiassa on perinteisesti keskitytty yksilöohjaukseen. Jalkakoulu on kustannustehokas menetelmä, jossa yksi ohjaaja opettaa useampaa oppilasta. Tavoitteena on saada kokemuksia ja tutkittua tietoa ryhmämuotoisen jalkakoulun soveltuvuudesta uuden liikekielen harjoitteluun. Opinnäytetyö on kokeellinen yksittäistapaustutkimus, jonka tarkoituksena on selvittää, miten spiraalidynaamiset harjoitteet tukevat alaraajojen ja jalkaterien tasapainoisia toimintoja. Tietoa hankitaan tutkimuslomakkeiden, palautekyselyn ja harjoituspäiväkirjojen avulla. Yhteistyötahona on lentoyhtiö Finnair Oyj.

## 2 SPIRAALIDYNAAMINEN KONSEPTI

Spiraalidynamiikka® on sveitsiläisen lääkärin Christian Larsenin yhdessä fysioterapeuttien, urheilijoiden ja tanssijoiden kanssa kehittämä toimintamalli, joka perustuu kolmiulotteiseen anatomiaan ja liikkeiden hallintaan. **Koordinaatio** on yksi spiraalidynamiikan keskeinen osa-tekijä, joka tarkoittaa kehon toimintojen täydellistä vuorovaikutusta. Pienikin liike, kuten painon vaihtaminen jalalta toiselle on merkityksellistä. Spiraalimainen muoto ja liike ovat ominaisia luonnossa ja ihmiskehossa. **Spiraali** edustaa tässä yhteydessä kolmiulotteista kierrettä, johon ihmiskehon rakenteet ja toiminnot perustuvat. Spiraalimaisesti muotoutuneet luut, nivelet ja lihasrakenteet muodostavat anatomisen perustan ja liikuntakyvyn. Spiraalien kolmiulotteinen lomittuminen mahdollistaa harmoniset ja koordinoitut liikkeet. **Dynamiikka** ilmentää ihmisen anatomian näkymättömät periaatteet. (SDI 1-12.)

Ihminen koostuu kahden navan eli poolin välisistä järjestelmistä, joissa luut, lihakset ja nivelsiteet ovat järjestäytyneet spiraalimaisesti. Jalkaterä on pystyasennon kannalta keskeinen koordinaatioyksikkö, jonka navat ovat kantapää ja jalkaterän etuosa. Toimissaan tasapainoisesti, koordinaatioyksiköt toteuttavat spiraaliperiaatetta. Spiraalidynaamisen harjoittelun tavoitteita ovat tasapaino, liikkuvuus, vakaus, puhtaat ja tehokkaat suoritukset, joiden avulla saavutetaan koordinoitu tapa liikkua. (SDI 1-12.)

### 2.1 Spiraalidynaaminen harjoittelu

Spiraalidynaamisessa harjoittelussa oppija keskittyy oman kehon asentojen ja liikkeiden tuntemiseen. Havaintojen avulla oppija tiedostaa oman virheellisen ja tavoiteltavan asennon tai liikkeen välisen eron. Harjoittelun eri vaiheiden avulla pyritään vakiinnuttamaan opittu, uusi toimintamalli osaksi päivittäisiä toimintoja. (Liukkonen – Saarikoski 2007: 67-76.) Fysioterapiassa on käytössä samansisältöinen menetelmä harjoittaa vartalon liikkeen analysointia ja hallintaa. Menetelmästä käytetään nimeä kineettinen kontrolli ja yksi sen toteuttajista on Mark Comerford (Kinetic Control).

Spiraalidynaaminen harjoittelu tähtää siihen, että jalkaterä kuormittuu oikein; kantaluu on suorassa alustaa vasten ja jalkaterän etuosan kuormitus tukevasti isovarpaan tyvinivelellä. Harjoitteilla tähdätään edellä mainittujen toimintojen lisäksi siihen, että jalkaterän keskiosaan saadaan lisää liikkuvuutta ja jalkaterän etuosaan iskunvaimennusta. (Larsen 2005: 18-19.) Spiraalidynaamisen harjoittelun ensimmäisiä tavoitteita on oikean kuormituksen löytyminen jalkaterään. Kun kantaluu on suorassa alustaa vasten,

saadaan jalkaterän etuosassa tarvittava liike keskitarsaalinivelestä. Nivelen liikkuvuutta harjoitellaan yksilöidyn harjoittein.

Harjoittelun alkaessa oppijan täytyy tiedostaa virheellinen asento tai liike ja hahmottaa uusi korjattu asento. Harjoitteet lisäävät lihasvoimaa, nivelten liikkuvuutta (mobilitaetti) ja vakautta (stabilitaetti). Tärkeä tekijä on nivelten asento- ja liiketunnon (proprioseptiikka) kehittyminen sekä koko alaraajan yhteistoimintojen parantuminen koordinoituiksi liikkeiksi. (Liukkonen – Saarikoski 2007: 67-76.)

Spiraalidynaaminen harjoittelu etenee vaiheittainen ja tavoitteittain. Spiraalidynaamiset **perusliikkeet** harjoitellaan ensin ohjaajan avustuksella, joko yksilöllisesti tai ryhmämuotoisessa jalkakoulussa. Passiivisista harjoitteista siirrytään aktiiviseen vaiheeseen, jossa oppija itse vähitellen siirtyy kuormittamattomista harjoitteista kuormitettuihin. Seuraava vaihe on siirtyä staattisista, kuormitetuista harjoitteista dynaamisiin. Liikesarjat, kuten esimerkiksi kävely jaetaan osiin ja keskitytään yhteen osa-alueeseen (kantaisku) ja vain toiseen alaraajaan kerrallaan. Harjoittelun edetessä huomioidaan yksilöllinen ongelmatiikka ja edistyminen, jonka perusteella päädytään yksilöllisiin **erityisharjoitteisiin**. Harjoittelun ideologiaan kuuluu suorittaa liikkeet puhtaasti, jolloin liikkeen laatu on tärkeämpää kuin määrä. Harjoittelu alkaa aina hahmottavilla harjoitteilla, jonka jälkeen ohjaaja ja oppija pyrkivät yhdessä ankkuroimaan harjoiteltavat liikkeet arkeen sopiviksi. ”Arki on parasta harjoittelua”. (Larsen 2005: 73-75.)

## 2.2 Spiraalidynaaminen jalkakoulu

Tässä työssä **jalkakoululla** tarkoitetaan tietylle joukolle suunniteltua ryhmämuotoista spiraalidynaamista harjoittelua, joka sisältää kolme 1.5 tunnin harjoituskertaa. **Spiraalidynaamisilla harjoitteilla** tarkoitetaan lääkäri Christian Larsenin kehittämiä ja ohjeistamia alaraajojen ja jalkaterien harjoitteita.

Ensimmäisellä kerralla harjoitellaan jalkaterän oikeaa kuormittumista, joka on kaikkien harjoitteiden perusta ja alkuasento. Ohjaajan avustuksella harjoitetaan jalkaterän ruuvausta; etu- ja takaosan spiraaliperiaatteen hahmottamista ja isovarpaan päkiän kuormituksen palauttamista. Yhdellä jalalla seisten harjoitellaan hahmottamaan alaraajan suora linja. Tennispallon puolikkaan avulla hahmotetaan jalkaterän poikittaiskaarta. Toisella jalkakoulukerralla kerrataan edellisen tapaamisen harjoitteet ja keskitytään jalkaterän etuosan lihasvoiman kehittämiseen. Osa harjoitteista tehdään edelleen kuormittamattomina ja osa kuormitettuina, mutta staattisina. Viimeisellä kerralla harjoitetaan tasapainoa spiraalidynaamisten jalkalautojen avulla. Spiraalikuormitusta ja ala-



raajojen oikeaa linjausta sovelletaan arjen askareisiin, esimerkiksi kävelyyn ja portaissa liikkumiseen. (Larsen 2003: 143-188.)

Jalkakoulussa jokainen osallistuja harjoittelee oman kehon hyvinvoinnin edistämiseksi, vaikka ryhmälle asetetut tavoitteet, alaraajojen linjauksen ja tasapainon parantuminen, ovat kaikille samat. Ohjaajat antavat sekä ryhmä- että yksilöohjausta. Sisältö koostuu alkulämmittelystä, jalkaterän alueen ja alaraajojen spiraalidynaamisista harjoitteista (liite 1), loppuvenyttelystä ja loppukeskustelusta. Osallistujat saavat jokaisen harjoituskerran jälkeen kirjalliset ja kuvalliset ohjeet kotiharjoittelun tueksi. Osallistujille jaetaan harjoittelussa tarvittavat välineet (tennispallo, tennispallon puolikkaat, voimistelukuminauha ja tasapainolaudat). Jos osallistuja ei pääse jalkakouluun, hänelle lähetetään sähköpostilla kirjalliset ja kuvalliset harjoitusohjeet. Lisäksi liikkeet käydään läpi seuraavalla tapaamisella.

### 2.3 Taidon oppiminen jalkakoulussa

Tässä työssä **taidoilla** tarkoitetaan jalkakouluryhmässä ja itsenäisesti tapahtuvan spiraalidynaamisen harjoittelun tuloksena syntyviä motorisia taitoja.

Taito ei voi syntyä toisen ihmisen, esimerkiksi ryhmäohjaajan kokemuksista, vaan jalkakouluryhmään osallistujan täytyy harjoitella taito itse. Taito syntyy harjoittelun tuloksena eli taitava suoritus on oppimisen tulos. Oppiminen edellyttää keskittymistä ja sitoutumista harjoitteluun sekä halua parantaa suoritusta kerta kerralta. Taidon oppiminen on kumulatiivinen prosessi, jossa uudet opeteltavat asiat sidotaan aiemmin opittuun ja koettuun. (Anttila 2007: 79, 89.) Opittua taitoa voidaan soveltaa erilaisiin tilanteisiin. Mitä taitavampi suoritus on, sitä vähemmän tietoista tarkkaavaisuutta tarvitaan. (Keskinen 2002: 41-44.)

Fittsin mallin mukaan oppiminen etenee vaiheittain. **Kognitiivisessa** (tieto) vaiheessa luodaan taidon tiedollinen perusta ja tehdään ensimmäiset harjoitteet. Toiminta on vielä hidasta ja virheille altista. Tässä vaiheessa ohjaajan merkitys korostuu, koska hänen vastuullaan on oikean tiedon siirtäminen oppijalle. **Assosiatiivisessa** (jäsenyminen) vaiheessa ensimmäisen vaiheen aikana muodostuneista osataidoista koostuu eheämpi kokonaisuus. Tässä vaiheessa ohjaajan ja oppijan tarkkaavaisuudella on tärkeä merkitys. Virheet täytyy saada korjattua. Tämä vaihe on pitkäkestoisin muihin vaiheisiin verrattuna. **Autonomisessa** (vakiintuminen) vaiheessa taito alkaa olla valmis. Oppija osaa liittää osataidot oikea-aikaisesti ja loogisesti kokonaisuudeksi eli liikesarjaksi. Ohjaaja jää tässä vaiheessa taustavaikuttajaksi. Oppija soveltaa oppimaansa omaan viiteke-

hykseensä. Hän erottaa oikean ja virheellisen tekemisen välisen eron ja pystyy myös sanallisesti kuvaamaan asian. (Keskinen 2002: 63-65.)

Taidon kehittymistä voidaan kuvata oppimiskäyrällä, jossa aluksi on havaittavissa jyrkkä nousu kognitiivisen vaiheen aikana. Uutta tietoa ja orastavaa taitoa pitää seurata vaksi pystyä soveltamaan ja kehittämään edelleen. Kehittyminen hidastuu tässä vaiheessa. Hitaamman vaiheen jälkeen nousee oppimiskäyrällä jälleen ylöspäin kohti huippua ja taidon hallitsemista. (Keskinen 2002: 71-73.) Motorisen taidon oppimisen kehitykseen vaikuttaa oppijan ikä, kehon rakenne ja liikuntakyky. Tämä edellyttää ohjaajalta kykyä huomioida oppijan yksilöllinen eteneminen oppimiskäyrällä ja siihen vaikuttavat tekijät. Oppimisen eri vaiheisiin sisältyvät onnistumisen elämykset lisäävät oppijan motivaatiota ja kannustavat jatkamaan harjoittelua. (Pehkonen 2001: 83-84.) Yksilöllisten tekijöiden lisäksi jalkakouluun osallistuvien oppimiseen vaikuttavat ryhmädynaamiset tekijät, esimerkiksi sosiaaliset tekijät. Vaikka ryhmässä tehdään asioita yhdessä ja vuorovaikutteisesti, korostuu jokaisen ryhmän jäsenen vastuu omasta harjoittelusta.

”Opetä, näytä, harjoita” sanottiin ennen armeijassa ja se sopii myös taidon opetusmenetelmäkuvaukseksi. Taidon ohjaajan on ymmärrettävä opetettavan taidon sisältö. Ohjaaja purkaa taidon osiin ja opettaa sen vaiheittain. Oppija omaksuu opetettavan taidon helpommin, kun se on ositettu. Ohjaaja reflektoi taidon oppimista eri vaiheissa ja antaa palautteen oppijalle. Virheiden korjaaminen ja palautteen antaminen nopeuttavat taidon oppimista. (Keskinen 2002: 85-88, 97.)

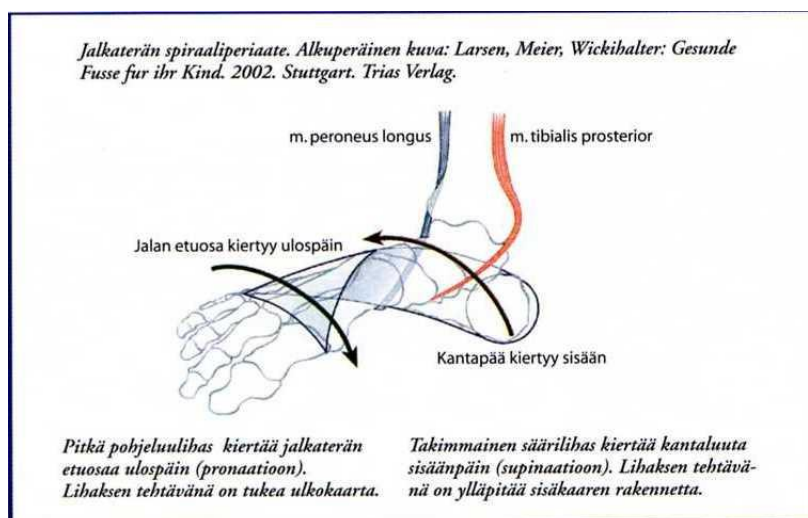
### 3 JALKATERIEN JA ALARAAJOJEN TASAPAINOISET TOIMINNOT

Tässä työssä **jalkaterien ja alaraajojen tasapainoisilla toiminnoilla** tarkoitetaan sitä, että jalkaterien kuormitus on jakautunut tasaisesti napojen välillä, tällöin jalkaterät ohjaavat alaraajojen linjausta oikeaan suuntaan. Jalkaterien ja sääarten lihastasapaino mahdollistaa jalkaterän spiraalitoiminnon ja suoriutumisen sille asetetuista tehtävistä: iskunvaimennus, mukautuminen alustaan ja jäykkä vipuvarsi.

### 3.1 Jalkaterän etu- ja takaosan välinen kiertyminen

Toiminnallisen anatomian näkökulmasta jalkaterän rakenteen täytyy kiertyä siten, että kantaluu kääntyy sisäänpäin (inversioon) ja jalkaterän etuosa ulospäin (eversioon). Tämä toiminto mahdollistaa kantaluun tukevan kontaktin alustaan, jolloin painopiste on enemmän kantaluun ulkoreunalla kuin sisäreunalla, jonka rakenne on heikompi (sustentaculum tali) - **kantaluu on suorassa ja isovarvas tukevasti alustaa vasten**. Jos kiertyminen vastakkaisiin suuntiin ei toteudu, niin jalkaterän rakenne löystyy ja sisäkaari romahtaa, jalkaterän etuosasta tulee epävakaa ja se menettää iskunvaimennuskykyään. Yksi yleisimmistä jalkaterän alueen ongelmista on kantaluun kallistuminen sisäänpäin. Asentomuutos rasittaa jalkaterää ja muuttaa alaraajojen linjausta ja pystyasentoa. (Larsen - Meier - Wickihalter 2002: 31-32.)

Toteutuakseen **spiraalimainen toiminto edellyttää pitkän pohjeluulihaksen** (m. peroneus longuksen - pronaatio) **ja takimmaisen säärilihaksen** (m. tibialis posterior - supinaatio) **riittävää ja oikea-aikaista kiertymistä** erityisesti tukivaiheen loppupuolella ja varvastyönön aikana (kuvio 1). Takimmainen säärilihaksen kiinnittyy jalkapohjan puolella veneluuhiin, vaajaluuihin ja keskimmäisten jalkapöytäluiden tyveen. Pitkä pohjeluulihas kiinnittyy ensimmäisen jalkapöytäluun tyveen ja mediaaliseen vaajaluuhun plantaarisesti. Tämä silmukkamainen rakenne tuo vakautta, liikkuvuutta sekä iskunvaimennusta ja on jalkaterän toimintojen ydin. (Wernick – Russell 1996: 18–19.) Pitkän pohjeluulihaksen ja takimmaisen säärilihaksen riittävät ja oikea-aikaiset toiminnot yhdessä jalkaterän pienten lihasten kanssa ovat spiraalimaisen toiminnon ja harjoittelun lähtökohta.



KUVIO 1. Jalkaterän spiraaliperiaate. (Saarikoski 2006).

### 3.2 Jalkaterän kaarirakenteet

Jalkaterän keskiosa koostuu kolmesta vaajaluusta, kuutioluusta ja veneluusta. Jalkaterän kuormittuessa jalkapöytäluiden päät kiilautuvat yhteen vaajaluiden kanssa tukien jalkaterän sisä- ja ulkokaaren rakenteita. Vaajaluut muodostavat yhdessä kuutioluun ja veneluun kanssa holvimaisen tukirakennelman. Rakenne jatkuu jalkaterän etuosaan ja muodostaa **poikittaiskaaren** ensimmäisen ja viidennen jalkapöytäluun välille. (Kapandji 1997: 230-232.) **Poikittaiskaari tarvitsee tuekseen jalkaterän kiertymisen vastakkaisiin suuntiin ja toimivia jalkaterän pieniä lihaksia** (mm. lumbricales ja mm. interossei plantares) (Liukkonen - Saarikoski 2007: 24-25). Spiraalidynaamisen harjoittelun keskeisiin tavoitteisiin kuuluu poikittaiskaaren toimintojen palautuminen ja jalkaterän etuosan iskunvaimennuksen ja mukautumiskyvyn lisääntyminen (Larsen 2005: 18-19).

**Sisäkaari** muodostuu etuosan ja takaosan tukipintojen eli ensimmäisen jalkapöytäluun distaalikärjen ja kantaluun välille. Sisäkaaren korkein kohta on veneluun kohdalla, jolloin se on noin 15-18 mm:n korkeudella alustasta. (Kapandji 1997: 226-229.) Sisäkaarta pidetään usein tärkeimpänä jalkaterää tukevista rakenteista. Se on rakenteeltaan joustava ja huolehtii iskunvaimennuksesta heikentäen haitallisten voimien välittymistä ylempiin kehon osiin kävelyn aikana. Jalkaterän rakenteista muun muassa jalkapohjan kalvojänne, plantaarinen kalkaneonavikulaarinen eli spring-nivelside ja intrinsic-lihakset auttavat sisäkaarta tässä tehtävässä (Jam 2006.) Jalkaterän **ulkokaari** muodostuu etuosan ja takaosan tukipintojen eli viidennen jalkapöytäluun ja kantaluun välille. Se on pehmytkudosrakenteiden välityksellä alustaa vasten. Edellä mainituista syistä johtuen sen rakenne on huomattavasti sisäkaarta jäykempi. (Kapandji 1997: 230-232.)

### 3.3 Jalkaterän pienet lihakset

Jalkaterän pienet lihakset (intrinsic-lihakset) ovat neljässä kerroksessa (taulukko 1). Niiden lähtö- ja kiinnityskohdat ovat jalkaterän alueella.

TAULUKKO 1. Jalkaterän pienet lihakset kerroksittain.

1. kerros	m. abductor hallucis	m. flexor digitorum brevis	m. abductor digiti minimi
2. kerros	mm. lumbricales	m. quadratus plantae	
3. kerros	m. flexor hallucis brevis	m. adductor hallucis transversum ja obliquum	m. flexor digiti minimi brevis
4. kerros	mm. interossei dorsales pedis	mm. interossei plantaris	

Intrinsic-lihasten osuus jalkaterän toiminnoissa on merkittävä. Ne auttavat jalkaterää mukautumaan alustalle ja vaimentavat iskuja. Ne mahdollistavat jalkaterän jäykistymisen varvastyöntöä varten ja vakauttavat kävelyä kantauskusta varvastyöntöön. Jalkaterän pienillä lihaksilla on siten keskeinen rooli kävelyn tukivaiheen aikana. Niiden täytyy pystyä aktivoitumaan määrällisesti ja ajallisesti oikein, jotta ne pystyvät toiminnollaan tukemaan jalkaterän kaarirakenteita. (Jam 2006.) Intrinsic-lihasten toimintojen ollessa puutteellisia, niiden tuki jalkaterälle ja nilkan alueelle häiriintyy, joustopronaatio pitkittyy ajallisesti ja jalkaterä altistuu vaurioille. Hoidon kannalta on olennaista keskittyä jalkaterän pienten lihasten tutkimiseen, aktivoimiseen ja vahvistamiseen ennemmin kuin joustopronaation rajoittamiseen tukipohjallisten avulla. (Headlee - Leonard - Hart - Ingersoll - Hertel 2008.)

### 3.4 Somatosensorinen järjestelmä

Somatosensorinen järjestelmä mahdollistaa osaltaan intrinsic-lihasten toiminnot jalkaterän vakauttajina. Somatosensorinen järjestelmä koostuu aistinjärjestelmistä, jotka tuottavat tietoa pystyasennon hallinnan ja säätelyn avuksi. Proprioseptiikka eli asento- ja liiketunto on lihasten ja jänteiden kyky reagoida pystyasennossa tapahtuviin muutoksiin ja välittää asentoa korjaavia toimintakäskyjä eteenpäin. Paineresseptorit sijaitsevat jalkapohjan iholla. Niiden välittämä kosketusinformaatio auttaa pystyasennon ja tasapainon säätelyssä, koska jalkapohja on usein ainoa kehon osa, joka on suorassa kosketuksessa alustaa vasten. (Ahonen - Saarikoski 2004: 128-130.) Eils ym. tutkivat terveillä ihmisillä, miten kylmä vaikuttaa jalkapohjan paineresseptoreiden välittämään tietoon ja niiden vaikutuksiin kävelyssä. Tutkimuksessa ilmeni, että lyhytaikainenkin häiriö jalkapohjan paineresseptoreiden toiminnassa muuttaa kävelyä huomattavasti. (Eils - Behrens - Mers - Thorwesten - Völker - Rosenbaum 2004.) Kauan jatkuneet virheasennot ja linjausvirheet aiheuttavat häiriöitä hermoston toimintaan, mutta hermojen ja lihasten yhteistyötä voi harjoittaa uudelleen oikean linjauksen saavuttamiseksi. (Ahonen 2002: 101).

Kävely tasaisella ja kiinteällä alustalla vähentää jalkaterän mukautumiskykyä. Jalkaterän lihakset ja kaarirakenteet menettävät kykyään toimia niille asetettujen tehtävien mukaisesti. (Kapandji 1997: 242.) Kengät heikentävät jalkaterän aistinjärjestelmien toimintoja. Kengän monikerroksinen pohja estää tärkeän tiedonkulun alustan ja jalkaterän välillä sekä passivoi intrinsic-lihaksia. (Rossi 1999.) Jalkaterän heikentynyttä proprioseptiikkaa voidaan palauttaa hermo-lihaskontrollia parantavien harjoitteiden avulla, esimerkiksi kävelemällä avojaloin tai harjoittelemalla tasapainolaudoilla. Harjoitteet

palauttavat asento- ja liiketunnon reagointi- ja toimintakykyä. (Ross 2006.) Spiraalidynaaminen harjoittelu tähtää jalkaterien ja koko kehon koordinoitun käytön uudelleen oppimiseen ja vakiintumiseen osaksi päivittäisiä toimintoja.

### 3.5 Jalkaterän tehtävät

Jalkaterän päätehtävä on pitää vartalo pystyasennossa ja tasapainossa sekä mahdollistaa siirtyminen paikasta toiseen. Kävely jaetaan kahteen vaiheeseen; tukivaiheeseen ja heilahdusvaiheeseen. Tukivaihe kestää 60 prosenttia koko kävelysyylistä, sisältäen kantauskun, keskitukivaiheen ja varvastyönön. Vaihe vaatii jalkaterän toimintojen kokonaisvaltaista kontrollia, koska painovoima ja alustan reaktivoima ovat voimakkaimmillaan tässä suljetun kineettisen ketjun vaiheessa. Osa kehon nivelistä on yhdistynyt toisiinsa nivelketjuiksi, jotka toimivat yhdessä siten, että liike yhdessä nivelessä aiheuttaa liikkeen seuraavassa nivelessä. Liikeketju toteutuu alaraajan ollessa kuormitettuna eli tukivaiheen aikana, jolloin puhutaan suljetusta kineettisestä ketjusta. (Ahonen 2002: 173-210; Levangie - Norkin 2001: 75-76.) Spiraalidynaamiset harjoitteet tehdään alun hahmottavien harjoitusten jälkeen kuormitettuna, joko staattisesti tai dynaamisesti. Jalkaterän alueen kuormittuminen ja toiminnot tukivaiheen aikana kantauskusta varvastyöntöön ovat keskeisiä harjoituskohteita.

Joustopronaatio on luonnollinen ja tarpeellinen osa jalkaterän toimintoja, silloin, kun jalkaterän pitää mukautua alustalle. Se alkaa heti kantauskun jälkeen ja kestää hetken, mukauttaen jalkaterän alustaan. Pronaatioliike sisältää samanaikaisen eversion, abduktion ja dorsaalifleksion. Jos joustopronaation kontrolli on puutteellista, kantaluu kallistuu liikaa sisäänpäin, sisäkaari laskeutuu. Virheellisestä toiminnosta aiheutuu alaraajojen linjausvirheitä, etummaisen- ja takimmaisen säärilihaksen toimintojen häiriöitä, jalkapohjan kalvojänteen kipuilua ja jalkaterän etuosan asentomuutoksia. (Jam 2006.) Jalkaterän toiminnot edellyttävät joustamisen vastapainoksi supinaatiota eli jäykistymistä. Supinaation aikana kantaluu kallistuu ulospäin ja sisäkaari nousee. Supinaatioliike sisältää samanaikaisen inversion, adduktion ja plantaarifleksion. Jalkaterän pitää pysyä supinoitumaan kantauskussa sekä toimimaan jäykkänä vipuvartena varvastyönössä. Pronaatio-supinaatio-toimintojen oikea-aikaisuus on olennaista, jolloin liikkuminen on tehokasta ja taloudellista. (Anttila - Hoikka 1996.)

Jalkaterällä on kolme toiminnallista tehtävää, toimintoa, joissa spiraalitoimintoa tarvitaan. Alustalta välittyvä reaktivoima vaimenee jalkaterän *iskunvaimennusmekanismin* avulla estäen polvi- ja lonkkaniveliin sekä lannerankaan asti ulottuvia iskuja. Spiraalimaiset toiminnot ylläpitävät jalkaterässä iskunvaimennuksessa tarvittavia rakenteita

(luut ja pehmytkudokset). Spiraalin ollessa puutteellinen jalkaterän *mukautuminen alustalle* pitkittyy tai estyy. Yleensä pronaatio on liiallista sekä määrällisesti että ajallisesti eikä jalkaterä pysty suoriutumaan sille asetetuista tehtävistä. (Anttila - Hoikka 1996; Liukkonen - Saarikoski 2007: 24-25.) Jam käsittelee pronaatio-ongelmaa siten, että useinkaan ei ole kyse liiallisesta pronaatiosta, vaan pronaation kontrollin puutteesta. Jalkaterän täytyy resupinoitua ja stabiloitua uudelleen keskitukivaiheen lopussa, mutta liiallisen pronaation häiritessä jalkaterän etuosa ei pysty *jäykistymään varvastyöntöä varten*. (Jam 2006.)

### 3.6 Vartalon keskustan hallinta - osana tasapainoisia toimintoja

Lanneranka-lantio-lonkka toimivat vartalon ja alaraajojen välisenä liitoskohtana. Lonkan poikkeavat toiminnot heijastuvat välittömästi sekä alaraajojen alempiin osiin että lannerankaan. (Reichert 2005: 114.) Kehon koordinoitun käytön edellytys on hyvä keskikehon hallinta. Liikkeet lähtevät keskivartalosta, jolloin kehon distaalisten osien hallinta ja oikeat toiminnot edellyttävät proksimaalisten osien hallintaa.

Syvien vatsalihasten, tärkeimpänä poikittaisen vatsalihaksen (m. transversus abdominis), aktivoiminen on kehon hallinnan ja hyvän pystyasennon perusta. (Richardson - Hides 2005: 88.) Huomionarvoista on että, pinnallisten vatsalihasten liian voimakas aktivaatio estää syvempien vatsalihasten aktivaatiota. Kun poikittainen vatsalihas toimii hyvin, niin pinnalliset vatsalihakset pysyvät rennompina ja hengitys on helpompaa. (Hodges 2005: 39-40, 54.) Liike lähtee ”keskustasta”. Spiraalidynaamisessa harjoittelussa on mahdotonta edetä onnistuneesti, ellei kehon eri osa-alueiden käyttö ole koordinoitua. Esimerkiksi suora kantaluun asento edellyttää syvien vatsalihasten toimintaa. Pienistä osista koostuva kokonaisuuksien hallinta (esim. alaraajojen linjaus) tekee spiraalidynaamisesta harjoittelusta haastavaa.

Optimaalisessa, ihanteellisessa pystyasennossa kehon eri osat ovat sijoittuneet toistensa päälle. Sivulta katsottuna painovoimalinja kulkee vertikaalisesti korvanipukasta olkanivelen keskiosaan, lonkkanivelen kantavalle pinnalle, polvilumpion takaa ja lateraalisen kehräsluun etupuolelle. Hyvässä pystyasennossa alaraajojen linjaus on kohdallaan ja jalkaterät kuormittuvat tasaisesti, painon jakautuessa kantaluulle ja päkiälle. Nivelet kuormittuvat keskiasennoissaan ja lihakset tukevat selkärankaa ja alaraajojen niveliä mahdollistaen osaltaan hyvän pystyasennon. (Ahonen - Saarikoski 2004: 126-128; Levangie - Norkin 2001: 412, 416.) Pystyasennoissa on suuria yksilöllisiä eroja, jolloin on vaikea yksiselitteisesti sanoa eroa oikean ja väärän pystyasennon välillä (Howe - Oldham 1997: 106). Tässä työssä pystyasento nähdään luonnollisen ja nor-

maalin pystyasentönäkemyksen kautta. Pystyasento muuttuu ajan kuluessa yksilölle ominaiseksi pystyasennoksi, olematta kuitenkaan aina virheellinen ja aiheuttamatta kipua ja haittaa.

Muutokset ihanteellisessa kehon eri osien asemoitumisessa aiheuttavat virheasentoja, jotka rasittavat niveliä, nivelsiteitä ja lihaksia. Jos ylikuormitus jatkuu pitkään, niin pystyasentoon ja alaraajojen linjaukseen tulee pysyvämpiä muutoksia. Nivelsiteiden kireys estää niveliä toimimasta oikeissa asennoissa ja liikelaajuuksissa, toisaalta liian löysät nivelsiteet eivät pysty vakauttamaan ja tukemaan niveliä. (Levangie - Norkin 2001: 416-417.) Keho tottuu näihin korvaaviin asentoihin, mutta ajan myötä ne aiheuttavat muun muassa polvi- ja selkäkipuja. (Rossi 1999.)

Kengät, erityisesti korkeakorkoiset kengät, ovat yksi vaivojen aiheuttajista. Paljain jaloin seistäessä keho on 90 asteen kulmassa alustaan nähden. Jo 2.5 senttimetrin korko muuttaa tämän kulman 70 asteeksi, mikä edellyttää keholta korjaavia toimintoja pystyasennon säilyttämiseksi. Muutos kehon painopisteessä heikentää tasapainoa ja estää luonnollisen askeltamisen, myös kuormitus jakautuu epätasaisesti. Normaalisti kuormitus on 50 prosenttia kantapäällä ja 50 prosenttia päkiällä, mutta korkeat korot siirtävät lähes kaiken kuorman päkiälle. Kapeakärkiset kengät ja lisääntynyt päkiäkuormitus estävät jalkaterän etuosan toimintoja tasapainon ja varvastyönön osalta, aiheuttaen jalkaterän pienten lihasten epätasapainoa. (Rossi 1999; 2001.)

Alaraajojen tasapainoinen linjaus kulkee edestäpäin katsottuna lonkkanivelen kantavalta pinnalta polvinivelen ja nilkkanivelen keskiosan kautta toiseen varpaaseen. Kahdella jalalla seistäessä asento on tukeva, jolloin alaraajojen linjaukseen kohdistuvat virheet ovat vähäisempiä. Yhdellä jalalla seistäessä virheellisen linjauksen mahdollisuus lisääntyy, mikä korostuu kävelyn tukivaiheessa. Syvien vatsalihasten, lantion ja alaraajojen lihakset vaikuttavat pystyasennon hallintaan ja kävelyyn. Tasapainoiset toiminnot perustuvat spiraalin mukaiseen kehon ja alaraajojen rakenteeseen ja toimintaan. (Ahonen 2004: 108-109; Ahonen - Saarikoski 2004: 126-127.)

#### 4 TUTKIMUSKYSYMYKSET

1. Millä tavalla spiraalidynaamiset harjoitteet tukevat alaraajojen ja jalkaterien tasapainoisia toimintoja?
2. Kuinka jalkakoulu soveltuu spiraalidynaamisten harjoitteiden taitoharjoitteluun?



## 5 TUTKIMUKSEN METODOLOGISET LÄHTÖKOHDAT

Tässä työssä käytettiin kvantitatiivista ja kvalitatiivista lähestymistapaa. Ensimmäiseen tutkimusongelmaan soveltui määrällinen lähestymistapa, koska haluttiin mitata tiettyjä ilmiöitä ja saada ne numeeriseen muotoon. Toisen tutkimusongelman, joka pyrki selvittämään jalkakoulun soveltuvuutta spiraalimaisten liikkeiden taitoharjoitteluun, aineiston keräämiseen, analysointiin ja tulosten esittämiseen valittiin laadullinen lähestymistapa. Useamman tutkimusmenetelmän käyttö tuo varmempaa tietoa aiheesta (Metsämuuronen 2008: 59-60). Määrällisen aineiston tueksi ja ymmärtämiseksi saatiin laadullista tietoa tutkimukseen osallistuneilta.

Tutkimusmenetelmänä oli kokeellinen yksittäistapaustutkimus. Menetelmän tarkoituksena on vertailla samalta henkilöltä saatua tutkimusaineistoa ennen ja jälkeen jalkakoulujen toteutuksen. Yksilötason saavutukset tulevat paremmin esille yksittäistapausten tarkastelun yhteydessä. Ongelmana voidaan pitää rajoituksia tulosten yleistettävyydessä, koska näyttö perustuu vain yksittäiseen tutkittavaan. (Lyytinen 1991: 90-91.) Myös spiraalidynamiikan kehittäjä Larsen esittelee tulokset yksittäistapauksina. Suurien otoskokojen tutkimuksia spiraalidynamiikan vaikutuksista ei ole.

### 5.1 Tutkimusasetelma

Tutkimus kesti neljä kuukautta. Tutkimusasetelma oli A-B –asetelma (kuvio 2). Tutkimuksen alussa kerättiin esitiedot ja tehtiin alkumittaukset (A). Tutkimuksen päättyä tehtiin loppumittaukset (B). Mittausten välisenä aikana toteutui kolme jalkakoulua.



KUVIO 2. Tutkimusasetelma

### 5.2 Tutkimusjoukko

Tutkimusjoukon muodostivat 12 lentoyhtiö Finnairin lentoemäntää, jotka olivat iältään 30-54 -vuotiaita. He osallistuivat vuonna 2008 fysioterapeuttipiskelijän tekemään opinnäytetyöhön (Metsävuori 2009). Tutkimusjoukko valikoitui vapaaehtoisuuteen perustuen, eikä poissulkevia tekijöitä ollut. Finnair oli halukas jatkamaan yhteistyötä ja samalla osallistujat saivat mahdollisuuden jatkaa kehon hallinnan kehittämistä alaraajojen ja

jalkaterien osalta. Osallistujat olivat alustavasti tietoisia, että tutkimus sisältää jalkakoulun ja se vaatii harjoitteluun sitoutumista ja, että tutkimus toteutetaan vapaa-ajalla. Kuukaan heistä ei ollut aiemmin osallistunut vastaavanlaiseen harjoitteluun ja harjoitteet olivat uusia. Kolme osallistujaa jätti tutkimuksen kesken työkiireiden vuoksi.

### 5.3 Tiedonhankintamenetelmät

Metsävuoren (Metsävuori 2009) opinnäytetyöhön keräämät esitiedot toimivat ennakkotietoina. Osallistujat täyttivät alkumittauksen yhteydessä tähän tutkimukseen liittyvät **esitiedot** (liite 2). Lomakkeen kohdat 1-4 sisälsivät kysymykset henkilötiedoista. Kohdassa 5 kysyttiin alaraajojen kivusta (VAS). Kohta 6 kartoitti alaraajojen väsymystä (VÄS) keskivertotyöpäivän päättyessä.

Toisena tiedonhankintamenetelmänä käytettiin kliinistä tutkimusta. Kliinisen tutkimuksen apuvälineenä oli itse laadittu **tutkimuslomake** (liite 3), jota käytettiin alku- ja loppumittauksissa. Lisäksi osallistujille tehtiin loppumittauksen yhteydessä **palautekysely** (liite 4). Avokysymyksillä (6 kpl) kartoitettiin, kuinka jalkakouluun osallistuneet kokivat spiraalimaisten liikkeiden soveltuvan taitoharjoitteluun. Lisäksi lomakkeessa kysyttiin samat asiat alaraajojen kivusta ja väsymyksestä kuin esitietolomakkeessa.

Jalkakoulujen yhteydessä osallistujille jaettiin itsetyöstetyt **harjoituspäiväkirjat** (liite 5), joihin osallistujat kirjoittivat, mitä harjoitteita he olivat tehneet ja kuinka paljon, miltä harjoittelu oli tuntunut ja oliko liikkeillä ollut vaikutuksia mahdollisiin jalkakipuihin ja työssä jaksamiseen.

Mittaamisen apuvälineinä käytettiin Plurimetriä ja Fischerin goniometriä, jotka ovat yleisesti käytössä jalkaterapiassa. Plurimetriin oli kiinnitetty teipillä 2.5 cm leveä puinen viivoitin helpottamaan ja vakauttamaan apuvälineen asettumista. Alaraajojen linjaus- ja tasapainotutkimuksen tiedonhankintavälineenä käytettiin videokameraa (Sony video Hi8 Handycam). Videointia pidetään luotettavana tiedonhankintamenetelmänä, koska sen avulla voi palata tutkimustilanteeseen uudelleen. Videon katselu useaan kertaan auttaa havainnoimaan asioita, joita ei tutkimustilanteessa ehdi havaita. (Vienola 2004.) Tässä tutkimuksessa tarkasteltavia kohtia oli useita, joten niiden luotettava rekisteröinti kertakatselulla ei olisi ollut riittävä.

#### 5.4 Aineiston keruu ja käsittely

Finnair Oy:n matkustamopalvelun osaston johtaja Kati Lehesmaa allekirjoitti opinnäytetyösopimuksen (liite 6) ja tutkimukseen osallistuvien kanssa allekirjoitettiin sopimus tutkimukseen osallistumisesta (liite 7). Sopimus allekirjoitettiin kahtena kappaleena, joista toinen jäi tutkimukseen osallistuvalle ja toinen tutkimuksen tekijöille. Tutkimustulosten esittämisessä pyrittiin poistamaan tunnistetiedot, jotta tutkittavan henkilöllisyys pysyy salaisena. Tulosten tulkinnan mahdollistamiseksi jätettiin painoindeksi, harrastustottumukset ja jalkaterien sekä alaraajojen ongelmat. Valmis teksti hyväksyttiin jokaisella osallistujalla.

Osallistujille pidettiin tiedotustilaisuus Finnairin koulutuskeskuksessa marraskuussa 2008. Tilaisuudessa kerrottiin lyhyesti jalkaterän toiminnoista ja tulevan jalkakoulun aikataulusta ja sisällöstä. Mittaamista testattiin kymmenellä koehenkilöllä ennen alkumittauksia. Tutkimuksen tekijät suorittivat alkumittaukset joulukuussa 2008 ja tammi-kuussa 2009 Metropolia ammattikorkeakoulun, Vanhan viertotien tiloissa, luokassa 146. Alkumittauksissa oli mukana lääkäri Jouko Heiskanen varmistamassa, että mittaukset suoritettiin oikein. Mittaustilanteessa osallistujilla oli mahdollisuus kertoa jalkaterveyteen liittyvistä asioistaan ja esittää kysymyksiä tulevasta jalkakoulusta ja spiraalidynamiikasta. Aikaa oli varattu 45 minuuttia tutkittavaa kohden. Tutkimuksen jälkeen tutkittava täytti esitietolomakkeen.

Opinnäytetyön alku- ja loppumittaukset sekä jalkakoulujen sisällöt perustuivat lääkäri Christian Larsenin kehittämiin teorioihin ja harjoitteisiin. (Larsen 2003: 143-188.) Spiraalidynamiikassa on määritelty tietyt mittarit ja harjoitteet, jotka toteutetaan usein yhdessä. Tässä työssä ennakkotiedot vaikuttivat mittareiden ja spiraalidynaamisten harjoitteiden valintaan. Harjoitteet täsmentyivät alkumittauksen jälkeen. Loppumittauksessa mittareiden avulla selvitettiin valittujen spiraalidynaamisten harjoitteiden soveltuvuutta asetettujen tavoitteiden saavuttamisessa.

Mittarit jaettiin tutkimuksen tekijöiden kesken siten, että tietyn mittauksen teki aina sama henkilö, tämä lisäsi tutkimuksen luotettavuutta. Avustaja tarkkaili, että tutkittava on oikeassa asennossa ja tutkimus etenee suunnitellun mukaisesti. Avustaja kirjasi tulokset heti mittauksen jälkeen tutkimuslomakkeeseen.

Mittausten alkaessa tutkittava asetui päinmakuulle hoitopöydälle ja alaraajoihin piirrettiin kantaluun ja säären alakolmanneksen puolitussuorat. Jalkaterä asetettiin neutraaliin asentoon kantaluun puolitussuoran piirtämistä varten. Neutraali asento on määritelty

siten, että ylempi nilkkanivel on 90 asteen kulmassa ja subtalaarinivel on neutraalissa asennossa ja keskitarsaaliniivelen akseli on maksimaalisessa pronaatiossa (Wernick – Russell 1996: 18–19; Virrantaus - Saarikoski 2004: 223-225).

Lonkan sisä- ja ulkokierto

**Lonkkanivelessä tarvittavat kierrot ovat noin 45 astetta ulkokiertoa ja 35 astetta sisäkiertoa** (Ahonen 2002: 313). Mittausvälineenä käytettiin plurimetriä. Tutkittava asetui päinmakuulle, kädet vartalon vierellä. Tutkittava alaraaja asetettiin hoitopöydän suuntaisesti sekä polvi 90 asteen kulmaan. Avustaja varmisti, että lantio pysyy paikallaan ja kirjasi mahdolliset muut havainnot (alaselän lordoosi, kyfoosi ja kipu) tutkimuslomakkeeseen.

Jalkaterän etuosan liikkuvuus

**Jalkaterän etuosan toiminnot edellyttävät liikkuvuutta: supinaatiosuuntaan noin 45 astetta ja pronaatiosuuntaan noin 15 astetta** (Gerhardt - Rippstein 1990). Mittausvälineenä käytettiin plurimetriä. Tutkittava istui hoitopöydän päädyssä siten, että alaraajat roikkuvat polvesta alaspäin (90 asteen kulma). Mittauksen tekijä asetti plurimetrimin jalkapohjan puolelle, jalkapöytäluiden päiden kohdalle. Toisella kädellä hän vakautti kantaluun vedolla ja toisella kädellä suoritti mittauksen supinaatiosuuntaan ja pronaatiosuuntaan. Avustaja varmisti, että polvi pysyi paikallaan ja jalkaterä pysyi mittauksen aikana 90° kulmassa.

Alaraajojen linjaus ja tasapaino

Tutkittavalle merkittiin teipillä suoliluun etu-ylä-kärki (spina iliaca anterior superior), polvilumpion (patella) keskikohta sekä sääriluun kyhmy (tuberositas tibiae). Kantaluun ja säären takaosan alakolmanneksen puolitusuorat vahvistettiin teipeillä näkyvyyden parantamiseksi videolla. Videointia varten hoitotilan lattiaan merkittiin kuvauskohta, jossa toistokyykistykset suoritettiin. Kameran paikka ja asento olivat vakioituneet. Videoinnin arviointi suoritettiin jälkikäteen. **Arvioinnissa kiinnitettiin huomiota kahden jalan ja yhden jalan linjauksiin, jalkaterien ja kantaluun asentoihin sekä tasapainon hallintaan. Tasapainon arviointia tehtäessä kiinnitettiin huomiota myös varpasiin; kipristelevätkö varpaat tukea hakien. Tuloksia analysoitaessa tasapaino luokiteltiin seuraavasti: vakaa, huojuva, tarvitsee tukea.**

Tutkittava asettui seisomaan hartioiden levyiseen haara-asentoon. Häntä kehoitettiin tekemään viisi toistokyykistystä rauhalliseen tahtiin, niin, että polvet koukistuvat noin 45 asteeseen. Yhden jalan linjauksessa tutkittava teki vastaavan kyykistyksen yhdellä jalalla, oikealla ja vasemmalla. Liikesarja kuvattiin edestä ja takaa.

Naviculare drop-testi

**Testi mittaa sisäkaaren laskeutumisen määrää senttimetreinä. Kuormittamattoman ja kuormitetun sisäkaaren välisen mittaustuloksen erotus tulee olla 0.4 cm tai vähemmin** (Jalkaterapian koulutusohjelmassa käytössä oleva viitearvo).

Mittauksessa tutkittava istui tuolilla, reisi ja sääri 90 asteen kulmassa. Nilkka oli 90 asteen kulmassa sääreen nähden ja jalkaterä alustaa vasten. Referenssipisteeksi merkittiin tussilla veneluun kyhmy (tuberositas ossis navicularis). Mittauksen tekijä mittasi mittanauhalla alustan ja referenssipisteen välin senttimetreinä. Tutkittava nousi seisomaan ja alustan ja referenssipisteen välinen ero mitattiin uudelleen. Avustaja kirjasi lukujen välisen erotuksen tutkimuslomakeeseen.

Hick'sin testi

Testi mittaa jalkaterän spiraalitoiminnon ilmenemistä. Tutkittava seisoj pienessä haara-asennossa ja nousi seisomaan varpaille. Tarvittaessa sai ottaa kevyesti tukea. Tutkittavan painon tuli jakautua jalkaterällä 1. ja 5. jalkapöytäluiden päälle. Mittauksen tekijä tarkkaili takaa, kohoaako sisäkaari, kääntyykö kantaluu inversioon ja sääriluu ulkokiertoon. Avustaja havainnoi jalkaterän etuosan kuormittumista sekä sisäkaaren muodostumista. Jos asento pysyi oikeana ja edellä mainitut toiminnot löytyivät, toteutui spiraalitoiminto. **Spiraalitoiminnon ilmenemistä arvioitiin numeroilla yhdestä kolmeen. 1 = spiraalitoiminto toteutuu (liike), 2 = spiraalitoiminto aktivoituu, 3 = spiraalitoimintoa ei ole.**

Kantaluun neutraali asento ja kantaluun vapaa asento

Kantaluun kallistuskulmien mittauksessa on käytetty seuraavia mittareita: Kantaluun neutraaliasento (Neutral Calcaneal Stance Position, NCSP), jossa subtalaarinivel on neutraalissa asennossa alustaan nähden ja kantaluun vapaa asento (Relaxed Calcaneal Stance Position, RCSP), jossa subtalaarinivel on vapaassa, asiakkaalle ominaisessa asennossa alustaan nähden. Jos neutraalin ja vapaan asennon ero subtalaarinivelessä on yli 5 astetta, niin se määritellään patologiseksi (Virrantaus - Liukkonen

2004: 366). Tässä tutkimuksessa asteluvut ilmensivät kantaluiden asentoa. Niiden avulla ei pyritty selvittämään, mistä jalkaterän mahdollisesta biomekaanisesta poikkeamasta on kyse.

Mittausvälineenä käytettiin Fischerin goniometriä. Tutkittava seiso jalkapeilillä. NCSP-tutkimusta varten tutkittavan subtalaarinivel asetettiin neutraaliin asentoon palpoimalla telaluun kaula keskiasentoon. RCSP-mittauksessa tutkittava seiso omassa vapaassa asennossaan.

Ensimmäinen jalkakoulu pidettiin 11. helmikuuta, toinen 25. helmikuuta ja kolmas 11. maaliskuuta. Jalkakoulut toteutuivat suunnitellun mukaisesti (2.3). Ne pidettiin aina samassa luokassa 231, joka oli ainoastaan jalkakoulun käytössä. Tila järjestettiin jalkakoulua varten. Hoitopöydät siirrettiin syrjään ja voimistelumatot, jakkarat ja peilit sijoitettiin yhtenäiseen tilaan. Ensimmäisessä jalkakoulussa osallistujille jaettiin harjoituspäiväkirjat, ohjeistettiin niiden täyttö ja pyydettiin palauttamaan ne seuraavilla kerroilla.

Loppumittaukset suoritettiin huhtikuussa 2009. Niiden toteutus noudatti samaa kaavaa kuin alkumittauksissa. Tutkimuksen jälkeen tutkittava täytti palautekyselyn jalkakoulusta. Kyselyn yhteydessä tutkittavia pyydettiin täyttämään myös VAS- ja VÄS-janat.

Alku- ja loppumittauksista saadut tulokset käsiteltiin SPSS for Windows 15.0 tilastollisella analyysiohjelmalla. Alku- ja loppumittausten välillä tapahtuneita mahdollisia muutoksia testattiin otoskoon pienuudesta johtuen parametrittoman Wilcoxonin merkkitestin avulla. Se soveltuu käytettäväksi ennen-jälkeen -tyyppisesti, samoilla henkilöillä toteutettuun tutkimukseen (Metsämuuronen 2004: 96). Minkään muuttujan muutokset eivät olleet tällä otoskoolla niin selviä ja yhdenmukaisia, että mitään tilastollisesti merkitsevää muutosta olisi havaittu.

Palautekyselyn tuloksia tarkasteltiin sekä yksilö- että ryhmätasolla. Vastaukset luokiteltiin ensin alakategorioihin, jossa kaikkien yhdeksän osallistujan vastaukset oli huomioitu. Saadut vastaukset tiivistettiin yläkategorioiksi, joiden perusteella tulokset on esitetty (liite 8).

## 6 TUTKIMUSTULOKSET

Yksilökohtaisessa tarkastelussa kokonaiskuva muodostui kaikesta kerätystä aineistosta. Se sisältää myös harjoituspäiväkirjoista saadut tiedot siitä, miten harjoittelu on toteutunut. Viimeinen kappale kiteyttää tulokset jokaisen henkilön osalta.

## HENKILÖ\_1

Henkilö on lievästi ylipainoinen (BMI 26). Hän harrastaa liikuntaa 1-2 kertaa viikossa. Hänellä oli alkumittauksessa erittäin kovia kipuja päkiän alueella (VAS 10). Jalkojen väsyminen oli keskivertotyöpäivän päättyessä väsymysjanalla 4,9. Loppumittauksessa hän koki kivun ja väsymyksen tunteiden hävinneen (VAS 0, VÄS 0). Hän palautti harjoituspäiväkirjat ensimmäisen jalkakoulun jälkeiseltä kahden viikon harjoittelujaksolta. Tällöin hän oli harjoitellut kaikkia ohjattuja liikkeitä lähes päivittäin kotona ja työmatkoilla. Hän osallistui kahteen kolmesta jalkakoulusta.

Henkilöllä oli enemmän vaivoja ja kipuja oikeassa jalkaterässä. Alkumittauksessa kantaluoli oikeassa jalkaterässä, vapaassa asennossa 8° eversiossa ja neutraalissa asennossa 2° inversiossa. Loppumittauksessa vastaavat luvut olivat 0°. Vasen kantaluoli suora. Alkumittauksessa, kahden jalan kyykyssä alaraajojen linjausmuutos näkyi pihtipolvisuutena. Yhden jalan kyykyissä virheasento korostui. Jalkaterät osoittivat ulospäin kyykyissä ja tasapaino oli huojuva. Loppumittauksessa kahden jalan kyykyssä linjaus oli suora, mutta yhden jalan kyykyissä edelleen virheellinen. Jalkaterien asennot pysyivät ennallaan. Tasapaino oli parantunut huojuvasta vakaaksi. (Taulukko 2.)

## TAULUKKO 2. Henkilön 1 alku- ja loppumittaukset

Mittaukset	Alkumittaus		Loppumittaus	
	O	V	O	V
Lonkan sisäkierto	32°	30°	38°	26°
Lonkan ulkokierto	50°	50°	40°	38°
J-terän etuosan supinaatio	70°	50°	60°	60°
J-terän etuosan pronaatio	22°	20°	30°	20°
Naviculare drop erotus mm	0,6	0,3	0,2	0
Hick's	2	2	1	1

Henkilön kehityskaari jalkakoulussa lähti liikkeelle kivusta, joka motivoi harjoittelemaan. Erityisesti oikea kantaluoli selvästi eversiossa vapaassa asennossa ja jalkaterän etuosan levinnyt päkiä oireili. Harjoittelu oli tiivistä jalkakoulun alussa, jolloin luotiin pohja spiraalidynaamiselle harjoittelulle. Harjoittelun myötä alaraajojen ja jalkaterien tasapainoiset toiminnot paranivat; oikea kantaluoli suoristui, tasapaino parani ja spiraalimainen toiminto toteutui molemmissa alaraajoissa. Kivun - ja väsymyksen tunne alaraajoissa poistui harjoittelun myötä. Loppumittauksessa jalkapeilillä tehty varvastoukkaharjoitus onnistui hyvin ja hän huomasi parantuneen lihasaktivaation vähentävän päkiän alueen kuormitusta.

## HENKILÖ\_2

Henkilö on normaalipainoinen (BMI 18). Hän harrastaa liikuntaa 4-6 kertaa viikossa. Hänellä on selästä alaraajojen alueelle säteilevää kipua. Alkumittauksessa kävi ilmi, että pitkän lennon jälkeen kivut ja väsymys olivat voimakkaimmillaan (VAS 2,6 ja VÄS 4,5). Loppumittauksessa VAS ja VÄS -arvot olivat säilyneet ennallaan. Hän harjoitteli ensimmäisen jalkakoulun harjoitteita yhdeksänä päivänä kahden viikon aikana. Hän osallistui kahteen kolmesta jalkakoulusta.

Alkumittauksessa molemmat kantaluut olivat vapaassa asennossa eversiossa oikea 4° ja vasen 6°. Neutraalissa asennossa kantaluut olivat suorat. Loppumittauksessa ei ilmennyt muutoksia. Alkumittauksessa yhden jalan kyykyissä alaraajojen linjausmuutos näkyi pihtipolvisuutena ja jalkaterät osoittivat ulospäin. Tasapainon ylläpitämiseksi henkilö tarvitsi tukea ja varpaat kipristelivät voimakkaasti tukea hakien. Loppumittauksessa alaraajojen linjaus oli säilynyt ennallaan, mutta jalkaterien asento oli suoristunut. Tasapaino oli parantunut niin, ettei henkilö tarvinnut tukea, vaikka asento vielä huojui. (Taulukko 3.)

TAULUKKO 3. Henkilön 2 alku- ja loppumittaustulokset

Mittaukset	Alkumittaus		Loppumittaus	
	O	V	O	V
Lonkan sisäkierto	38°	44°	44°	38°
Lonkan ulkokierto	44°	38	40	44
J-terän etuosan supinaatio	70°	50°	64°	58°
J-terän etuosan pronaatio	20°	24°	34°	40°
Naviculare drop erotus mm	0,7	0,5	-0,2	0,8
Hick's	1	1	1	2

Henkilön alaraajojen linjausmuutos oli lähtöisin jalkaterien virheasennosta (abduktio), ja kantaluut olivat eversiossa. Tästä johtuen tasapainon ylläpitäminen oli vaikeaa. Hän harjoitteli koko tutkimuksen ajan säännöllisesti. Loppumittauksessa edistyminen näkyi jalkaterien asennon suoristumisena ja tasapainon parantumisena. Kantaluiden asennot olivat pysyneet ennallaan, mutta keskittyessään hän osasi hakea spiraalikuormituksen, jolloin kantaluut suoristuivat. Loppumittauksessa huomioitu edistyminen kannusti henkilöä jatkamaan harjoittelua.



## HENKILÖ\_3

Henkilö on normaalipainoinen (BMI 21). Hän harrastaa liikuntaa 3 kertaa viikossa. Hänellä oli alkumittauksessa lieviä kipuja polvissa ja pohkeissa (VAS 1,8). Hän ei kokenut jalkojen väsymistä ongelmaksi (VÄS 0). Loppumittauksessa VAS ja VÄS -arvot olivat säilyneet ennallaan. Hän osallistui kaikkiin jalkakouluihin ja palautti kaikki harjoituspäiväkirjat. Hän oli harjoitellut noin neljä kertaa viikossa. Päiväkirjamerkinnöistä ei käynyt ilmi, mitä harjoitteita hän teki.

Alkumittauksessa kantaluun vapaa ja neutraali asento oli oikeassa jalkaterässä 5° inversiossa. Loppumittauksessa kantaluut olivat suorat. Alkumittauksessa alaraajojen linjaus oli virheellinen, jalkaterät osoittivat ulospäin. Tasapaino oli hyvä alku- ja loppumittauksessa. (Taulukko 4.)

TAULUKKO 4. Henkilön 3 alku- ja loppumittaustulokset

Mittaukset	Alkumittaus		Loppumittaus	
	O	V	O	V
Lonkan sisäkierto	36°	42°	42°	32°
Lonkan ulkokierto	40°	36°	44°	44°
J-terän etuosan supinaatio	54°	44°	50°	50°
J-terän etuosan pronaatio	22°	24°	36°	40°
Naviculare drop erotus mm	0,8	0,6	0,2	0,3
Hick's	1	2	1	1

Henkilö oli kiinnostunut oman kehon kokonaisvaltaisesta hyvinvoinnista ja oli innostunut harjoittelemaan. Tavoitteena oli harjoittelun avulla ennaltaehkäistä tulevia vaivoja ja ylläpitää työkykyä. Harjoittelu oli säännöllistä. Loppumittauksessa hän hallitsi hyvin spiraalikuormituksen. Harjoittelun myötä jalkaterien pienet lihakset aktivoituivat, mikä näkyi parantuneina tuloksina Naviculare drop ja Hick's testeissä.

## HENKILÖ\_4

Henkilö on lievästi ylipainoinen (BMI 26). Hän harrastaa liikuntaa 4-6 kertaa viikossa. Hänellä oli alkumittauksessa kipuja alaraajoissa polvesta alaspäin (VAS 6,0). Jalkojen väsymistä keskivertotyöpäivän päättyessä hän kuvasi väsymysjanan arvolla 4,8. Loppumittauksessa hän koki kivun hävinneen ja väsymyksen säilyneen ennallaan. Hän osallistui kaikkiin jalkakouluihin, mutta ei palauttanut harjoituspäiväkirjoja.

Alkumittauksessa ja loppumittauksessa molempien jalkaterien kantaluut olivat vapaassa ja neutraalissa asennossa suorat. Henkilön tasapaino oli huojuva, eikä se parantunut tutkimuksen aikana. (Taulukko 5.)

TAULUKKO 5. Henkilön 4 alku- ja loppumittaustulokset

Mittaukset	Alkumittaus		Loppumittaus	
	O	V	O	V
Lonkan sisäkierto	28°	32°	31°	28°
Lonkan ulkokierto	60°	44°	58°	44°
J-terän etuosan supinaatio	50°	24°	34°	32°
J-terän etuosan pronaatio	24°	36°	42°	30°
Naviculare drop erotus mm	0,2	0,3	0,4	0
Hick's	1	1	1	1

Spiraalidynaaminen jalkakoulu herätti ja aktivoi henkilön kiinnittämään huomiota alaraajojen ja jalkaterien toimintoihin. Varsinaista vaivaa hänellä ei vielä ollut, mikä näkyi harjoittelumotivaation puuttumisena. Hän sanoi kuitenkin saaneensa hyviä ohjeita keskivartalon ja alaraajojen hallintaan sekä töissä että vapaa-aikana.

## HENKILÖ\_5

Henkilö on kohtalaisesti ylipainoinen (BMI 28). Hän harrastaa liikuntaa 3 kertaa viikossa. Hänellä ei ollut kipuja alkumittauksessa, mutta jalkojen väsymistä keskivertotyöpäivän päättyessä hän kuvasi väsymysjanan arvolla 7,0. Loppumittauksessa VAS ja VÄS-arvot olivat säilyneet ennallaan. Hän palautti kaikki harjoituspäiväkirjat. Hän oli harjoitellut kaikkia ohjattuja liikkeitä noin neljä kertaa viikossa, lähinnä kotona. Hän osallistui kahteen kolmesta jalkakoulusta.

Alkumittauksessa oikea kantaluu oli vapaassa asennossa 4° eversiossa ja neutraalissa asennossa 0°. Loppumittauksessa kantaluut olivat suorat. Alkumittauksessa yhden jalan kyykyissä alaraajojen linjausmuutos näkyi pihtipolvisuutena. Tasapaino oli huojuva. Loppumittauksessa yhden jalan kyykyissä alaraajojen linjaus oli suora ja tasapaino oli parantunut huojuvasta vakaaksi. (Taulukko 6.)

TAULUKKO 6. Henkilön 5 alku- ja loppumittaustulokset

Mittaukset	Alkumittaus		Loppumittaus	
	O	V	O	V
Lonkan sisäkierto	28°	26°	28°	26°
Lonkan ulkokierto	52°	54°	48°	32°
J-terän etuosan supinaatio	54°	34°	40°	28°
J-terän etuosan pronaatio	24°	30°	26°	54°
Naviculare drop erotus mm	0,6	0,4	0,3	0,3
Hick's	1	1	1	1

Alkumittaustilanteessa havaitut virheet alaraajojen linjauksessa ja kantaluiden asennossa kannustivat henkilöä harjoittelemaan spiraalidynaamisia liikkeitä. Hän harjoitteli säännöllisesti koko tutkimuksen ajan. Loppumittauksessa hän hallitsi hyvin spiraalikuormituksen, mikä näkyi parantuneena alaraajojen linjauksena. Hän uskoi harjoitteiden vaikuttavuuteen ja toivoi muidenkin saavan tietoa tästä menetelmästä.

## HENKILÖ\_6

Henkilö on normaalipainoinen (BMI 19). Hän harrastaa liikuntaa 1-2 kertaa viikossa. Hänellä oli alkumittauksessa kipuja oikean päkiän, varpaiden ja vaivaisenluun alueella (VAS 7,5). Jalkojen väsymistä keskivertotyöpäivän päättyessä hän kuvasi väsymysjännän arvolla 3,3. Loppumittauksessa hän koki kivun tunteiden lähes hävinneen (VAS 1,0). Väsymyksen tunne oli säilynyt ennallaan. Hän palautti kaikki harjoituspäiväkirjat. Hän oli harjoitellut kaikkia ohjattuja liikkeitä lähes päivittäin kotona ja työmatkoilla. Eri-tyisesti hän suosi tennispallolla tai tennispallon puolikkailla tehtyjä harjoitteita. Hän osallistui kaikkiin jalkakouluihin.

Alkumittauksessa oikea kantaluu oli vapaassa asennossa 4° eversiossa. Loppumittauksessa kantaluiden asennot olivat suorat. Alkumittauksessa yhden jalan kyykyissä oli havaittavissa alaraajojen linjausmuutos pihtipolvisuutena ja jalkaterät osoittivat ulospäin. Tasapaino oli huojuva ja varpaat kipristelivät voimakkaasti tukea hakien. Loppumittauksessa alaraajojen linjaus oli edelleen virheellinen, mutta jalkaterien asento oli suoristunut. Tasapaino oli parantunut huojuvasta vakaaksi ja varpaiden kipristely oli selvästi vähentynyt. (Taulukko 7.)

TAULUKKO 7. Henkilön 6 alku- ja loppumittaustulokset

Mittaukset	Alkumittaus		Loppumittaus	
	O	V	O	V
Lonkan sisäkierto	46°	42°	38°	42°
Lonkan ulkokierto	30°	34°	38°	40°
J-terän etuosan supinaatio	60°	50°	50°	70°
J-terän etuosan pronaatio	24°	34°	40°	48°
Naviculare drop erotus mm	0,3	0,4	0,3	0,8
Hick's	2	2	1	2

Henkilöllä oli häiritseviä kipuja oikean jalkaterän alueella. Hän harjoitteli päivittäin kotona ja työpaikalla. Koska kivut olivat oikeassa jalkaterässä, hän keskittyi harjoittamaan sitä enemmän, mikä näkyy lopputuloksissa. Henkilön edistyminen tutkimuksen aikana oli huomattavaa. Liikkuvat vasaravarpaat suoristuivat, minkä johdosta varpaiden päiden kivut poistuivat. Jalkaterien parantuneen verenkierron ansiosta jalat tuntuivat lämpimämmiltä. Hän omaksui spiraalikuormituksen ja sen myötä alaraajojen ja jalkaterien tasapainoiset toiminnot paranivat.

## HENKILÖ\_7

Henkilö on normaalipainoinen (BMI 25). Hän harrastaa liikuntaa 4-6 kertaa viikossa. Hänellä ei ollut kipuja. Jalkojen väsymistä keskivertotyöpäivän päättyessä hän kuvasi väsymysjanan arvolla 2,4. Loppumittauksessa hän koki väsymyksen vähentyneen lähes kokonaan (VÄS 1,0). Hän ei palauttanut harjoituspäiväkirjoja, mutta antoi kirjallisen koosteen harjoittelusta. Hän oli harjoitellut lähes päivittäin varvastoukkia sekä kotona keskittynyt jalkaterän ja nilkan asennon hallintaan päivittäisten toimien yhteydessä. Hän osallistui kahteen kolmesta jalkakoulusta.

Alkumittauksessa molemmat kantaluut olivat vapaassa asennossa 4° eversiossa ja neutraalissa asennossa 0°. Loppumittauksessa kantaluut olivat suorat. Alkumittauksessa yhden jalan kyykyissä ilmeni alaraajojen linjausmuutos pihtipolvisuutena ja tasapaino oli huojuva. Loppumittauksissa ei ollut muutoksia. (Taulukko 8.)

TAULUKKO 8. Henkilön 7 alku- ja loppumittaustulokset

Mittaukset	Alkumittaus		Loppumittaus	
	O	V	O	V
Lonkan sisäkierto	42°	36°	30°	28°
Lonkan ulkokierto	58°	50°	44°	42°
J-terän etuosan supinaatio	64°	40°	60°	60°
J-terän etuosan pronaatio	20°	40°	46°	50°
Naviculare drop erotus mm	0,1	0	-0,4	0,8
Hick's	2	2	1	1

Henkilö omaksui harjoitteet arkeen nopeasti. Jo toisella jalkakoulukerralla hän kertoi soveltaneensa opittua liikuntasuoritukseen. Hän harjoitteli suppeasti annettuja liikkeitä, lähinnä varvastoukkia ja spiraalikuormitusta. Tämä vaikutti osaltaan siihen, että kehitystä tapahtui lähinnä jalkaterän alueella.

## HENKILÖ\_8

Henkilö on normaalipainoinen (BMI 22). Hän harrastaa liikuntaa 1-2 kertaa viikossa. Hänellä oli alkumittauksessa kipuja oikean nilkan alueella (VAS 5,7). Jalkojen väsymistä keskivertotyöpäivän päättyessä hän kuvasi väsymysjanan arvolla 7,8. Loppumittauksessa VAS ja VÄS -arvot olivat säilyneet ennallaan. Hän ei palauttanut harjoituspäiväkirjoja. Hän kertoi tehneensä harjoitteita päivittäisten askareiden lomassa. Hän osallistui kahteen kolmesta jalkakoulusta.

Alkumittauksessa oikea kantaluu oli vapaassa asennossa 8° eversiossa ja neutraalissa asennossa 0°. Loppumittauksessa oikean kantaluun asento oli vapaassa asennossa 3° eversiossa, muiden tulosten ollessa 0°. Alkumittauksessa alaraajojen linjausmuutokset ilmenivät pihtipolvisuutena sekä kahden jalan että yhden jalan kyykyissä. Jalkaterät osoittivat ulospäin. Tasapainon ylläpitämiseksi hän tarvitsi tukea ja varpaat kipristelivät alustaa vasten. Loppumittauksessa alaraajojen linjaukset eivät korjaantuneet, mutta jalkaterien asento suoristui. Tasapaino oli parantunut vakaaksi, mutta varpaat kipristelivät edelleen. (Taulukko 9.)

## TAULUKKO 9. Henkilön 8 alku- ja loppumittaustulokset

Mittaukset	Alkumittaus		Loppumittaus	
	O	V	O	V
Lonkan sisäkierto	28°	48°	36°	30°
Lonkan ulkokierto	56°	44°	46°	38°
J-terän etuosan supinaatio	64°	40°	48°	40°
J-terän etuosan pronaatio	20°	28°	38°	36°
Naviculare drop erotus mm	0,3	0,6	0,5	0,8
Hick's	2	1	2	1

Henkilön kivut motivoivat osallistumaan jalkakouluun. Harjoittelu tapahtui pääosin jalkakouluissa, säännölliselle kotiharjoittelulle hänen oli vaikea löytää aikaa. Henkilö koki jalkakoulut parhaimmaksi tavaksi harjoitella, koska ohjaaja oli apuna harjoittelussa. Hän sisäisti spiraalikuormituksen ja koki saaneensa harjoitteista apua.

## HENKILÖ\_9

Henkilö on kohtalaisen ylipainoinen (BMI 28). Hän harrastaa liikuntaa 4-6 kertaa viikossa. Hänellä ei ollut kipuja. Jalkojen väsymistä keskivertotyöpäivän päättyessä hän kuvasi väsymysjanan arvolla 2,2. Loppumittauksessa väsymys oli lisääntynyt (VÄS 7,1). Hän palautti kaikki harjoituspäiväkirjat. Hän oli tehnyt harjoitteita lähes päivittäin kotona ja työmatkoilla. Erityisesti hän suosi imukuppi-, varvastoukka- ja C-kaari -harjoitteita.

Alkumittauksessa vasen kantaluu oli vapaassa asennossa 3° eversiossa ja neutraalisessa asennossa suora. Loppumittauksessa kantaluuden asennot olivat ennallaan. Alkumittauksessa alaraajojen linjausmuutokset ilmenivät pihtipolvisuutena yhden jalan kyykyissä ja jalkaterät osoittivat ulospäin. Tasapaino oli huojuva. Loppumittauksessa alaraajojen linjauksessa ja jalkaterien asennoissa ei tapahtunut korjaantumista ja tasapaino parantui vakaaksi. (Taulukko 10.)

TAULUKKO 10. Henkilön 9 alku- ja loppumittaustulokset

Mittaukset	Alkumittaus		Loppumittaus	
	O	V	O	V
Lonkan sisäkierto	30°	26°	28°	30°
Lonkan ulkokierto	26°	48°	44°	42°
J-terän etuosan supinaatio	60°	40°	50°	36°
J-terän etuosan pronaatio	20°	30°	38°	34°
Naviculare drop erotus mm	0,6	0,9	0,6	0,8
Hick's	1	2	1	1

Henkilö oli motivoitunut saamaan itselleen välineitä jalkaterveydestä huolehtimiseen. Hän harjoitteli monipuolisesti ja koki saavansa harjoitteista hyötyä. Jalkaterät tuntuivat joustavammilta ja verenkierto oli parantunut. Tutkimuksen aikana hänellä todettiin trauma vasemmassa jalkaterässä, minkä johdosta kipu lisääntyi merkittävästi (VAS 9,7) ja häiritsi harjoittelua.

Ryhmätasolla tarkasteltaessa alaraajojen linjaustutkimuksessa huomattiin eroja alku- ja loppumittauksen välillä siten, että jalkakouluun osallistuneiden jalkaterien asennot olivat suoristuneet kolmen henkilön kohdalla. Kolmen osallistujan jalkaterien asennot pysyivät virheellisenä ja kolmen pysyivät suorina kuten alkumittauksessa. Tasapaino parantui suurimmalla osalla huojuvasta vakaaksi. Kolmen tasapaino säilyi ennallaan. Kun tutkimusjoukkoa kasvatettiin keinotekoisesti, niin alku- ja loppumittausten välisten tuloksien ero oli tasapainon osalta tilastollisesti melkein merkitsevä.

Naviculare drop -testin loppumittauksessa kolmen henkilön tulos parani molemmissa jalkaterissä. Yhden henkilön tulos heikentyi molemmissa jalkaterissä ja muilla tulos parantui toisessa jalkaterässä ja huononi toisessa. Naviculare drop -testissä näkyi spiraalikuormituksen hakeminen ja lihasharjoittelun tulos. Jalkateriä oli harjoitettu erikseen, jolloin eroja ilmeni oikean ja vasemman jalkaterän välillä.

Jalkakouluun osallistujat kokivat jalkakoulun erittäin hyvänä ja hyödyllisenä harjoitusmuotona silloin, kun jalkakoulu on huolellisesti suunniteltu ja toteutettu. Jalkakoulu antoi mahdollisuuden yksilölliseen harjoitteluun, mutta ryhmän antama tuki ja kannustus koettiin myös tärkeänä. Ne osallistujat, joilla oli kipua alaraajojen alueella, saivat spiraalidynaamisista liikkeistä apua tai oivalsivat harjoitteiden mahdollisuuden avun tuojana. Suurin osa jalkakouluun osallistuneista koki harjoitteet sopivan haastavina. Ohjauksessa ympäristössä harjoitteiden tekeminen oli helpompaa kuin kotona. Harjoitteiden sovittaminen arjen askareisiin tuotti osalle vaikeuksia. Jokaiselle osallistujalle jäi kuitenkin muutama spiraalidynaaminen liike arjessa toteutettavaksi. Jalkakoulu koettiin tärkeänä ja toimivana menetelmänä ylläpitää jalkaterveyttä. Osa myös toivoi jalkakoululle jatkoa ja samaa harjoitusmahdollisuutta muillekin seisomatyötä tekeville.

Tutkittavien mielipiteitä palautekyselystä:

*”Auttaa, kun näkee muiden tekevän harjoitteet ja kuulee muiden ongelmat.”*

*”Hyvä, kun käytiin selkeästi liikkeet ja harjoitteet läpi ja näytettiin liikkeet.”*

*”Kyllä, olen saanut harjoitteista huomattavaa apua.”*

*”Kyllä! Repivä lonkkakipu on ihmeellisesti hävinnyt.”*

*”Soisin tiedon tästä muillekin seisomatyöläisille.”*

*”Uskon, että jalkakoulun opeilla ja harjoitteilla on mahdollisuus poisoppia virheellisestä kuormituksesta ja päästä eroon monesta kroonisesta vaivasta.”*



## 7 POHDINTA

Jalkakoulun päättyessä jokainen osallistuja osasi hakea oikean spiraalikuormituksen. Suorassa oleva kantaluu vaikutti suljetussa kineettisessä ketjussa edelleen parantaen koko alaraajan linjausta. Spiraalimainen toiminto palautui suurimmalle osalle niistä, joilta se alkumittauksissa puuttui. Tasapaino parantui yli puolella jalkakouluun osallistuneista. Kaikki jalkakouluun osallistuneet kokivat saaneensa apua spiraalidynaamisista harjoitteista. Erityisesti valitut harjoitteet ja ohjaus koettiin mielekkäinä ja lähes kaikki suunnittelivat jatkavansa harjoitteiden tekemistä.

Osallistujat kokivat eri asteista väsymystä ja kipua jalkaterien ja alaraajojen alueella keskivertotyöpäivän päättyessä. Heillä oli erilaisia vaivoja jalkaterän etuosassa ja tasapaino oli lähes kaikilla heikko. Ajateltaessa jalkaterän tasapainoisia toimintoja ja saavutettuja yksilötason tuloksia, näyttäisi, että valitut spiraalidynaamiset harjoitteet tukivat asetettuja tavoitteita.

Jalkakoulussa edistyminen riippui henkilön omista valinnoista ja väliin tulevista tekijöistä; harjoittelun säännöllisyydestä, keskittymisestä vain toiseen jalkaterään, miten opittu sisäistetään ja ankkuroidaan osaksi arkea. Yksittäinen loppumittaustulos ei ollut merkityksellinen vaan edistyminen omien tavoitteiden saavuttamiseksi, esimerkiksi päkiä kipujen helpottuminen. Osallistujat ylsivät harjoittelussa staattiseen-kuormitettuun -vaiheeseen ja orientoituivat siihen, että matka kohti uutta ”olemusta” oli vasta alkanut. Näyttäisi siltä, että spiraalidynaamisten harjoitteiden avulla on mahdollista saavuttaa henkilökohtaisia edistysaskeleita ja lisätä työssä jaksamista – spiraalidynaamiset harjoitteet näyttäisivät tukevan alaraajojen ja jalkaterien tasapainoisia toimintoja.

Tarkasteltaessa tuloksia ryhmätasolla, mikään mittareista ei antanut tilastollisesti merkitseviä tuloksia. Tutkimuksen pienestä ryhmäkoosta johtuen tulokset hajautuivat ja tulosten tulkinta ryhmänä oli vaikeaa. Tästä syystä tulosten analysoinnissa päädyttiin tarkastelemaan tuloksia yksilötasolla, joka soveltui tähän tutkimukseen hyvin. Yksittäistapaustutkimus soveltuu hyvin jalkaterapeutin työnkuvaan. Harvoin suurten otosten tutkimukset tuovat tarvittavaa apua arjen työhön, kuten onnistunut yksilötutkimus. (Lyytinen 1991: 90-91.) Lopultahan merkityksellistä on henkilön kokema hyöty. Ryhmän merkitys korostui yhdessä tekemisenä, vertaistukena.

Mittareiden valitsemisen lähtökohtana olivat spiraalidynamiikan kehittäjän Larsenin käyttämät mittarit vastaavanlaisten asiakkaiden kohdalla. Osa mittareista vaihdettiin vastaaviin, jalkaterapian koulutusohjelmassa käytössä oleviin. Olemme harjaantuneet

niiden käytössä, mikä lisäsi mittaustulosten luotettavuutta. Lisäksi Metsävuoren (Metsävuori 2009) opinnäytetyöhön keräämät esitiedot auttoivat ymmärtämään tutkimusjoukon alaraajojen ongelmatiikkaa. Näillä perusteilla päädyttiin tutkimuksessa käytettyihin mittareihin, jotka osoittautuivat soveltuviksi määrittämään tutkimukseen osallistuneiden lähtötilanteen sekä kertoivat loppumittaustilanteessa, miten henkilö oli edistynyt.

Alaraajojen linjauksen videointi oli onnistunut valinta. Videokamera on luotettava mittaamisen apuväline. Vakioitu videokameran asettelu takasi saman kuvakulman ja etäisyyden tutkittaviin. Tutkimuksen tekijät analysoivat videotallenteet yhdessä useampaan kertaan. Tulkintaan saatiin täten syvyyttä ja luotettavuutta, kun eri katselukerroilla oli mahdollisuus tehdä uusia havaintoja tai varmistaa aiemmin tehtyjen havaintojen oikeellisuus (Vienola 2004).

Kantaluun asennosta haluttiin saada tutkimukseen tarkkoja astelukuja. Kallistuskulmien mittaaminen (NCSP ja RCSP) valittiin mittariksi ja tehtiin opetetun mukaisesti Fischerin gonimetriällä. Sobel ym. tekemässä tutkimuksessa ilmeni, että terveiden, oireettomien yksilöiden kantaluun vapaan asennon asteluvut voivat vaihdella merkittävästi olematta patologisia. Tutkimukseen osallistuneiden (n=212) kantaluun asennot (RCSP) olivat aikuisilla 1° inversiosta 14° eversioon ja lapsilla 6° inversiosta 12° eversioon. Suuretkin erot kantaluun asennoissa voivat siten olla yksilön kannalta niin sanotusti normaaleja. (Sobel ym. 1999.) Tämän opinnäytetyön perusteella näyttäisi, että astelukujen ei tulisi olla pääosassa kliinistä päättelyä tehtäessä, vaan yksilön kokeman haitan tulee olla hoitoa ja harjoittelua ohjaava tekijä. Subtalaarinivelen tärkeä asema alaraajojen linjauksen ohjaajana merkitsee sitä, että kantaluun suoran asennon palauttaminen on kuitenkin tavoiteltavaa. Se on spiraalidynaamisen harjoittelun keskeinen tavoite.

Tässä tutkimuksessa oli paljon mittareita, vaikka niiden lukumäärä pyrittiin rajaamaan kaikkein havainnollisimpiin. Tutkimuksen tekijöiden mielestä osa mittareista puoltaa paikkaansa lähtötasomittareina, mutta kaikkia ei tarvitsisi toistaa loppumittauksissa. Dynaamiset mittarit ovat tärkeitä informatiivisuutensa takia. Usein halutaan arvioida liikettä, jolloin staattiset tutkimukset eivät anna riittävästi tietoa. Spiraalidynaamisen harjoittelun onnistumisesta ja tuloksista kertonee riittävässä määrin esimerkiksi VAS-kipujana, alaraajojen linjaustutkimus, Hick'sin testi ja asiakkaan haastattelu.

Toteutetun ryhmämuotoisen jalkakoulun osallistujien ongelmatiikka oli samankaltainen. Tähän tutkimukseen osallistuvat olivat harjoittaneet keskikehon hallintaa fysioterapeuttiopiskelija Metsävuoren (Metsävuori 2009) opinnäytetyön yhteydessä. Osallistujien keskikehon hallinta ja liikunnallisuus auttoivat osaltaan spiraalidynaamisten harjoittei-

den omaksumista ja toteutusta. Edellä mainitut syyt vaikuttivat osaltaan siihen, että toteutus oli tekijöiden mielestä onnistunut.

Tästä tutkimuksesta saatujen kokemusten pohjalta nousee esiin seuraavia jalkakoulujen järjestämistä helpottavia seikkoja: Osallistujien edellytetään osallistuvan aiheesta pidettävään teoriasisältöiseen tilaisuuteen, jossa käsitellään anatomiaa ja spiraalidynaamisen harjoittelun ideologia. Näin itse jalkakoulussa voidaan keskittyä varsinaiseen tekemiseen. Jokaisen harjoitteen kohdalla ohjaaja näyttää suoritukset ositettuna ja kertoo harjoitteen vaikuttavuudesta. Ohjaajan tulee osata harjoitteet hyvin voidakseen opettaa ne osissa sekä visuaalisesti että sanallisesti. Harjoittelun aikana ohjaaja auttaa oppimista ohjaamalla käsin suorituksen edistymistä. Sen avulla oppija saa helpommin käsityksen esimerkiksi omasta virheellisestä kantaluun asennosta ja korjatusta asennosta. Edellä mainitusta johtuen ryhmässä voi olla kerrallaan maksimissaan viisi osallistujaa ohjaajaa kohden. Kolme uutta harjoitetta per jalkakoulukerta on riittävä määrä, koska ajan tulee riittää myös aiemmin opittujen harjoitteiden kertaamiseen.

Jalkakouluun osallistuneiden kehitys noudatti oppimiskäyrää, jossa alun innostus näkyi nopeana tiedon omaksumisena. Oppimiskäyrän keskivaihe on oppijan kannalta työläin ja hidas edistyminen alentaa yleensä harjoittelumotivaatiota. Tässä vaiheessa ohjaajan palaute tai oma oivallus nostaa harjoitteluintoa. (Keskinen 2002: 77-78.) Tämä kehityskaari oli huomattavissa tässä jalkakoulussa. Yksilön huomioiminen ryhmässä on tärkeää, mutta motivaation ylläpitämiseksi tarvitaan henkilökohtainen välipalaute jalkakoulun kuluessa, jossa keskitytään ainoastaan kyseisen osallistujan harjoitteluun.

Spiraalidynaaminen harjoittelu on vasta rantautunut jalkaterapian koulutusohjelmaan. Suurin osa raportoiduista yksittäistapauksista tulee menetelmään koulutetuilta osaajilta Keski-Euroopasta. Toivottavasti tämän opinnäytetyön tulokset kannustavat jalkaterapeutteja spiraaliperiaatteen opetteluun ja jalkakoulujen pitämiseen. Olisi tärkeä saada ”suomalaisia” kokemuksia ja tuloksia hyödynnettäväksi.

Jatkotutkimuksessa olisi mielenkiintoista saada kokemuksia pitkäkestoisesta jalkakoulusta, jossa spiraalidynaamisen harjoittelun koko kaari saataisiin päätökseen. Tällöin voitaisiin arvioida, miten opittu on ankkuroitunut arkeen.

## LÄHTEET

- Ahonen, Jarmo - Saarikoski, Riitta 2004: Ihanteellinen pystyasento ja sen hallinta. Teoksessa Liukkonen, Irmeli - Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 126-136.
- Ahonen, Jarmo 2002: Kävelyn sovellettu biomekaniikka. Teoksessa Ahonen, Jarmo - Sandström, Marita - Laukkanen, Raija - Haapalainen, Jouni - Immonen, Seppo - Jansson, Laura - Fogelholm, Mikael: Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy. 85-145.
- Ahonen, Jarmo 2002: Kävelyn vaiheet ja niiden aikana tapahtuvat muutokset koko kehossa. Teoksessa Ahonen, Jarmo - Sandström, Marita - Laukkanen, Raija - Haapalainen, Jouni - Immonen, Seppo - Jansson, Laura - Fogelholm, Mikael: Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy. 173-223.
- Ahonen, Jarmo 2002: Lonkan rakenne ja toiminta kävelyssä. Teoksessa Ahonen, Jarmo - Sandström, Marita - Laukkanen, Raija - Haapalainen, Jouni - Immonen, Seppo - Jansson, Laura - Fogelholm, Mikael: Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-Kustannus Oy. 312-327.
- Ahonen, Jarmo 2004: Kineettinen ketju. Teoksessa Liukkonen, Irmeli - Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 108-112.
- Anttila, Pirkko 2007: Taidon taitaminen. Teoksessa (toim.) Kotila, Hannu - Mutanen, Arto - Volanen, Matti Vesa: Taidon tieto. Helsinki: Edita Prima Oy. 77-96.
- Anttila, Seppo - Hoikka, Veijo 1996: Jalan biomekaniikka. Suomen Lääkärilehti 51 (28). 2831-2837.
- Eils, E. - Behrens, Bertta - Mers O. - Thorwesten L. - Völker, K. - Rosenbaum, D. 2004: Reduced plantar sensation causes a cautious walking pattern. Gait and Posture 20 (1). 54-60.
- Gerhardt, John J. - Rippstein, Jules 1990: Measuring and Recording of Joint Motion. Sveitsi: Hans Huber Publishers.
- Headlee, Donella L. - Leonard, Jamie L. - Hart, Joseph M. - Ingersoll, Christopher D. - Hertel, Jay 2008: Fatigue of the plantar intrinsic foot muscles increases navicular drop. Journal of Electromyography and Kinesiology 18. 420-425.
- Heiskanen, Jouko 2009: Lääketieteen lisensiaatti. Metropolia ammattikorkeakoulu. Suullinen tiedonanto. 20.3.2009.
- Hodges, Paul 2005: Lannerangan ja lantion abdominaalinen mekanismi ja tuki. Teoksessa Richardson, Carolyn - Hodges, Paul - Hides, Julie: Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Lahti: VK-Kustannus Oy. 31-57.
- Howe, T. - Oldham, J. 1997: Posture and Balance. Teoksessa (toim.) Trew, Marion - Everett, Tony: Human Movement. London: Churchill Livingstone. 105-118.
- Jam, Bahram 2006: Evaluation and Retraining of the Intrinsic Foot Muscles for Pain Syndromes Related to Abnormal Control or Pronation. APTEI. Verkkodokumentti. Päivitetty 4.1.2008. <www.aptei.com>. Luettu 2.4.2009.
- Kapandji, I.A. 1997: Kinesiologia II. Loimaa. Loimaan kirjapaino Oy.

- Keskinen, Esko 2002: Taitojen oppiminen ja opettaminen. Teoksessa Niemi, Pekka - Keskinen, Esko (toim.): Taitavan toiminnan psykologia. Helsinki: Hakapaino Oy. 41-115.
- Kinetic Control: About us. Verkkodokumentti. n.d.  
<<http://www.kineticcontrol.com/aboutus.asp>>. Luettu 19.10.2009
- Kukkonen, Sirkka 2004: Perusliikkuminen. Teoksessa Liukkonen, Irmeli - Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 113-125.
- Lahikainen, Anja Riitta - Pirttilä-Backman, Anna-Maija 1996: Sosiaalipsykologian perusteet. Keuruu: Otava.
- Larsen, Christian 2005: Gut zu Fuß ein Leben lang. Stuttgart: TRIAS.
- Larsen, Christian 2003: Füsse in guten Händen. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Larsen, Christian - Meier, Bea - Wickihalter, Gabi 2002: Gesunde Füsse für Ihr Kind. Stuttgart: TRIAS.
- Levangie, Pamela K. - Norkin, Cynthia C. 2001: Joint Structure and Function. Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Liukkonen, Irmeli - Saarikoski, Riitta 2007: Terveet jalat. Helsinki: Duodecim.
- Lyytinen, Heikki 1991: Kokeellinen yksittäistapaustutkimus. Teoksessa Uskomuksista tietoon. Fysioterapiatutkimuksen lähestymistapojen ja menetelmien esittely. Helsinki: Suomen Lääkintävoimistelijaliitto. 87-91.
- Menz, Hylton B. 1998: Alternative Techniques for the Clinical Assessment of Foot Pronation. Journal of the American Podiatric Medical Association 88 (3). 119-127.
- Metsämuuronen, Jari 2004: Pienten aineistojen analyysi. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.
- Metsämuuronen, Jari 2008: Laadullisen tutkimuksen perusteet. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.
- Metsävuori, Tea 2009: Kinetic Cabin - Vartalon hallinnalla voimaa matkustamotyöhön. Opinnäytetyö. Helsinki. Metropolia ammattikorkeakoulu. Sosiaali- ja terveysala. Fysioterapian koulutusohjelma.
- Pehkonen, Mikko 2001: Liikunnan opetustapahtumatekijät ja taitojen oppiminen. Teoksessa Puurula, Arja (toim.): Taito- ja taidekasvatuksen tutkimuksia. Kasvatustieteen päivien teemaryhmän esitelmät 2000. Helsinki: Helsingin Yliopisto.
- Pombal, Rui- Peixoto, Helena - Lima, Margarida - Jorge, Anabela 2005: Permanent Medical Disqualification in Airline Cabin Crew. Verkkodokumentti. n.d.  
<<http://lib.bioinfo.pl/pmid:16235884>>. Luettu 28.8.2009.
- Reichert, Bernhard 2005: Käytännön anatomia - ylä- ja alaraajan tutkiminen palpaation keinoin. Jyväskylä: VK-Kustannus Oy.
- Richardson, Carolyn - Hides, Julie 2005: Lumbo-pelvisen alueen jäykkyys kuormituksen välittymisessä. Teoksessa Richardson, Carolyn - Hodges, Paul - Hides, Julie: Terapeuttinen harjoittelu ja keskivartalon hallinta. Lahti: VK-Kustannus Oy. 77-102.

- Root, M. - Orien, W. - Weed, J. 1977: Normal and abnormal function of the foot. Los Angeles. Clinical Biomechanics. 10-17.
- Ross, Brandi L. 2006: Proprioceptive exercises balance ankle stability and activity. Verkkodokumentti. n.d. <[http://www.biomech.com/full\\_article/?ArticleID=384&month=10&year=2006](http://www.biomech.com/full_article/?ArticleID=384&month=10&year=2006)>. Luettu 14.3.2009.
- Rossi, William A. 2001: Footwear: The Primary Cause of Foot Disorders. Podiatry Management. February. 129-138.
- Rossi, William A. 1999: Why Shoes Make "Normal" Gait Impossible. Verkkodokumentti. n.d. <<http://nwfootankle.com/home/FootHealth/drill/2/110>>. Luettu 2.3.2009.
- Saarikoski, Riitta 2006: Tukipohjalliset - tavoitteellista terapiaa vai asiakkaan rahastusta? Fysioterapia 53 (5). 11-15.
- SDI: The Art Science of Human Movement Coordination. Spiraldynamic International. Zürich. 1-12. Verkkodokumentti. n.d. <<http://www.movenet24.de/spiraldynamik/pdf/ksis253.pdf>>. Luettu 15.2.2009.
- Sobel, Ellen - Levitz, Steven J. - Caselli, Mark A. - Tran, Michael - Lepore, Frank - Lilja, Erik - Sinaie, Moshe - Wain, Elisa 1999: Reevaluation of the Relaxed Calcaneal Stance Position. Journal of the American Podiatric Medical Association 89 (5). 258-264.
- Suomen tuki- ja liikuntaelinliitto ry 2009: Kansallinen TULE-ohjelma. Verkkodokumentti. n.d. <<http://www.suomentule.fi/KTO.pdf>>. Luettu 28.8.2009.
- Suvanto, Sakari - Ilmarinen, Juhani - Härmä, Mikko 1990: Lentoemäntien työtehtävät, fyysinen kuormittuminen ja kuormituksen kokeminen. Työterveyslaitoksen julkaisu: Työ ja ihminen. Helsinki: Työterveyslaitos. 39-51.
- Wernick, C. - Russell, GV. 1997: Lower extremity function and normal mechanics. Teoksessa Valmassy, RL (toim.): Clinical Biomechanics of the Lower Extremities. USA: Mosby. 1-58.
- Vienola, Vuokko 2004: Videoiden käyttö tutkimuksen apuvälineenä. Verkkodokumentti. n.d. <<http://sokl.joensuu.fi/verkkojulkaisut/tutkivaope/vienola.htm>>. Luettu 19.3.2009.
- Virrantaus, Otso - Liukkonen, Irmeli 2004: Jalkaterän toimintojen biomekaaniset poikkeamat ja niiden hoitoperiaatteet. Teoksessa Liukkonen, Irmeli - Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 354- 378.
- Virrantaus, Otso - Saarikoski, Riitta 2004: Biomekaaninen tutkimus. Teoksessa Liukkonen, Irmeli - Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 223-236.

**JALKAKOULUT 1-3**

11.2.2009

- **SPIRAALIKUORMITUS**  
Harjoitteen tavoitteena on löytää oikea spiraalin mukainen kuormitus jalkaterään.
- **JALKATERÄN RUUVAUS PASSIIVISESTI**  
Harjoitteen tavoitteena on jalkaterän etu- ja takaosan spiraaliperiaatteen hahmottaminen.
- **JALKATERÄN RUUVAUS**  
Harjoitteen tavoitteena on jalkaterän etu- ja takaosan spiraaliperiaatteen hahmottaminen ja isovarpaan päkiän kuormituksen palautuminen.
- **FLAMINGO**  
Harjoitteen tavoitteena on alaraajan suoran linjan hahmotus yhdellä jalalla seistessä.
- **IMUKUPPI**  
Harjoitteen tavoitteena on hahmottaa jalkaterän poikittaiskaarta.

25.2.2009

- **C-KAARI**  
Harjoitteen tavoitteena on poikittaiskaaren liikkuvuuden lisääntyminen.
- **VARVASTOUKAT**  
Harjoitteen tavoitteena on jalkaterän pienten lihasten toiminnallinen vahvistuminen.
- **UIMAHYPPÄÄJÄ**  
Harjoitteen tavoitteena on lisätä jalkaterän pienten lihasten voimaa.
- **BALETTI**  
Harjoitteen tavoitteena on harjaannuttaa alaraajojen linjausta ja vahvistaa lonkan ulkokiertoa.
- **TASAPAINOLAUTA**  
Harjoitteen tavoitteena on harjaannuttaa tasapainorefleksiä.

11.3.2009

- **LONKAN ULKOKIERTOHARJOITUS**  
Harjoitteen tavoitteena on lonkan sisä- ja ulkokierron yhteistoiminnan vahvistuminen.
- **ALARAAJOJEN LINJAUS**  
Harjoitteen tavoitteena on hahmottaa oikeaa linjausta ja hallita jalkaterien spiraaliperiaate.
- **PORTAAT YLÖS**  
Harjoitteen tavoitteena on alaraajan ja jalkaterän suoran linjauksen sekä lantion yhteistoiminnan hallitseminen porraskävelyn aikana.
- **HIDASTETTU KÄVELY**  
Harjoitteen tavoitteena on kävelyn vaiheittainen harjaantuminen liikkeessä ja ankkuroituminen osaksi arkea.



## ESITIETOLOMAKE

Ohessa kysymyksiä liittyen ”Spiraalidynaaminen” jalkakoulu-tutkimukseen. Meillä on käytettävissä Kinetic Cabin-tutkimusta varten täyttämäsi terveystarkastus. Haluamme päivittää ja tarkentaa muutamia tutkimuksemme kannalta oleellisia tietoja.

1. Päivämäärä: \_\_\_\_\_

2. Nimi: \_\_\_\_\_

3. Pituus: \_\_\_\_\_

4. Paino: \_\_\_\_\_

5. Onko sinulla kipuja alaraajojen alueella?

a. Kyllä

b. Ei (Siirry kohtaan 6.)

Missä? \_\_\_\_\_  
(varpaat, päkiä, kantapää, nilkka, pohje, polvi, lonkka)

Kuvaile kipua: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Mikä helpottaa kipuja? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Milloin kivut ovat pahimmillaan? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Kipujana

Kuvaa yllä kuvailemasi kivun määrä piirtämällä pystyviiva kipua parhaiten kuvaavaan kohtaan janalla.

Ei lainkaan kipua

Erittäin kova kipu

6. Väsymysjana

Kuvaa jalkojen väsymystä keskivertotyöpäivän päättyessä. Piirrä pystyviiva väsymystä parhaiten kuvaavaan kohtaan janalla.

Ei lainkaan väsymystä

Erittäin väsyneet jalat

käännä



7. Onko terveystietoihisi tullut muutoksia keväällä 2008 täyttämäsi Terveyskyselyn jälkeen (sivut 1 ja 5)?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



TUTKIMUSLOMAKE

Päivämäärä \_\_\_\_\_

Numero \_\_\_\_\_

1. Lonkan sisäkierto

Vasen \_\_\_\_\_ astetta

Oikea \_\_\_\_\_ astetta

2. Lonkan ulkokierto

Vasen \_\_\_\_\_ astetta

Oikea \_\_\_\_\_ astetta

---

---

---

3. Jalkaterän etuosan liikkuvuus

Vasen - supinaatio \_\_\_\_\_ astetta

pronaatio \_\_\_\_\_ astetta

Oikea - supinaatio \_\_\_\_\_ astetta

pronaatio \_\_\_\_\_ astetta

---

---

---

4. Alaraajojen linjaus

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

5. Naviculare drop-testi

Vasen - istuen \_\_\_\_\_ cm

seisten \_\_\_\_\_ cm

erotus \_\_\_\_\_ cm

Oikea - istuen \_\_\_\_\_ cm

seisten \_\_\_\_\_ cm

erotus \_\_\_\_\_ cm

---

---

---

6. Hick'sin testi

Vasen	1	2	3
Oikea	1	2	3

---

---

---

7. NCSP ja RCSP

Vasen - NCSP \_\_\_\_\_ astetta                      RCSP \_\_\_\_\_ astetta  
Oikea - NCSP \_\_\_\_\_ astetta                      RCSP \_\_\_\_\_ astetta

---

---

---



## JALKAKOULUN PALAUTEKYSELY

Ole ystävällinen ja vastaa oheisiin kysymyksiin huolella ja pohtivalla otteella. Vastauksesi antavat meille arvokasta tietoa jalkakoulusta ja spiraalidynaamisesta harjoittelusta.

1. Miten jalkakoulu soveltuu mielestäsi spiraalidynaamisten harjoitteiden harjoitteluun?
2. Minkälaisena koit ohjauksen jalkakoulussa?
3. Minkälaisina koit spiraalidynaamiset harjoitteet?
4. Oletko saanut apua spiraalidynaamisista harjoitteista?
5. Miten aiot jatkaa harjoittelua?
6. Mitä muuta haluaisit sanoa jalkakoulusta, harjoittelusta ja harjoitteista?

Onko sinulla kipuja alaraajojen alueella?

a. Kyllä

b. Ei

Missä? \_\_\_\_\_  
(varpaat, päkiä, kantapää, nilkka, pohje, polvi, lonkka)

Kuvaile kipua: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Mikä helpottaa kipuja? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Milloin kivut ovat pahimmillaan? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Kipujana

Kuvaa yllä kuvailemasi kivun määrä piirtämällä pystyviiva kipua parhaiten kuvaavaan kohtaan janalla.

Ei lainkaan kipua

Erittäin kova kipu

Väsymysjana

Kuvaa jalkojen väsymystä keskivertotyöpäivän päättyessä. Piirrä pystyviiva väsymystä parhaiten kuvaavaan kohtaan janalla.

Ei lainkaan väsymystä

Erittäin väsyneet jalat

## OHJEET HARJOITUSPÄIVÄKIRJAN TÄYTTÄMISEEN

Harjoituspäiväkirjan avulla on tarkoitus kartoittaa, mitä harjoitteita olet tehnyt ja kuinka paljon. Kerro myös tuntemuksistasi, miltä harjoittelu tuntuu ja onko liikkeillä ollut vaikutuksia mahdollisiin jalkojen kipuihin ja työssä jaksamiseen. Palauta harjoituspäiväkirjat aina jalkakoulun yhteydessä.

Kerro lyhyesti laatikoihin:

- Mitä spiraalidynaamisia harjoitteita olet päivän aikana tehnyt
- Missä yhteydessä ja kuinka paljon
- Mitä muuta liikuntaa olet harrastanut
- Olitko töissä ja kuinka pitkä oli työpäiväsi
- Mikä on vointisi (fyysinen / psyykinen)
- Oletko huomannut, että jollakin harjoitteella olisi erityisesti vaikutusta (positiivinen / negatiivinen)




## Jalkaterapian koulutusohjelma

### Opinnäytesopimus

#### **1. Sopijaosapuolet**

Metropolia Ammattikorkeakoulu, Jalkaterapian koulutusohjelman (Vanha Viertotie 23, 00350 Helsinki), ryhmän SJ06S1 opiskelijat Tiina Rantanen (040-570 7067) ja Katja Toivonen (040-5140 974) ja Finnair Oyj, Matkustamopalvelu osasto ovat tehneet seuraavan sopimuksen.

#### **2. Sopimuksen voimassaoloaika**

26.11.2008 - 31.12.2009

#### **3. Toteutusaikataulu**

- Projektin käynnistys 26.11.2008
- Alkumittaukset ja sopimusten allekirjoitus tutkimukseen osallistuvien kanssa 26.11., 2.12. ja 4.12.
- Jalkakoulut 3 kpl perustuen alkumittauksista saatuihin tuloksiin: 11.2., 25.2. ja 11.3.
- Loppumittaukset huhtikuun alussa
- Omahoidon luento huhtikuussa
- Tulosten analysointi ja kirjoittaminen
- Opinnäytetyön esittäminen ja julkistaminen loka-joulukuu 2009

#### **4. Toiminnan ohjaus ja valvonta**

Opinnäytetyötä tehdessään opiskelija sitoutuu noudattamaan hyvän tutkimuskäytännön periaatetta ja Suomen Jalkaterapeuttiliiton ammattieettisiä ohjeita.

Metropolia Ammattikorkeakoulun puolelta, Hyvinvointi ja toimintakyky klusterista, opiskelijoiden työskentelyä ohjaavat Jalkaterapian koulutusohjelmavastaava, THM Riitta Saarikoski (040-838 8869) ja lääkäri Jouko Heiskanen.

## 5. Sopimuksen tarkoitus

**Opinnäytteen työnimi on Spiraalitoiminnon vaikutus lentoemäntien toimintakykyyn.** Työstä tekee ajankohtaisen "Spiraalidynaamisen menetelmän" vahvistuminen osaksi jalkaterapeutin osaamista. Työ tulee perustumaan spiraalidynaamisiin harjoitteisiin ja lääkäri Christian Larsenin oppeihin. Fysioterapeuttipiskelija Tea Soini on tehnyt (syksy 2007 - kevät 2008) opinnäytetyön aiheesta Kinetic Cabin. Opinnäytetyö keskittyi harjoitteiden osalta ylä- ja keskivartalon hallintaan työergonomian kautta. Työssä sivuttiin myös alaraajojen linjausta. Oma opinnäytetyömme on luonnollinen jatko Tean projektille.

Lentoemäntien työn kuormittavuus alaraajojen ja jalkaterien osalta on merkittävä. Työolosuhteet ja käytössä olevat kengät lisäävät jalkoihin kohdistuvaa rasitusta. Edellä mainituista tekijöistä johtuen jalkaterien hermo-lihastoiminto on muuttunut, mikä ilmenee mm. jalkojen väsymisenä ja kipuina.

Uskomme, että spiraalimaisten harjoitteiden avulla pystymme parantamaan kyseisen ammattiryhmän alaraajojen ja jalkaterän alueen toiminnallisuutta ja sitä kautta toimintakykyä. Parantunut toimintakyky on erittäin tärkeä yksilön kannalta. Lisääntynyt työssä jaksaminen tekee aiheesta myös työnantajan kannalta merkityksellisen.

Opiskelijat sitoutuvat työskentelemään tavoitteellisesti yhteistyökumppanin kanssa ja jakamaan opinnäytetyöprosessin aikana syntyvät kokemukset ja tiedot heidän kanssaan.

Opinnäytteen materiaali tulee Finnair Oyj käyttöön ja opiskelijat toimittavat heille valmiin opinnäytetyön.

## 6. Toiminnan sisältö

Opinnäytetyöllä haetaan vastausta seuraaviin kysymyksiin: Millä tavalla spiraalidynaamiset harjoitteet tukevat alaraajojen tasapainosia toimintoja ja Kuinka jalkakoulu soveltuu spiraalidynaamisten liikkeiden taitoharjoitteluun?

## 7. Kustannukset, palkkio ja suoritukset

Opinnäytetyö ei tule aiheuttamaan kustannuksia Metropolia Ammattikorkeakoululle.

## 8. Tulosten hyödyntäminen ja käyttöoikeus

Työ toimitetaan sen valmistuttua Metropolia Ammattikorkeakoulun kirjastoon.

Sopimuksen perusteella toteutetun opinnäytetyön tuloksien hyödyntäminen ja käyttöoikeus on opinnäytetyön tekemiseen osallistuneilla tahoilla: opiskelijoilla, Finnair Oyj:llä ja Metropolia ammattikorkeakoululla.

Finnair Oyj saa hyödyntää opinnäytetyöstä saatavaa tietoa parhaaksi katsomallaan tavalla.

Tietoa välitettäessä eteenpäin tulee opiskelijoiden nimet olla kaikissa yhteyksissä mainittuna.

*Metropolia Ammattikorkeakoulu edellyttää **Metropolia Ammattikorkeakoulu** -nimen esille tuomista tuloksien julkaisemisen yhteydessä. Mahdollisuuksien mukaan toivotaan myös **Metropolia**-tunnuksen käyttöä julkisissa yhteyksissä.*

## 9. Force majeure

Sovitun tehtävän suorittamiseen varattua aikaa voidaan pidentää *force majeure* -luonteisten syiden perusteella.



### **10. Sopimuksen muu siirtäminen ja purkaminen**

Sopimuksesta aiheutuvia velvollisuuksia ei voi siirtää kolmannelle osapuolelle ilman toisen osapuolen suostumusta. Sopimuksen voi siirtää ja purkaa kaikkien allekirjoittaneiden yhteisellä päätöksellä.

Paikka ja Aika

Yhteistyökumppanin allekirjoitusoikeuden omaavan henkilön allekirjoitus

Johanna Holvikivi  
Koulutuspäällikkö  
Metropolia Ammattikorkeakoulu

Tiina Rantanen  
Jalkaterapeuttiopiskelija  
Metropolia Ammattikorkeakoulu

Katja Toivonen  
Jalkaterapeuttiopiskelija  
Metropolia Ammattikorkeakoulu

Riitta Saarikoski  
Metropolia Ammattikorkeakoulu

Jouko Heiskanen  
Metropolia Ammattikorkeakoulu



Metropolia Ammattikorkeakoulu  
Jalkaterapian koulutusohjelma  
Vanha viertotie 23

26.11.2008

Opinnäytetyömme alustava otsikko on ”Spiraali toiminnon vaikutus lentoemäntien toimintakykyyn”. Haemme tutkimuksessamme vastauksia siihen, kuinka jalkakoulu-menetelmä toimii spiraalidynaamisten harjoitteiden harjoittelussa sekä millä tavalla spiraalidynaamiset harjoitteet lisäävät lentoemäntien alaraajojen toimintakykyä. Koulumme fysioterapeuttiopiskelija Tea Soini teki Finnairin matkustamopalveluhenkilökunnan kanssa yhteistyössä opinnäytetyön ”Kinetic Cabin”. Opinnäytetyöprojektimme on jatkotutkimus koskien alaraajoja ja jalkateriä. Tutkimusjoukko koostuu kahdestatoista vapaaehtoisesta ”Kinetic Cabin”- tutkimukseen osallistuneesta lentoemännästä. Tutkimuksestamme tekee ajankohtaisen Sveitsissä kehitetyn spiraalimenetelmän vahvistuminen osaksi jalkaterapeutin työnkuvaa. Uskomme, että spiraalimaisten harjoitteiden avulla pystymme parantamaan lentoemäntien alaraajojen ja jalkaterän alueen toiminnallisuutta ja sitä kautta toimintakykyä.

Osallistumisesi on tärkeää. Tutkimuksella saadaan arvokasta ja uutta näyttöön perustuvaa tietoa. Opinnäytetyötämme ohjaavat jalkaterapian lehtori, THM Riitta Saarikoski puh. 040-838 8869 ja lääkäri Jouko Heiskanen.

Tutkimukseen osallistuminen on maksutonta. Tutkimustuloksia raportoitaessa henkilöllisyytenne pysyy salaisena. Opinnäytetyön mittausmenetelminä käytetään video- ja digikuvausta alaraajojen linjaus-tutkimuksen yhteydessä. Kuvissa ei tule näkymään kasvoja. Kuvausmateriaali on ainoastaan tutkimuksen tekijöiden käytössä. Pyydämme, että et muuta kenkä- ja liikuntatottumuksiasi tutkimuksen aikana.

Alustava aikataulu

2. ja 4.12. 2008 Alkumittaukset Metropolia Ammattikorkeakoulun tiloissa, Vanha viertotie 23.

Helmi- Maaliskuussa hyvissä ajoin ilmoitettuna ajankohtana kolme jalkakoulua.

Maaliskuun lopussa loppumittaukset Vanhalla viertotiellä.

Haluan osallistua tutkimusprosessiin ja sen aikana tehtäviin mittauksiin ja jalkakouluun. Minua voidaan video- ja digikuvata tutkimusta varten.

pvm

Allekirjoitus

Nimen selvennys

Yhteistyöterveisin jalkaterapeuttiopiskelijat  
Tiina Rantanen (040-5707 067)  
Katja Toivonen (040-5140 974)

Miten jalkakoulu soveltuu mielestäsi  
spiraalidynaamisten harjoitteiden harjoitteluun?

Erittäin  
hyvin  
5

Hyvin  
4

Minkälaisena koit ohjauksen jalkakoulussa?

Selkeänä  
4

Hyvänä  
1

Erittäin hyvänä  
1

Asiantuntevana  
3

Minkälaisena koit spiraalidynaamiset harjoitteet?

Mielekkäinä  
3

Ei liian  
vaikeina  
4

Erittäin  
hyvinä  
2

Oletko saanut apua spiraalidynaamisista harjoitteista?

Kyllä  
9

Miten aiot jatkaa harjoittelua?

Tehokkaasti,  
monipuolisesti

2

Ehkä

1

Päivittäin

3

Suunnittelee  
jatkavansa

3

Mitä muuta haluaisit sanoa jalkakoulusta,  
harjoittelusta ja harjoitteista?

Hyvä kokemus  
2

Apua tuovat  
harjoitteet  
3

Pitäisi saada  
laajempaan  
tietoon  
2

Jatkoa  
jalkakoululle  
2