

Jani Lehtonen, Anna Tolvanen ja Iina Valtonen

Jalkaterää aktivoiva Footbic -harjoittelu

Harjoittelun vaikutukset kipuihin ja jalkaterän kuormitukseen seisoma-asennossa sekä kävelyssä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Fysioterapeutti

Fysioterapia

Opinnäytetyö

4.12.2013

Tekijä(t)	Jani Lehtonen, Anna Tolvanen ja Iina Valtonen
Otsikko	Jalkaterää aktivoiva Footbic -harjoittelu - Harjoittelun vaikutukset kipuihin ja jalkaterän kuormitukseen seisoma-asennossa sekä kävelyssä
Sivumäärä Aika	32 sivua + 2 liitettä 27.11.2013
Tutkinto	Fysioterapeutti
Koulutusohjelma	Fysioterapia
Suuntautumisvaihtoehto	Fysioterapia AMK
Ohjaaja(t)	Krista Lehtonen Tiina Karihtala
<p>Opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä HE-Fysion sekä mehutehtaan työntekijöiden kanssa. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää jalkaterää aktivoivan Footbic -harjoitteluohjelman vaikutuksia tehdastyöntekijöiden kokemuksiin tuki- ja liikuntaelin kipuihin kolmen kuukauden aikana. Footbic -harjoitusohjelman tarkoituksena on aktivoida jalkaterän pieniä lihaksia.</p> <p>Opinnäytetyön menetelmänä oli alku- sekä loppumittauksen avulla selvittää esiintyykö tehdastyöntekijöillä kipuja, miten paine jakautuu jalkaterille ja miten jalkaterä kuormittuu kävelyaskeleen aikana. Kolmen kuukauden intervention avulla haluttiin selvittää, miten Footbic -harjoitusohjelmalla ja yksilöllisillä pohjallisilla voidaan näihin vaikuttaa.</p> <p>Tutkimukseen osallistui 34 mehutehtaan työntekijää, jotka jaettiin kolmeen ryhmään pohjallistarpeen mukaan. Ensimmäisessä ryhmässä oli 22 henkilöä ja he tekivät Footbic -harjoittelua ja käyttivät yksilöllisiä tukipohjallisia. Toinen ryhmä harjoitteli ainoastaan Footbic -ohjelmalla ja kolmas ryhmä käytti yksilöllisesti valmistettuja tukipohjallisia.</p> <p>Alkumittaukset suoritettiin maaliskuussa 2013 ja loppumittaukset kesäkuussa 2013. Tulokset analysoitiin SPSS-ohjelmalla Wilcoxonin testin avulla. Tutkimuksen tulokset olivat positiivisia. Suurimmalla osalla kivut olivat vähentyneet ja muutamalla henkilöllä kipuja ei enää ollut. Askeleen laadussa tapahtui positiivisia muutoksia ja lisäksi painopiste siirtyi tasaisemmin päkiälle ja kannalle. Tuloksiin voi olla vaikuttanut sekä harjoitteluohjelma että pohjallinen, jolloin Footbic -harjoitusohjelmaa ei voida suositella yksinään. Tulokset ovat suuntaa-antavia ja lisätutkimuksia pelkästä Footbic -harjoitteiden vaikutuksista tarvitaan.</p>	
Avainsanat	Footbic, pohjallinen, jalkaterä, alaraajat, intrinsic -lihakset

Author(s)	Jani Lehtonen, Anna Tolvanen ja Iina Valtonen
Title	Activating training for foot blade - effects to pain and stress of foot blade while standing position and walking
Number of Pages	32 pages + 2 appendices
Date	27 November 2013
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Physiotherapy
Specialisation option	Physiotherapy
Instructor(s)	Krista Lehtonen Tiina Karihtala
<p>The main objective of this study was to examine the effects of Footbic training programme on the musculoskeletal pain experienced by factory workers during a three-month period.</p> <p>The purpose of this study was to find out if the factory workers experience pain, how their weight distributes between their feet, how their foot loads during a single step and what effect the Footbic programme and individual insoles have.</p> <p>There were 34 participants who were divided into three groups. The first group practiced with the Footbic programme and used individual insoles. The second group practiced with the Footbic programme only and the third one used individual insoles only. The initial measurements were executed in March 2013 and at final measurements in June 2013. The results were analyzed using SPSS programme.</p> <p>The results of the study were positive. Most participants reported that the pain had decreased or there was no more pain and the weight was more evenly distributed. Both the Footbic programme and individual insoles may have affected these results so Footbic training alone cannot be recommended. The evidence is suggestive and more research on the effects of Footbic training is needed.</p>	
Keywords	Footbic, insole, foot, lower limb, intrinsic muscles

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Jalkaterän ja nilkan rakenne	2
2.1	Ylempi nilkkanivel	2
2.2	Alempi nilkkanivel	3
2.3	Jalan kaarirakenteet	4
2.4	Varpaat	4
2.5	Jalkapöytä	4
3	Pitkäkestoisen seisomisen vaikutukset kineettisen ketjun mukaan	6
3.1	Jalkaterän toiminta kineettisen ketjun mukaan	6
3.2	Pitkäkestoisen seisomisen vaikutus kehoon	7
3.3	Kivun teoriaa	8
4	Footbic –harjoittelu	10
5	Footbalancen toiminnalliset tukipohjalliset	12
6	Opinnäytetyön menetelmät ja toteutus	15
6.1	Tutkimushenkilöt	15
6.2	Alku- ja loppumittauslomake	16
6.3	Mittaukset	17
7	Tutkimustulokset	19
7.1	Footbic -harjoittelun vaikutukset koettuun kipuun	19
7.2	Footbic -harjoittelun vaikutukset jalkaterän kuormitukseen kävelyaskeleen aikana	21
7.3	Footbic -harjoittelun vaikutukset paineen jakautumiseen jalkapohjissa	23
7.4	Footbic -harjoittelun vaikutukset painopisteeseen seisoma-asennossa	24
8	Johtopäätökset	26
9	Pohdinta	28
10	Lähteet	30

Liitteet

Liite 1. Alku- ja loppumittauslomake

Liite 2. Suostumuslomake

1 Johdanto

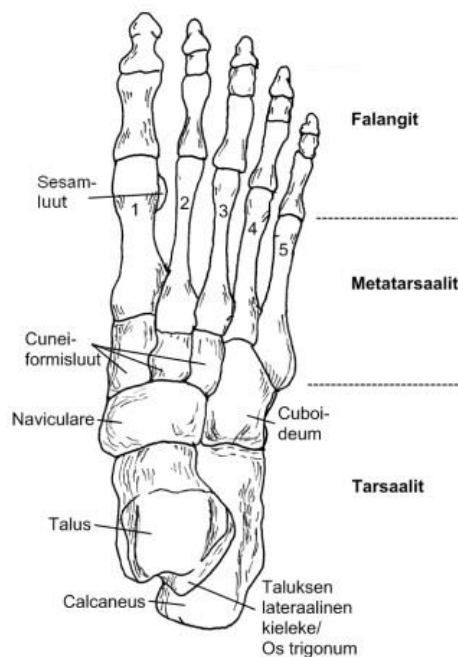
Tutkimusten mukaan nykypäivän ihmisillä on yhä enemmän alaraajaongelmia. On väitetty, että kaupunkiympäristö ja tukevat kengät ovat passivoittaneet ihmisen jalkaterän lihaksistoa, minkä vuoksi jalkaterän ongelmat ovat lisääntyneet. Erityisen paljon alaraajat kuormittuvat seisomatyötä tekevillä ja turvakenkiä käyttävillä henkilöillä. (Anttila 2013.)

Footbic -harjoitusohjelma sisältää kaksi pehmeää palloa, jotka ovat halkaisijaltaan noin 6cm. Ohjelmalla pyritään vaikuttamaan jalkaterän tukilihaksistoon sekä alaraajan ja keskivartalon lihaksiin. Erityisesti varpaat ja varpaiden pienet lihakset kehittyvät harjoittelussa. Ideana on saada jalkaterä niin vahvaksi, että se kannattelee vartaloa ihanteellisesti kineettisen ketjun mukaan. (Kärnä 2013.)

Fysioterapeutti Atte Kärnä aloitteesta Footbic -harjoitusohjelman vaikuttavuutta lähdettiin selvittämään mehutehtaan työntekijöillä. Kärnä on erikoistunut alaraajaongelmiin ja on huomannut työmäärän alaraajaongelmien kanssa kasvaneen vuosi vuodelta. Useat nilkan ja jalkaterän kuntoutusharjoitteet ovat myös melko haastavia sisäistä ja toteuttaa itsenäisesti. Footbicin vaikutusta ei ole vielä tutkittu, mutta käytännön työssä ilmenneet tulokset ovat olleet positiivisia. (Kärnä 2013.)

2 Jalkaterän ja nilkan rakenne

Jalassa on 26 luuta sekä kaksi jänneluuta. Luut nivELYVÄT toisiinsa 55 nivelen välityksellä, jotka muodostavat joustavia sekä tukevia kaari- ja holvirakenteita (Ahonen 2004: 70). Nilkassa jalkapöytäholvi nivELYTYY suorakulmaisesti säären luihin kokonaisuuden avulla, johon kuuluu yksittäisiä niveliä sekä toisiinsa nivELYTYIÄ luita. Takimmaisina sekä suurin nilkkaluista on kantaluu (os. calcaneus). Calcaneus, nivELYTYY ylöspäin telaluuhun (os. talus) sekä eteenpäin kuutioluun (os. cuboideum) kanssa. Taluksen etuosa nivELYTYY veneluuhun (os. naviculare). Os naviculare nivELYTYY distaalisesti kolmeen jalkapöydänluuhun (ossa metatarsalia 1-3). Os cuboideum puolestaan nivELYTYY neljanteen ja viidenteen jalkapöydänluuhun. (Hervonen 2004: 241.) Jänneluut sijaitsevat ensimmäisen jalkapöytäluun distaalisen pään alla (Ahonen 2004: 70).



Kuva 1. Nilkan rakenne.

(<http://www.tanssifysioterapia.fi/index.php/Nilkan_ja_jalan_luut>.)

2.1 Ylempi nilkkanivel

Ylemmässä nilkkanivelessä nivELYvät toisiinsa sääriluun eli tibian ja pohjeluun eli fibulan muodostama haarukka sekä talus. Sääriluun distaalipäähän on kehittynyt voimakas uloke malleus medialis sekä pohjeluun distaalipäähän malleus lateralis. Nämä muodostavat matalan haarukan, jossa talus pääsee liikkumaan. Yläpäästään tibia ja fibula ovat kiinnittyneet toisiinsa tibiofibulaari nivelellä sekä luita yhdistää myös vahva lihaskalvo membrana interrosea. (Hervonen 2004: 242.)

Ylempi nilkkanivel articulatio talocruralis on sarananivel ja sen voimakkaat sivusiteet, ligamenta collateralia estävät nilkkaa taipumasta sivuille. Sisempi side on nimeltään ligamentum deltoideum, ulompi side on jakautunut kolmeen osaan: ligamentum talofibulare anterior (FTA), calcaneofibulare (FC) ja talofibulare posterior (FTP). Nivelhaarukkaa tukevat myös kaksi sääri- ja pohjeluun välistä nivelsidettä. (Hervonen 2004: 242.)

Nivelen liikeakseli on hieman viisto johtuen, että se on horisontaalitasossa sisäreunalta edempänä kuin ulkoreunalta. Tämän vuoksi nilkan plantaarifleksiossa jalkaterän liike suuntautuu adduktioon ja nilkan dorsifleksiossa jalkaterän liike suuntautuu abduktioon. (Ahonen 2004: 88.)

2.2 Alempi nilkkanivel

Alempi nilkkanivel muodostuu kahdesta täysin erillisestä nivelestä: articulatio talocalcaneonaviculariksesta sekä articulatio subtalariksesta (Hervonen 2004: 245). Subtalaarinivel sijaitsee telaluun ja kantaluun välissä ja se muodostuu kolmesta erillisestä nivelestä: anteriorisesta, mediaalisesta ja posteriorisesta. Nivelpintojen väliin jää luinen poukama, sinus tarsi, jossa sijaitsee luja nivelside. Alaraajan osuessa alustalle subtalaarinivel suorittaa ensimmäisen iskunvaimennuksen. (Ahonen 2004: 83.)

Alemman nilkkanivelen liikkeet pronaatio ja supinaatio tapahtuvat pitkittäisen akselin ympäri. Pronaatioliikkeessä jalkaterän ulompi reuna nousee ylöspäin kun taas supinaatioliikkeessä jalkaterän sisempi reuna nousee ylöspäin. (Hervonen 2004: 245.) Edellä mainituissa liikkeissä nivelpinnat eivät ole täysin vastakkain, joten asennot eivät ole tukevia ja nivelsiteiden tuki on erittäin tärkeää (Kapandji 1997: 180). Subtalaarinivelen toiminnalliset häiriöt ovat yleisiä ja vaikuttavat koko alaraajan ja kehon biomekaniikkaan (Ahonen 2011: 86-87).

2.3 Jalan kaarirakenteet

Painon jakautuminen tasaisesti jalkapöydän ja kantapäähän kesken mahdollistuu holvirakenteen välityksellä (Hervonen 2004: 241). Paino tulisi seistessä jakautua tasaisesti kantaluun ja jalkaterän etuosan välillä, varpaiden ei tulisi osallistua kehon painon kantamiseen. Kaarirakenteet joustavat kuormituksen ja alustan mukaan. Rakenteilla on vaikutus alaraajojen biomekaniikkaan sekä sitä kautta lantion sekä selän toimintaan suljetun kineettisen ketjun sääntöjen mukaan. Erilaisia jalkatyyppejä ovat korkeakaarinen, normaalikaarinen sekä matalakaarinen ja nämä luokitellaan jalkakaarien korkeuksien mukaan. (Ahonen 2004: 78-79.)

2.4 Varpaat

Isovarpaassa on kaksi luuta, tyvijäsen ja kärkijäsen, jotka niveltyvät toisiinsa interfalangeaaliniivelen eli IP-nivelen avulla. IP-nivelen liike on fleksio sekä nivelen rakenteen vuoksi siinä tapahtuu myös lievää valgusta. Tyvinivel taas niveltyy ensimmäisen jalkapöydänluuhun päkiänivelellä, metatarsofalangeaaliniivelellä eli MTP-nivelellä. Nivelen liikkeitä ovat fleksio, ekstensio, abduktio ja adduktio. Muissa varpaissa on kolme jäsentä ja kaksi varvasniveltä, jotka ovat kärkinivel distaalinen interfalangeaaliniivel, DIP ja tyvinivel proksimaalinen interfaflangeaalinen nivel, PIP. Nivelten liikkeenä on fleksio. Tyvinivelet puolestaan liittyvät isovarpaan tavoin MTP-niveeliin. (Ahonen 2004: 72.)

2.5 Jalkapöytä

Jalkapöydännivelet muodostuvat kolmesta vaajaluusta, kuutioluusta sekä niihin niveltyvistä jalkapöydänluun tyvistä. Nivelet ovat toiminnaltaan tasoniveliä. Näitä niveliä tukevat lisäksi voimakkaat nivelsiteet. (Kapandji 1997: 200.) Nilkkaluiden ja jalkapöydänluiden välillä sijaitsevat varsin jäykät articulationes tarsometatarsae nivelet. Nivelet muodostavat kolme nivelonteloa, jotka jatkuvat jalkapöydänluitten tyvien välisiksi niveliiksi, articulationes intermetatarsaeleiksi. Niveliä vahvistavat plantaariset, interosseaaliset ja dorsaaliset ligamentit. (Hervonen 2004: 247.)

Kantaluun ja veneluun välisen nivelen alapuolella sijaitsee voimakas jänne ligamentum calcaneonavliculare plantare. Ligamentti tukee jalkaholvia ja sen venyessä holvi vajoaa. Toinen tärkeä jalkaholvia ylläpitävä ligamentti on ligamentum plantare longum, joka lähtee calcanuksen plantaariselta pinnalta ja kiinnittyy pääosin vaajaluun alapintaan sekä pinnallisemmin 2.-5. jalkapöydänluiden tyviin. (Hervonen 2004: 246-247.)

3 Pitkäkestoisen seisomisen vaikutukset kineettisen ketjun mukaan

Footbic -harjoitusohjelman yhtenä perusteena on vaikuttaminen kehoon kineettisen ketjun mukaan, alhaalta ylöspäin. Liikkeet vahvistavat nilkan ja varpaiden pieniä lihaksia sekä kehon syviä tukilihaksia. Hyvä jalkaterän ja nilkan tukilihaksisto mahdollistaa sen, että kineettinen ketju etenee virheettömästi jalkaterästä ylöspäin. (Kärnä 2013.) ”Tasapainoinen pystyasento on edellytys kehon koordinoituille asennoille, liikkeille ja toiminnoille. Jalkaterät ovat kontakti alustaan, jolla seisotaan, jolloin niiden asento ja toiminnot ovat pystyasennon sekä toimintakyvyn perusta” (Liukkonen 2007: 29).

Kineettisen ketjun ideana on, että liike nivelessä vaikuttaa aina seuraavan nivelen toimintaan, jolloin kehoon muodostuu liikeketju, joka ulottuu jalkaterän nivelistä leukaniveleen asti. Ketju vaikuttaa alhaalta ylöspäin, jonka takia biomekaaninen häiriö tai pienikin virheasento vaikuttaa nivelestä toiseen, esimerkiksi jalkaterästä alaselkään asti. (Liukkonen 2004: 108; Terveyskirjasto 2012: n.d.)

Samoin lihasten tulee toimia mahdollisimman optimaalisesti ja asennon tulee olla hallitun rento. Lihaksiston rasituessa väsymykseen asti ryhti romahtaa ja niveliin kohdistuu ylikuormitusta. (Ahonen & Sandström 2011: 176.) Näin ollen pienikin muutos kineettisessä ketjussa vaikuttaa koko kehon asentoon. Kineettinen ketju jaetaan avoimeen ja suljettuun riippuen, onko liikutettava raaja kuormitettuna vai ei (Liukkonen 2004: 108; Ahonen 2002: 138).

3.1 Jalkaterän toiminta kineettisen ketjun mukaan

Avoimessa ketjussa alaraaja ei ole kuormitettuna, jolloin nivelet voivat toimia yhdessä tai omana yksikkönään. Yleensä distaalisempi osa liikkuu suhteessa proksimaaliseen kehonosaan, joka on paikoillaan. Proksimaalisempi osa voi kuitenkin toimia ylemmälle nivelelle myös distaalisenä osana, jolloin liikkeestä tulee ketjumainen. (Ahonen 2002: 138.) Avoimessa kineettisessä ketjussa liikkeeseen vaikuttaa lihasten aikaansaama liike sekä heilurin momentti, hyvänä esimerkkinä tästä toimii kävelyn heilahdusvaihe. (Liukkonen 2004: 108).

Erona avoimeen ketjuun suljetussa kineettisessä ketjussa alaraaja on kuormitettuna. Lihassoiman lisäksi painovoima sekä reaktiovoima vaikuttavat nivelten liikkeisiin. Nivelet toimivat yhdessä ketjuna vaikuttaen toisiinsa. Ketjussa oleellisimmassa osassa on alempi nilkkanivel subtalaarinivel, joka aloittaa alaraajan rotiaatioliikkeet ulko- sekä sisäkiertoon. Tämän takia usein siinä olevat häiriöt vaikuttavat koko liikeketjun toimintaan ja subtalaarinivelen toiminnalliset häiriöt ovatkin yleisiä. (Ahonen 1998: 139; Ahonen 2011: 86-87)

3.2 Pitkäkestoisen seisomisen vaikutus kehoon

Pitkäkestoisesta seisomisesta ja sen vaikutuksista voidaan puhua, kun työntekijä seisoo vähintään puolet työvuorostaan. Vaikutuksia ovat muun muassa työperäiset tuki- ja liikuntaelinvaiat, laskimoverenkierron vajaatoiminta, ennen aikaiset synnytykset, keskenmenot sekä ateroskleroosi. (Halim & Omar 2011: 2.)

Paikallaan työskenneltäessä lihakset ovat jatkuvasti supistuneessa tilassa eli tekevät staattista työtä. Staattinen työ hidastaa verenkiertoa puristamalla verisuonistoa yhteen, jolloin hapen sekä ravintoaineiden saanti heikentyy ja lihakset alkavat väsyä. (Liukkonen 2004: 551; O'Dell 1999: 1; Halim & Omar 2011: 1.) Väsyminen heikentää lihasten toimintaa ja tästä ensimmäisenä kärsivät alaraajat. Alaraajat ja erityisesti jalkaterät kannattelevat koko kehon painoa. Esimerkiksi pää, yläraajat ja keskivartalo painavat lantiokoria, josta paine jatkuu alaraajoihin. (UFCW 2013: n.d.) Heikentynyt lihastyö alaraajoissa hidastaa laskimonveren paluuta sydämeen, joka rasittaa laskimoita aiheuttaen turvotusta alaraajoihin. Turvotusta voi aluksi olla silloin tällöin, mutta pidemmällä aikavälillä siitä voi tulla jatkuvaa ja tästä voi aiheutua suonikohjuja. (Liukkonen 2007: 550.) Pitkään seisottaessa olisikin hyvä tehdä pumppausliikkeitä nilkoille sekä pohkeille, esimerkiksi varpaille ja päkiöille nousua rytmikkäästi, jotta laskimoverenkierto pysyisi normaalina. (Liukkonen 2007: 551). Erityisesti staattista lihastyötä esiintyy alaraajoissa sekä selässä, minkä takia ne usein väsyvätkin ensimmäisenä kehosta pitkäkestoisessa seisomisessa. (O'Dell 1999: 1; Halim & Omar 2011: 2).

Seisomatyöntekijät käyttävät usein turvakenkiä, jotka estävät liukastumista ja joissa on kovetettu kärkeisyys, mutta kenkiä on harvoin suunniteltu vähentämään pitkäaikaisen seisomisen vaikutuksia (O'Dell 1999: 1). Turvakengissä on paksu pohja, joka heikentää jalkaterän ja pohjelihasten aktiivista käyttöä sekä heikentää jalkaterän asentotuntoa.

(Terveyskirjasto 2013: n.d.). Asentotunto on tärkeä havainnoinnin väline, jotta pysty- ja jalkaterien asento olisi mahdollisimman optimaalinen.

Elintavat sekä ikä vaikuttavat jalkaterien lihasten, nivelsiteiden sekä nivelten kuntoon, mutta lisäkuormitusta tulee toistuvassa rasituksessa kuten seisomatyössä. Seisomatyö yhdistettynä vähäiseen arkiliikuntaan ja/tai ylipainoon aiheuttaa jalkateriin jatkuvaa lisäkuormitusta. (Liukkonen 2007: 9.) Jalkaterien kaaret voivat olla madaltuneet esimerkiksi jalkaterän lihasheikkouksien takia, joka vaikuttaa koko kehon asentoon, erityisesti nilkkoihin, polviin ja lantioon. (UFCW 2013: n.d.). Aikuisiällä jalkaterien rakenteet alkavat heikentyä, jolloin staattinen työ voi helpommin aiheuttaa virheasentoja, jotka aiheuttavat kipuja (Liukkonen 2007: 29).

3.3 Kivun teoriaa

Kivun biologinen tehtävä on viestiä kudonsvauriosta eli vammasta tai sairaudesta. Hermostossa on osa nimeltä kipurata, joka alkaa kudoksissa olevista pienistä hermopäätteistä, jatkuu hermorunkoja pitkin kohti selkäydintä ja selkäytimen kipujuosteena kohti aivokeskuksia ja päättyy aivokuorelle. (Vainio 2003:13.)

Akuutti kipu tarkoittaa välitöntä kipua, joka alkaa äkillisesti. Akuutin kivun biologinen merkitys on varoittaa vauriosta ja tarkoitus on edistää kudosten parantumista. (Vainio 2003: 17.) Akuutti kipu estää väistöheijasteen avulla myös lisävaurion syntymistä. Akuutille kivulle on yleensä selvä syy, joka voidaan hoitaa. Kudonsvaurioiden parantumisessa ja kivunlievityksen avulla akuutit kivut paranevat päivien tai viikkojen kuluessa. (Kalso - Vainio 2002: 86-87.) Akuutin kivun hoidossa tulisi kiinnittää huomiota kivun ja sen aiheuttajan hoidon lisäksi siihen liittyvän ahdistuksen ja pelon lievittämiseen. Voimakas lyhykestoinen akuuttikipu voi aiheuttaa kroonistumiseen altistavia muutoksia keskushermostossa. Tämän vuoksi tehokas lääketieteellinen kivunhoito sekä ahdistuksen ja pelon hoito estää kiputilan kroonistumisen. (Estlander 2003: 17.)

Jos kipu pitkittyy, kyseessä on krooninen kipu. Kroonisessa kivussa on alkanut tapahtua muutoksia kipuradan toiminnassa. (Vainio 2003: 17.) Krooninen kipu kestää yli 3-6 kuukautta ja sen voi myös määritellä kipuna, joka kestää pidempään, mitä kudoksen odotettu paranemisaika on. Krooninen kipu rasittaa potilasta myös psykososiaalisesti. (Kalso - Vainio 2002: 87-88.)

Krooniset kiputilat jaotellaan lääketieteessä nosiseptiseen, neuropaattiseen ja idiopaattiseen kipuun. Nosiseptiivinen kipu tarkoittaa kudosaärsytyksestä tai kudosaivuriosta johtuvaa kipua, esimerkiksi tulehdusta. Neuropaattisen kivun taustalla on kipuhermon epänormaali toiminta eli vaurio tai toimintahäiriö kipuradassa. Idiopaattinen kipu on tuntemattomasta syystä johtuvaa kipua, jolle ei ole elimellistä syytä. (Estlander 2003:16.) Kipu voi olla myös jaksottaista, eli sisältää lähes oireettomia kausia ja pahempia kausia. Tämä on yleistä monilla selkäkipupotilailla. (Estlander 2003: 17).

Kivun mittaaminen on hyödyllistä hoitovasteita seurattaessa sekä potilaan tilannetta raportoidessa. On olemassa erilaisia kipuasteikkoja, joilla mitataan lähinnä kivun voimakkuutta. (Kalso - Vainio 2002: 41.)

Kipupotilaan tutkimuksessa tulee ottaa huomioon, että kipu on monimuotoinen ilmiö ja etenkin kroonisen kivun patologian osoittaminen on vaikeaa. Huomiota tulee kiinnittää muun muassa fyysisiin, psykologisiin, käyttäytymiseen liittyviin, sosiaalisiin, taloudellisiin sekä työhön liittyviin seikkoihin. Tutkimusmenetelminä voi käyttää haastattelun ja havainnoinnin lisäksi esimerkiksi kyselylomakkeita. (Estlander 2003: 103,106.)

Kipupotilaan hoidossa hyvät vuorovaikutustaidot ovat tärkeitä. Potilasta tulee kuunnella, kunnioittaa ja hänelle tulee saada tunne, että hänet otetaan vakavasti ja häntä ymmärretään. (Estlander 2003: 169.) Erityisesti tuki- ja liikuntaelinkivuista kärsivien kuntoutus vaatii potilaalta sitoutumista ja omaa aktiivisuutta. Tällöin potilaan motivoiminen on erittäin tärkeässä roolissa. Motivoimisen keinoja ovat muun muassa kuntouttava työote ja motivoiva haastattelu. (Estlander 2003: 174-177.)

4 Footbic –harjoittelu

Fysioterapeutti Atte Kärnä on kehittänyt Footbic- kuntoutusohjelman vuonna 2011. Idea on ollut Kärnällä parikymmentä vuotta, mutta vasta vuonna 2011 harjoitteiden toteutus lähti käyntiin. Vuonna 2011 tehtiin myös DVD ja ensimmäiset systemaattiset harjoitteleuhjelmat. Footbic -harjoittelulla (Kuva 2) pyritään vaikuttamaan jalkaterän tukilihak-sistoon sekä alaraajan ja keskivartalon lihaksiin. Erityisesti varpaat ja varpaiden pienet lihakset kehittyvät harjoittelussa. Ideana on saada jalkaterä niin vahvaksi, että se kannattelee vartaloa ihanteellisesti kineettisen ketjun mukaan. (Kärnä 2013.) Kärnä mukaan jalkaterän lihaksia ei pystytä kehittämään painoja nostelemalla vaan oikealla kun-toutusohjelmalla ja oikeanlaisilla jalkineilla (Footbic n.d).

Kärnä on huomannut oman asiakaskuntansa perusteella, että henkilöt, joilla on vä-hemmän painoa kantapäillä ja enemmän päkiällä (suhde päkiöillä 60% + ja kantapäillä 40%) kärsivät vähemmän vaivoista. Hänen mukaansa jalkaterä on enemmän toiminnal-linen, jos päkiällä on noin 60% painosta. Kärnä on ollut mukana nuorten yleisurheilu-maajoukkueen leireillä, jossa on mitannut urheilijoiden jalkateriä skannerilla. Hän huo-masi, että suuren vammahistorian omaavilla nuorilla painopiste oli selkeästi enemmän kannalla. Päkiällä enemmän seisovien nuorten vammahistoria oli taas vähäisempi. Footbic -harjoittelu on Kärnä mukaan loistava väline kehittää etenkin etujalkaterän lihaksia ja saada näin painopistettä enemmän päkiälle.



Kuva 2. Footbic -harjoitteiden ohjaus.
(Tolvanen 2013)

Jalkaterän harjoittelusta ja sen vaikutuksista löytyi muun muassa kaksi opinnäytetyötä ja yksi RCT -tutkimus. Muuten aiheesta on vähän tutkimuksia, etsittäessä muun muassa PubMedin ja Pedron tietokannasta.

Lindholmin ja Metsomäen (2009) opinnäytetyössä tutkittiin millaisia vaikutuksia jalkaterän alueen säännöllisellä, neljä kuukautta kestäväällä, ohjatulla lihasvoima- ja liikkuvuusharjoittelulla on pes planovalgusen ja hallux valgusen aiheuttamiin kipuihin sekä jalkaterän alueen lihasvoimaan ja m. gastrocnemiuksen venyvyyteen. Kohderyhmässä oli viisi osallistujaa. Neljän kuukauden aktiivisen harjoittelu jälkeen viidellä tutkimukseen osallistuvalla henkilöllä kivun kokeminen väheni, m. gastrocnemiuksen venyvyys lisääntyi sekä lihasvoima pysyi samana tai parantui.

Kalajan ja Poikkimäen (2012) opinnäytetyössä tutkittiin miten kahden tutkimushenkilön nilkan ja jalkaterän motorisen kontrollin häiriöihin sekä kävelyn virheellisiin liikemalleihin voidaan vaikuttaa henkilökohtaisella kuuden viikon harjoitusohjelman avulla. Tapaustutkimuksessa harjoitusohjelman vaikutuksesta molempien tutkimushenkilöiden koettu alaraajakipu vähentyi ja koettu toimintakyky parantui. Molempien tutkimushenkilöiden nilkan- ja jalkaterän toiminnassa tapahtui muutoksia parempaan suuntaan.

Jalkaterälle suunnatut harjoitteet ja pohjallisen käyttö samaan aikaan ovat tehokkain tapa kuntouttaa sekä saada voimaa pes planus jalkaterään. Do ym. (2011) RCT tutkimuksen mukaan pohjallinen ei yksinään riitä lisäämään jalkaterän voimaa. (Do ym. 2011: 225)

5 Footbalancen toiminnalliset tukipohjalliset

Yksilöllinen tukipohjallinen tarkoittaa kengän sisälle laitettavaa apuvälinettä, jonka tarkoituksena on muuttaa jalkapohjaan muodostuvia voimia ja tilavuuksia siten, että jalkaterän ja alaraajan toiminta voisi olla normaalia (Luhtala 2008: 23). Pohjallisen tarkoituksena on siis ohjata jalan toimintaa virheellisestä asennosta mahdollisimman normaaliksi. Yksilöllisten pohjallisten yksittäisiä tavoitteita ovat painon tasaaminen, kivun vähentäminen ja toimiminen iskunvaimentimena. Asiakkaan tilanteen ja kivun helpottuessa tukitoimia voidaan keventää sen hetkistä tilannetta vastaavaksi (Järvi 2008: 24). Useimmiten tukipohjallinen on väliaikainen apuväline, mutta kuitenkin esimerkiksi kroonisista alaraajaongelmista kärsivät ihmiset saattavat joutua käyttämään pohjallisia pysyvästi (Ahonen 2011: 85).

Toiminnallista tukipohjallista käytetään jalkaterän virheasentojen korjaamiseen. Toiminnalliset tukipohjalliset valmistetaan joustavista, puolikovista, kovista tai hiilikuituisista materiaaleista. Ne ovat siis suhteellisen ohuita ja sen vuoksi ne sopivat monenlaisiin kenkiin. (Luhtala 2008: 23.) Yleinen ihmisillä esiintyvä vaiva jalkaterässä on ylipronatio. Tutkimusten mukaan yksilölliset tukipohjalliset ovat tehokas apukeino ylipronatioon. (Footbalance System Oy 2013.) Muita esimerkkejä alaraajojen ongelmista ovat varpaiden nivelkivut, pitkittäisen tai poikittaisen kaaren kivut, nilkkakivut ja kantapään kivut. Tämän tyyppiset vaivat hoidetaan usein juuri toiminnallisten tukipohjallisten avulla. (Luhtala 2008: 23.)

Ahosen (2004) mukaan päkiän ja varpaiden alueen kipujen ja oireiden sekä levinneen päkiän hoidossa käytetään usein poikittaista jalkakaarta tukevaa pelottia kolmen keskimmäisen jalkapöytäluun alla, juuri luiden päiden takana. Tavoitteena pelottimella on tasata ja keventää päkiän alueelle kohdistuvaa painetta. (Ahonen 2004: 79.) Lisäksi jalan ryhti korjaantuu, kun veneluun ja kuutioluun alle asetetaan tukea (Ahonen – Sandström 2011: 285).

Jos tavoitteena on korjata jalkaterän virheasentoa päkiän alueen ongelmien sijaan, silloin pyritään vaikuttamaan jalan kantaosan toimintaan. Esimerkiksi ylipronation korjaamisessa kuormitusta pyritään siirtämään jalkaterän ulkoreunalle tukemalla kantaluuta ja sisäkaarta jalkaterän sisäpuolelta. (Ahonen 2004: 79, 87.) Kantaluun asento on

jalan ryhdin ja toiminnan kannalta erittäin tärkeä. Perustana kantaluun asennon korjauksessa on hyvin istuva kantakuppi (Kuva 3), joka vaikeissa virheasunnoissa pyritään tekemään mahdollisimman syväksi. (Ahonen & Sandström 2011: 285.)



Kuva 3. Pohjalliseen asetettu kantakuppi. (Tolvanen 2013)



Kuva 4. Pohjallinen ylhäältä kuvattuna. (Tolvanen 2013)

Opinnäytetyössä käytettiin Footbalance Medical – konseptiin kuuluvia toiminnallisia tukipohjallisia. Footbalance Medical – pohjalliset (Kuva 4) valmistaa jalan ongelmiin erikoistunut fysioterapeutti. Alaraaja-analyysin perusteella asiakkaalle valmistetaan hänen tarpeisiin sopivat yksilölliset tukipohjalliset. Analyysin aikana asiantuntija analysoi nilkan asennon ja jalkojen kaaret. Pohjalliset esilämmitetään niille tarkoitettussa uunissa. (Footbalance System Oy 2013.) Lämpömuovattavat pohjalliset voidaan muotoilla suoraan henkilön jalkaan, minkä vuoksi istuvuus ja käyttömukavuus ovat hyvää luokkaa (Ahonen & Sandström 2011: 285). Pohjalliset muotoillaan jalan ollessa suorassa asennossa. Tarvittaessa Footbalancen pohjallisiin rakennetaan pehmusteita ja yksilöllisiä kiilauksia ohjaamaan alaraajojen toimintaa kohti keskiasentoa ja luonnollista liikettä. (Footbalance System Oy 2013.) Fysioterapeutti Atte Kärnä valmisti tutkimushenkilöille pohjalliset tehtaalla tiloissa ja teki niihin tarvittavat lisäykset kiiloilla ja pehmusteilla.

Hurmeen ja Tynkkysen (2007) tekemässä opinnäytetyössä tutkittiin Footbalance -pohjallisten vaikutusta koettuun kipuun alaraajojen ja alaselän alueella. Tutkimukseen osallistui 15 henkilöä, joista lähes puolella kipuja ilmeni päivittäin tai jatkuvasti. Lopulta 11 henkilöllä kivut vähenivät ja viidellä tutkittavalla kivut hävisivät kokonaan.

Hyppölän ja Lindholmin (2011) opinnäytetyössä tutkittiin Footbalancen yksilöllisesti muotoiltavien tukipohjallisten vaikutusta siivoustyöntekijöiden koettuun fyysiseen työssä jaksamiseen ja mahdollisiin alaraajakipuihin. Tutkimushenkilöinä olivat kuusi saman toimipisteen siivoojatyöntekijää. Neljällä kuudesta työntekijästä kivut olivat 3kk:n pohjallisten käytön jälkeen vähentyneet. Tutkimusjoukko oli pieni, joten tulokset ovat suuntaa antavia.

Footbic -harjoittelun ja pohjallisen yhdistämisellä Kärnän mukaan pyritään saamaan pohjallisen avulla kivut pois ja näin ollen valmistamaan keho Footbic -harjoitteita varten. Kovista kivuista kärsivä ei pysty tekemään harjoitteita. Lopullisena tavoitteena Kärnä mainitsee pohjallisesta luopumisen. Pohjallinen on ikään kuin apuväline, jonka avulla päästään kivuttomaan harjoitteluun. Footbic -harjoittelulla jalkaterän tukilihaksia pyritään vahvistamaan, jotta jalkaterä pystyy kannattelemaan kehon painon virheettömästi ilman erillisiä apuvälineitä, kuten pohjallista. (Kärnä 2013.)

6 Opinnäytetyön menetelmät ja toteutus

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää jalkaterää aktivoivan Footbic -harjoitusohjelman vaikutuksia jalkapohjan paineen jakautumiseen, jalkaterän kuormitukseen askeleen aikana ja siihen, voiko alaraajan lihasten vahvistamisella olla vaikutusta sekä ala- että yläraaja ongelmien kiputilojen hoidossa. Opinnäytetyön menetelmänä käytettiin kyselylomaketta, jossa pyydettiin tutkimushenkilön arviota omista kivuisista. Lisäksi mitattiin jalkapohjaan kohdistuvaa kuormitusta ja painetta sekä seisoma-asennossa että kävelyaskeleen aikana.

Tutkimuskysymykset:

1. Voiko jalkaterän lihaksia aktivoivalla Footbic -harjoittelulla vaikuttaa koettuun kiipuun?
2. Onko pohjallinen yhdessä harjoittelun kanssa tehokkaampi kuin harjoittelu yksinään?
3. Muuttaako Footbic -harjoittelu jalkaterän kuormitusta seisoma-asennossa ja kävelyaskeleen aikana?

6.1 Tutkimushenkilöt

Tutkimushenkilöt olivat mehutehtaan työntekijöitä. Alussa henkilöitä oli 38, mutta neljä henkilöä jätti tutkimuksen kesken, joten lopullinen otoksen koko oli 34 henkilöä. Miehiä oli 19 ja naisia 15. Ikäjakauma oli vuosien 24-64 välillä. Pituuden vaihtelu oli 153-190cm ja painon 48-125 kg. Henkilöt jaettiin kolmeen eri ryhmään. Ensimmäinen ryhmä (A-ryhmä, n=22) käytti tukipohjallisia sekä teki Footbic -harjoitusohjelmaa. Toinen ryhmä (B-ryhmä, n=7) teki Footbic -harjoitusohjelmaa ja kolmas ryhmä (C-ryhmä, n=5) käytti vain tukipohjallisia. Tutkimushenkilöitä ohjeistettiin tekemään Footbic -harjoittelua vähintään kolme kertaa viikossa. Henkilöt jaettiin ryhmiin pohjallistarpeen mukaan. Mehutehtaan tiloissa toteutettiin kaksi yhteistä harjoittelukertaa maalisi- ja huhtikuussa. Kärnä toimi harjoittelukertoina ohjaajana. Tutkimushenkilöille jaettiin Footbic -DVD se-

kä kirjalliset harjoitusohjelmat. Henkilöt täyttivät suostumuslomakkeen (Liite 2) tutkimukseen osallistumisesta.

6.2 Alku- ja loppumittauslomake

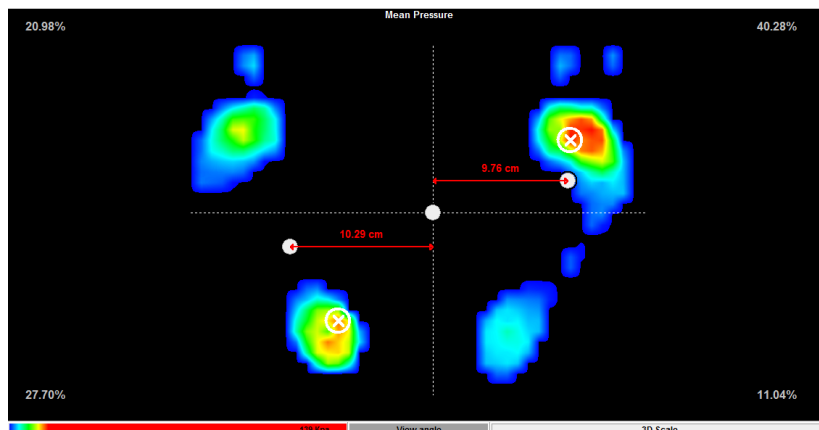
Alku- ja loppumittauslomakkeessa (Liite 1) kartoitettiin henkilöiden tuki- ja liikuntaelimistön kiputiloja, paineen jakautumista jalkaterälle (Kuva 5), vartalon painopistettä sekä jalkaterän kuormitusta kävelyaskeleen aikana. Alku- ja loppumittauslomake jaettiin henkilöille aloitusinfossa 15. helmikuuta projektin esittelytilaisuudessa ja he toivat täytetyn lomakkeen mukanaan alkumittauksiin. Tuki- ja liikuntaelimistön kipuja mitattiin Numeric Rating Scale -asteikolla (NRS), joka sisältää asteikon nolasta sataan tai nolasta kymmeneen. Opinnäytetyössä käytettiin asteikkoa 1-10, jolloin yksi tarkoittaa ei kipua ja 10 pahinta mahdollista kipua. (McCaffery & Pasero 1999: 63.) Alku- ja loppumittauslomakkeeseen oli mahdollista kertoa viisi eri tuki- ja liikuntaelimistön kiputilaa.



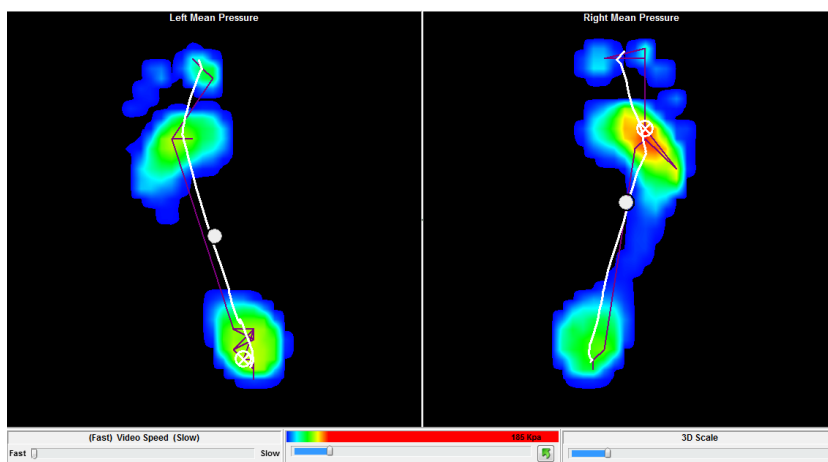
Kuva 5. Seisten tehty jalkapohjan paineen mittaaminen. (Tolvanen 2013)

6.3 Mittaukset

Jalkapohjiin kohdistuvaa painetta mitattiin Vivobarefoot training clinic -skannerilla. Skanneri mittasi paineen jakautumisen prosentteina molemmista jalkateristä (Kuva 6). Laite mittasi myös painopisteen erotuksen vartalon keskilinjasta (cm). Lisäksi skannerilla arvioitiin tutkittavien jalkaterän kuormitusta kävelyaskeleen aikana (Kuva 7). Henkilöt kävelivät skannerin yli vuorojaloin. Tietokoneohjelma piirsi viivan askeleen synnyttämästä kuormituksesta. Tulosten käsittelyssä käytettiin FootWork 3.6.3.0 ohjelmaa. Alkumittauksissa nilkan asentoa kuvattiin kantakameralla, mutta teknisten ongelmien takia päätettiin jättää kuvat ottamatta loppumittauksissa.



Kuva 6. Paineen jakautuminen jalkapohjassa seistessä. (Kärnä 2013)



Kuva 7. Jalkaterän kuormitus kävellessä. Valkoinen viiva: tietokoneen piirtämä optimaalinen askellus. Tumma viiva: henkilön askeleen kuormitus. (Kärnä 2013)

Alkumittaukset toteutettiin helmikuun lopussa ja 3 kuukauden interventio alkoi maaliskuussa. Loppumittaukset tehtiin kesäkuussa ja niissä käytettiin samoja mittaussmenetelmiä kuin alkumittauksissa.

7 Tutkimustulokset

Opinnäytetyössä kipujen muutokset analysoitiin SPSS-ohjelmalla Wilcoxonin testin avulla. Kävelyaskeleen, painopisteen ja painon jakautumisen muutoksia vertailtiin Excel-taulukoissa.

7.1 Footbic -harjoittelun vaikutukset koettuun kipuun

Kipujen muutokset esitetään alla olevassa taulukossa (Taulukko 1). Tuloksia tarkastellaan ryhmittäin. Jaoin henkilöiden kiputilat neljään eri luokkaan: 1) nilkan alue, 2) säären/polven/reiden alue, 3) lonkan/lantion/alaselän alue ja 4) yläselän/hartian/niskan alue.

Taulukko 1. Kivun muutokset ryhmittäin keskiarvoina.

A-ryhmä, n=22	Alku	Loppu	Ero
Nilkka	4,82	4,00	0,82
Sääri/polvi/reisi	4,43	3,57	0,86
Lonkka/lantio/alaselkä	4,66	3,00	1,66
Yläselkä/hartia/niska	3,50	2,80	0,70
B-ryhmä, n=7	Alku	Loppu	Ero
Nilkka	3,00	3,00	0
Sääri/polvi/reisi	5,00	3,00	2
Lonkka/lantio/alaselkä	5,00	3,33	1,67
Yläselkä/hartia/niska	5,00	4,00	1,00
C-ryhmä, n=5	Alku	Loppu	Ero
Nilkka	4,00	2,00	2,00
Sääri/polvi/reisi	3,75	1,25	2,50

Lonkka/lantio/alaselkä	5,00	3,50	1,50
Yläselkä/hartia/niska	3,50	2,00	1,50

A-ryhmässä (n=22) neljällä henkilöllä kivut olivat pysyneet muuttumattomina. Neljällä toisella henkilöllä kivut olivat lisääntyneet. Yhteensä siis kahdeksalla henkilöllä kivut olivat lisääntyneet tai pysyneet samana. Toisaalta henkilöillä jotkin kiputilat olivat myös vähentyneet. 14 muulla henkilöllä kivut olivat vähentyneet tai pysyneet samana. Kuu-della henkilöllä kaikki kivut olivat vähentyneet ja kahdeksalla henkilöllä osa kivuista oli vähentynyt ja osa pysynyt samana. Täysin kivuttomia henkilöitä loppumittauksissa oli A-ryhmästä neljä. Kivuttomaksi jokin henkilön mainitsemista kiputiloista oli muuttunut 12:lla henkilöllä. **Tilastollisesti ainoa merkitsevä tulos (p-arvo= < 0,01) oli A-ryhmän lonkan/lantion/alaselän alueen kivun väheneminen (p-arvo= 0,005).**

B-ryhmällä (n=7) kivut vähenivät kaikilla muilla alueilla paitsi nilkassa. Nilkan alueella kivut pysyivät muuttumattomina. Tähän vaikuttaa se, että B-ryhmässä olleista seitsemästä henkilöstä vain yhdellä henkilöllä oli nilkan alueelle sijoittunut vaiva ja se ei ollut kolmen kuukauden harjoittelujakson aikana muuttunut. Täysin kivuttomia B-ryhmästä alkumittauksien aikana oli kolme henkilöä. Heille ei loppumittauksissa ollut ilmennyt uusia kiputiloja. Yhdellä tutkimushenkilöllä oli alkumittauksissa ollut kolme kiputilaa, jokainen kipuasteikolla viisi. Loppumittauksissa kyseisen henkilön kaikki kivut olivat kipuasteikolla yksi. Yhdellä henkilöllä olivat kaikki kivut pysyneet muuttumattomina ja yhdellä yksi kiputila vähentynyt ja kolme pysyneet samana. Yhdellä tutkimushenkilöllä polven kipu lisääntyi heti alussa harjoittelusta ja hän ei tehnyt harjoitteita sen jälkeen lainkaan. Kyse oli hänen mukaansa vanhasta polvivammasta, joka alkumittauksissa oli ollut kipuasteikolla kolme ja loppumittauksissa seitsemän. Otanta kipujen osalta oli siis B-ryhmässä pieni, sillä alkumittauksissa vain neljä henkilöllä oli kiputiloja.

C-ryhmällä (n=5) kivut vähenivät jokaisella osa-alueella. Kipujen selvään vähenemiseen vaikutti ryhmän pieni koko (5 henkilöä). Kuitenkin kaikilla viidellä henkilöllä kivut olivat vähentyneet ja he olivat olleet tyytyväisiä pohjallisiin. Kenellekään kivut eivät olleet lisääntyneet. Kahdella henkilöllä kivut olivat kadonneet kokonaan, kahdella vähentynyt ja yhdellä henkilöllä sekä vähentynyt että pysynyt samana. Yksi henkilö näistä

käytti pohjallisia kaksi päivää, mutta polvi kipeytyi ja hän päätti olla käyttämättä pohjallisia. Hän oli ostanut paljasjalkakengät ja kokenut niiden auttaneen kiputiloihin.

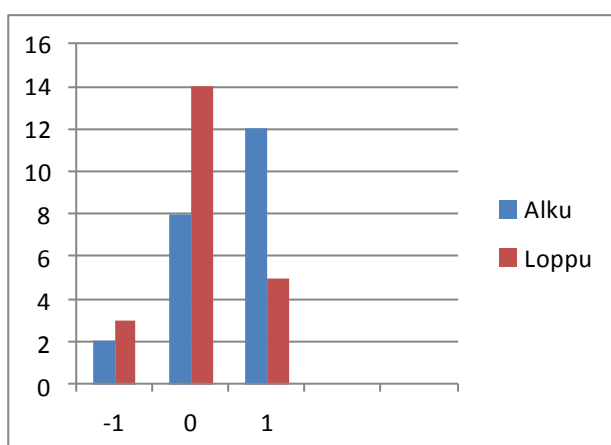
7.2 Footbic -harjoittelun vaikutukset jalkaterän kuormitukseen kävelyaskeleen aikana

Jalkaterän kuormituksen muutoksia askeltaessa arvioitiin kolmessa luokassa, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 2).

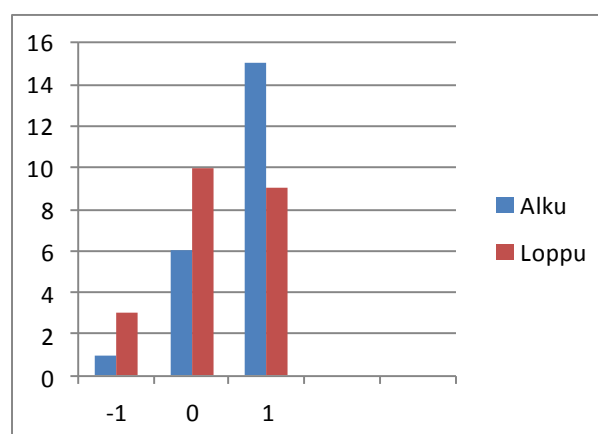
Taulukko 2. Asteikot arvioidessa jalkaterän kuormitusta kävelyaskeleen aikana.

Asteikko	Määritelmä
-1	Jalkaterän kuormittuminen lateraalisesti
0	Jalkaterän kuormittuminen optimaalisesti
1	Jalkaterän kuormittuminen mediaalisesti

Alla olevista kuvista (Kuva 8 & 9) voidaan havainnoida jalkaterän kuormituksen muutoksia A-ryhmässä. Tuloksista ilmenee, että vasemmalla jalalla optimaaliseen askellukseen oli siirtynyt loppumittauksissa 14 henkilöä, mikä on kahdeksan enemmän kuin alkumittauksissa. Oikealla jalalla sama tulos on 10 henkilöä eli neljä enemmän kuin alkumittauksissa. Huomioitavaa on myös haitallisimman askelluksen eli mediaalisesti kulkevan askelluksen vähentyminen. Vasemmalla jalalla muutos oli alun 12:sta 5:een ja oikealla jalalla alun 15:sta 9:ään.

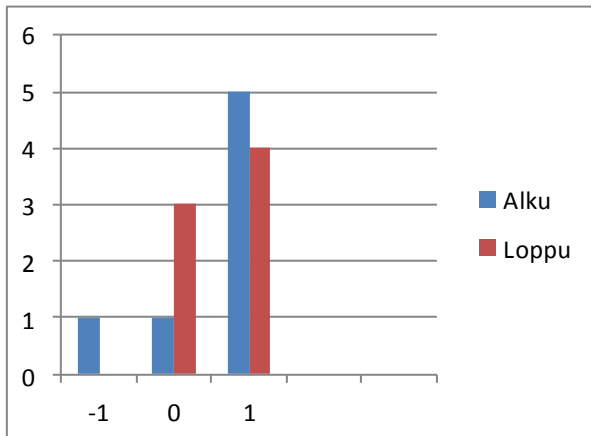


Kuva 8. A-ryhmä (n=22), askeleen rullauksen muutos, vasen jalka.



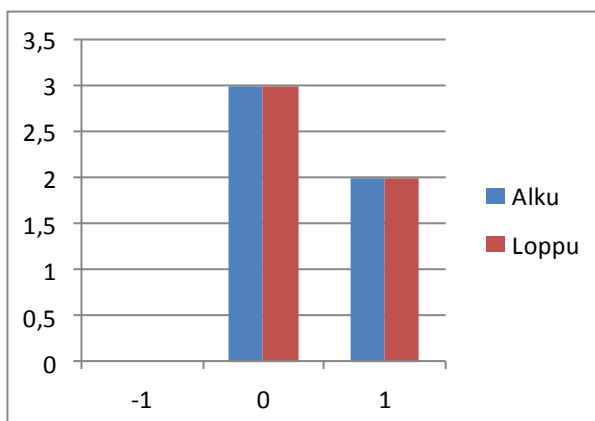
Kuva 9. A-ryhmä (n=22), askeleen rullauksen muutos, oikea jalka.

B-ryhmässä askeleen muutokset olivat identtisiä molemmissa jaloissa (Kuva 10). Optimaaliseen askellukseen oli siirtynyt loppumittauksissa kaksi henkilöä lisää, mutta mediaalisesti askelluksesta oli vähentynyt vain yksi henkilö.



Kuva 10. B-ryhmä (n=7), askeleen rullauksen muutokset olivat samat molemmissa jaloissa.

C-ryhmässä askelluksen muutokset olivat myös identtisiä molemmissa jaloissa (Kuva 11). Loppumittauksissa tulokset olivat samanlaiset eli askelluksissa ei tapahtunut mitään muutosta.



Kuva 11. C-ryhmä (n=5), askeleen rullauksen muutokset olivat samat molemmissa jaloissa.

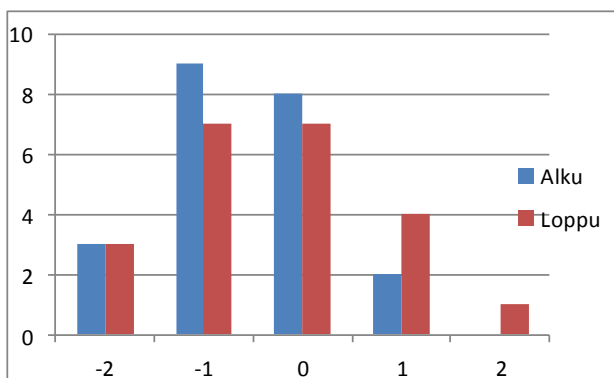
7.3 Footbic -harjoittelun vaikutukset paineen jakautumiseen jalkapohjissa

Paineen jakautumista jalkapohjissa arvioitiin neljässä luokassa, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3).

Taulukko 3. Asteikot arvioidessa paineen jakautumista jalkapohjassa seisoma-asennossa.

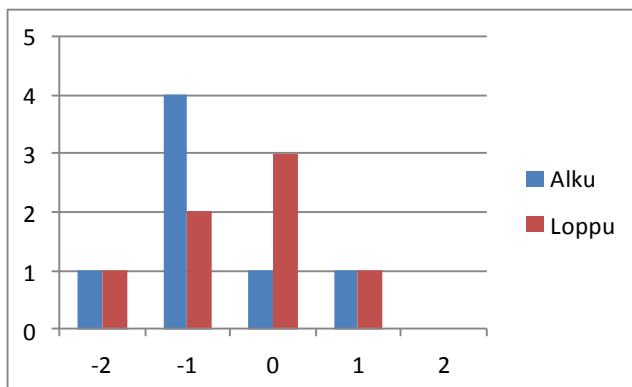
Asteikko	paine kantapäällä (%) / paine päkiällä (%)
-2	70/30
-1	60/40
0	50/50
1	40/60
2	30/70

A-ryhmässä paineen jakautumisessa tapahtui muutoksia vaihtelevasti (Kuva 12). Optimaalisesta 0 ryhmästä oli yksi henkilö vähemmän loppumittauksissa. 1 ryhmään oli loppumittauksissa tullut kaksi henkilöä lisää. Lisäksi 2 ryhmään oli sijoittunut yksi henkilö.



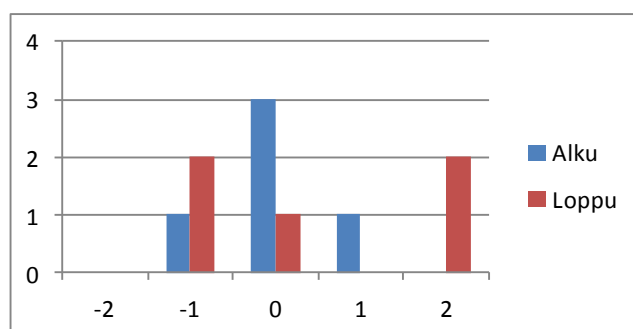
Kuva 12. A-ryhmän (n=22) muutokset paineen jakautumisessa jalkapohjissa.

B-ryhmässä -1 ryhmän henkilömäärä putosi 4:stä 2:een ja optimaalisen 0 ryhmän määrä nousi 1:stä 3:een (Kuva 13).



Kuva 13. B-ryhmän (n=7) muutokset paineen jakautumisessa jalkapohjissa.

C-ryhmässä tapahtui myös vaihtelevia muutoksia (Kuva 14). Loppumittauksissa optimaalisessa 0 ryhmässä oli kaksi henkilöä vähemmän kuin alkumittauksissa. Henkilöt olivat siirtyneet -1 ja 2 ryhmään. Selkeää syytä paineen jakautumisen muutoksille on vaikea sanoa.



Kuva 14. C-ryhmän (n=5) muutokset paineen jakautumisessa jalkapohjissa

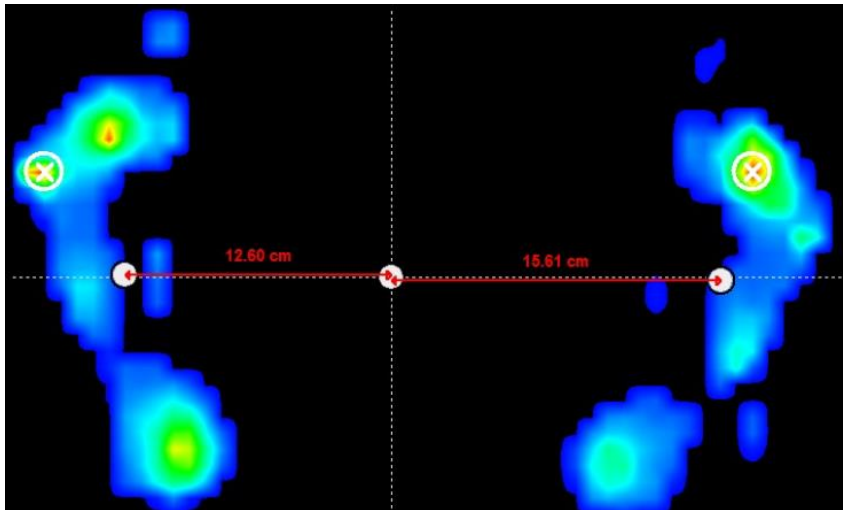
7.4 Footbic -harjoittelun vaikutukset painopisteeseen seisoma-asennossa

Tutkimushenkilöiden painopisteen muutoksissa ei havaittu ryhmien välisiä eroavaisuuksia. Kaikkien ryhmien painopisteen muutoksia tarkastellessa ei myöskään löytynyt merkittäviä eroja. Ihanteellinen arvo siis oli 0cm, mikä tarkoittaa, että ihmisen painopiste on keskellä, yhtä kaukana molempien jalkaterien sisäreunasta. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 4) on jaettu painopisteen muutokset viiteen eri luokkaan. Missään luokassa ei tapahtunut selviä muutoksia, vaikka analysoitavana ovat kaikki tutkimushenkilöt.

Taulukko 4. Painopisteen muutokset kaikilla ryhmillä.

Painopiste-ero (cm)	Alku	Loppu
0-1cm	16	17
1-2cm	10	7
2-3cm	5	5
3-4cm	2	2
4-5cm	1	3

Kuvasta 15 ilmenee painopisteen ero skannerilla mitattuna. Alla olevassa kuvassa henkilö siis seisoo enemmän vasemman jalan päällä, minkä takia etäisyys painopisteestä vasempaan jalkaan on lyhyempi.



Kuva 15. Painopiste ero näkyy punaisella viivalla. (Kärnä 2013)

8 Johtopäätökset

Opinnäytetyön tutkimustulokset ovat positiivisia, mutta tulokset eivät ole yleistettävissä pienen tutkimusjoukon takia. Footbic -harjoittelun osuutta kipujen, askeleen tai painopisteen muutoksissa ei pystytä luotettavasti kertomaan johtuen harjoituspäiväkirjojen puutteesta. Ainoa tilastollisesti merkitsevä tulos ilmeni A-ryhmässä lanti-on/lonkan/alaselän alueen kivun vähenemisenä. Kahdesta muusta ryhmästä ei pystytä tekemään johtopäätöksiä ryhmien pienen koon vuoksi.

Pohjallinen ja Footbic -harjoittelu yhdistettynä voi olla tehokkaampi yhdistelmä kivun hoidossa kuin pelkkä Footbic -harjoittelu yksinään. Pohjallisryhmän kohdalla kivun muutokset ovat myös positiivisia, mutta pohjalliset eivät kuntoutua jalkaterää vaan vaikutus on väliaikainen. Pohjallinen korjaa jalkaterän asentoa ainoastaan käytettäessä.

Footbic -harjoittelu ei näyttäisi muuttavan painopistettä seisoma-asennossa. Tutkimushenkilöillä ei ollut siis tapahtunut merkittävää muutosta seisoma-asennossa painopisteen muutosten perusteella. Tähän voi kuitenkin vaikuttaa moni asia, esimerkiksi kuinka henkilöä on ohjeistettu ennen skannerille menemistä, onko henkilö tarkoituksella hakenut päkiäpainotteista seisoma-asentoa tai onko henkilöä mahdollisesti esimerkiksi jännittänyt.

Loppumittauksissa jalkaterän kuormitus seisoma-asennossa muuttui optimaalisempaan suuntaan A- ja B-ryhmässä, kun tarkastellaan paineen jakautumista jalkapohjassa. B-ryhmän tulokset viittaavat, että Footbic -harjoittelu lisäisi päkiäpainotteista seisoma-asentoa. C-ryhmässä tapahtui selkeitä muutoksia päkiäpainotteiseen seisoma-asentoon. Tämä tosin ei tue hypoteesia, että Footbic -harjoittelu yksinään lisäisi päkiäpainotteista seisoma-asentoa. C-ryhmän muutoksille on vaikea löytää yksiselitteistä syytä, sillä pelkän pohjallisen ei oletettu lisäävän päkiäpainotteista seisoma-asentoa. Footbic -harjoittelu näyttäisi muuttavan paineen jakautumista tasaisemmin jalkaterälle, mutta otoskoko on ryhmässä liian pieni, jotta voisi vetää tarkempia johtopäätöksiä.

Footbic -harjoittelu vaikutti positiivisesti jalkaterän kuormittumiseen kävelyaskeleen aikana. A-ryhmän tulosten perusteella jalkaterän kuormitus muuttui optimaalisemmaksi. Tässä pitää kuitenkin huomioida pohjallisen mahdollinen vaikutus. Footbic -harjoittelun

merkitystä askeleen laadun paranemisessa tukee se, että C-ryhmässä ei ollut tapahtunut jalkaterän kuormituksessa askeleen aikana mitään muutosta. B-ryhmässä oli tapahtunut positiivista suuntausta askelluksen suhteen, mutta pienen ryhmäkoon vuoksi tästä ei voi vetää johtopäätöksiä. Tulosten perusteella vaikuttaisi siltä, että Footbic -harjoittelu yhdessä pohjallisen kanssa muuttaa jalkaterän kuormittumista kävelyaskeleen aikana parempaan suuntaan.

9 Pohdinta

Opinnäytetyön alkuvaihe koostui suurelta osin käytännön työstä. Alkuvaiheessa suoritettiin mittaukset, pohjallisten valmistukset sekä Footbic -harjoittelun ohjeistamisen. Interventiojakson aikana keskityttiin teoretiedon hakemiseen ja kirjoittamiseen. Tulosten analysointi alkoi interventiojakson jälkeen. Työmäärä jaettiin tasapuolisesti opinnäytetyön tekijöiden kesken ja työn eri vaiheet toteutettiin järkevästi.

Tutkimushenkilöt jaettiin ryhmiin pohjallistarpeen mukaan. Tutkimuksen tasoa olisi nostanut satunnaistettu ryhmiin jako. Ongelmana satunnaistetussa ryhmään jaossa olisi ollut pohjallisryhmään joutuminen ilman tarvetta. Olisi ollut ihanteellista, jos tietty joukko tutkimushenkilöistä ei olisi tehnyt 3kk:n interventiojakson aikana mitään. Mehutehtaan ja yhteistyöyrityksemme sopimusten vuoksi kaikille henkilöille tuli jakaa Footbic -pallot ja DVD. Pohjallisryhmään kuuluvat henkilöt eivät kuitenkaan tehneet Footbic -harjoitteita. Jatkotutkimuksissa ryhmät tulisi jakaa tasaisesti, jotta ryhmien välinen vertailu olisi luotettavampaa.

Haasteita syntyi analysoitavien tulosten rajaamisessa, sillä skannerin avulla saatavissa tiedoissa olisi ollut mahdollisuus erittäinkin laajaan tulosten analysointiin. Näkökulma rajattiin painon jakautumisen ja askeleen rullauksen arviointiin, sillä fysioterapeutti Kärnä ajatteli Footbic -harjoitusohjelman auttavan juuri näihin seikkoihin.

Harjoituspäiväkirjojen toimittamisessa tutkimushenkilöille oli ongelmia yhteistyökumppanimme ja tehtaan yhteyshenkilön välillä. Harjoituspäiväkirjat oli toimitettu tehtaalle, mutta niitä ei jaettu tutkimushenkilöille. Harjoittelumäärästä ei siis ole validia aineistoa, jolloin ei voida päätellä sen vaikutuksia tuloksiin. Loppumittausten aikana tutkimushenkilöitä haastateltiin toteutuneesta harjoittelumäärästä, jolloin saatiin suuntaa-antavaa viitettä määrän sekä vaikutusten korreloinnista.

Kivun kokeminen on henkilökohtainen kokemus, joten sen ilmenemisestä ei voida tehdä yleistettäviä johtopäätöksiä. Alussa oletettiin, että harjoittelu vähentäisi etenkin nilkan alueella esiintyviä kiputiloja, mutta tulosten perusteella harjoittelu näyttäisi olevan tehokas kuntoutusvaihtoehto erityisesti lantion, lonkan ja alaselän kiputilojen hoidossa. Kroonisen kivun arvioinnissa kuitenkin tulee ottaa huomioon myös psykologisten asioiden merkitys. Esimerkiksi stressin vaikutus kivun pitkittymiseen on mahdollinen.

Footbic -harjoittelun mahdollisia haittavaikutuksia tulee myös tuoda esille. Eräs tutkimushenkilö mainitsi Footbic -harjoittelun kipeyttäneen hänen vanhaa polvivaivaansa. Kuitenkaan muita ongelmia harjoittelun suhteen ei ilmennyt. Toisaalta kipu käyttäytyi eri tavalla ryhmien välillä. Pohjallisryhmässä olleilla henkilöillä mikään kiputila ei lisääntynyt. Kahdella muulla ryhmällä jotkin kiputilat lisääntyivät, mikä viittaisi omalla tavallaan siihen, että harjoittelu saattaa myös joissain tapauksissa lisätä kipuja.

Tutkimusjoukko koostui työikäisistä seisomatyöntekijöistä. Osa henkilöistä oli selvästi motivoituneita ja osa henkilöistä vaikutti vähemmän motivoituneimmilta. Työikäiset ihmiset eivät välttämättä ole otollisin tutkimusryhmä, mikäli tutkimus sisältää juuri paljon harjoittelua. Ihmisillä on työasioiden lisäksi perhe, harrastukset ja muut kiireet. Footbic -harjoittelua tulisikin tutkia systemaattisesti erityisesti urheilijoilla, sillä heillä on usein vahva motivaatio vammojen ennaltaehkäisyssä ja kuntouttamisessa.

Opinnäytetyöstä on hyötyä Footbic -harjoitusohjelman kehittäneelle yritykselle HE Fysiolle, koska opinnäytetyö tutkii heidän markkinoimaansa tuotetta. HE Fysio voi hyödyntää tutkimuksen tuloksia esimerkiksi jatkotutkimuksissa. Opinnäytetyön tuloksia voivat hyödyntää kaikki sosiaali- ja terveysalalla työskentelevät ammattihenkilöt, jotka ovat kiinnostuneita alaraajafysioterapiasta. Lisäksi yksittäiset henkilöt ja suuret yritykset voivat halutessaan aloittaa samanlaisen intervention omissa toimipisteissään.

Tulevaisuudessa tulisi tutkia ainoastaan Footbic -harjoitusohjelman vaikutuksia jalkaterän asentoon, kuormitukseen ja kipuihin. Footbic -harjoitusohjelman yksi idea on, että se harjoittaa myös koko kehon tukijärjestelmää, jolloin esimerkiksi tasapainoon liittyviä vaikutuksia olisi syytä tutkia enemmän.

10 Lähteet

Anttila, Pekka 2013. Paljain jaloin liikkumisen hyödyt. Luentosarja. Metropolia AMK.

Ahonen, Jarmo.1998. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. VK-kustannus Oy, Lahti

Ahonen, Jarmo. 2004. Alaraajojen rakenne ja toiminta. Teoksessa Liukkonen, I & Saarikoski, R. (toim.) Jalat ja terveys. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ahonen, Jarmo. 2004. Kineettinen ketju. Teoksessa Liukkonen, I & Saarikoski, R. (toim.) Jalat ja terveys. 1. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Ahonen, Jarmo - Sandström, Marita 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. 1. painos. Vk-Kustannus Oy. Keuruu.

Do, Young Junga - Eun, Kyung Kohb - Oh, Yun Kwonc. 2011. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation 24, 225–231. Effect of foot orthoses and short-foot exercise on the cross-sectional area of the abductor hallucis muscle in subjects with pes planus: A randomized controlled trial1. Analysis, Yonsei University, Wonju, Republic of Korea

Estlander, Ann-Mari 2003. Kivun psykologia. WS Bookwell Oy Juva.

Footbic n.d. Verkkodokumentti. <www.footbic.fi>. Luettu 28.10.2013.

Footbalance System Oy 2013. Verkkodokumentti. <<http://www.footbalance.fi/medical#konsepti>>. Luettu 25.10.2013.

Halim, Isa - Omar, Abdul Rahman. 2011. A review on health effects associated with prolonged standing in the industrial workplaces. Arpapress. Vol 8 issue 1. Boston University, Sargent College of Health and Rehabilitation sciences, Department of Occupational Therapy, Boston.
2011.<http://www.arpapress.com/Volumes/Vol8Issue1/IJRRAS_8_1_03.pdf>. Luettu 14.10.2013

Hervonen, A. 2004. Tuki- ja liikuntaelämestön anatomia. Tampere: Kirjapaino Virtaset Oy.

Hurme, Jani – Tynkkynen, Ilkka 2007. Footbalance-pohjallisen käytön yhteys liikuntatottumuksiin ja koettuihin kipuihin. Opinnäytetyö. Helsingin Ammattikorkeakoulu Stadia.

Hyppölä, Heli-Maija – Lindholm, Ninja. Footbalance pohjallisten koettu vaikutus seisomatyöntekijöiden työssä jaksamiseen ja alaraajan kipuihin. Tutkimushenkilöinä Tampereen ammattikorkeakoulun siivoustyöntekijät. Opinnäytetyö. 2011. Tampereen AMK.

Kapandji, I.A. 1997. Alaraajojen nivelten toiminta. Medirehab kirjakustannus Laukaa.

Järvi, Joni 2008. Tukipohjallisterapia osana fysioterapiaa. Manuaali – Ortopedisestä manuaalisen terapian ainoa ammattilehti Suomessa. 1/2008. Tampere.

Kalaja, Mira – Poikkimäki, Jutta 2012. Tapaustutkimus kuuden viikon harjoitusohjelman vaikutuksesta toiminnallisiin jalkaterän liikehäiriöihin. Opinnäytetyö. Seinäjoen AMK.

Kalso, Eija - Vainio, Anneli. 2002. Kipu. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kärnä, Atte 2013. Footbicin kehittäjä. Haastattelu 23.10. 2013.

Lieberman DE, Venkadesan M, Werbel WA, Daoud AI, D'Andrea S, Davis IS, Ojiambo Pitsiladis M, Pitsiladis Y 2010. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. Nature. Vol 463.28

Lindholm, Laura – Metsomäki, Anne. 2009. Poweria potkuun. Ohjatun jalkateräharjoittelun vaikutus neljän kuukauden intervention jälkeen. Opinnäytetyö. Seinäjoen AMK.

Liukkonen, Irmeli - Saarikoski, Riitta 2007. Terveet jalat. Duodecim. Helsinki.

Luhtala, Matti 2008. Yksilöllisesti valmistettavien tukipohjallisten määrittelmä. Manuaali – Ortopedisestä manuaalisen terapian ainoa ammattilehti Suomessa. 1/2008. Tampere.

McCaffery, Margo & Pasero, Chris 1999. Pain. St. Louis, Missouri: Mosby.

Nilkan ja jalan luut. Kuva.

.<http://www.tanssifysioterapia.fi/index.php/Nilkan_ja_jalan_luut>.

O'Dell, Lisa 1999. Prolonged standing invites problems. Bussines insurance. Vol. 33, issue 30. Luettu 20.9.2013

.<<http://connection.ebscohost.com/c/articles/2119334/prolonged-standing-invites-problems>>.

UFCW, Canada. The United Food and Commercial Workers Canada.

<http://www.ufcw.ca/index.php?option=com_content&view=article&id=35&Itemid=121&lang=en>. n.d. Luettu 15.10.2013

Vainio, Anneli. 2003. Kipu. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Alku- ja loppumittauslomake



ESITIE TOKYSELY

Kyselyn tarkoituksena on selvittää Footbic – kuntoutusohjelmaan osallistuvien henkilöiden tuki- ja liikuntaelimestöön liittyviä taustatietoja.

Nimi: _____ Sposti: _____

Mies ____ Nainen ____ Syntymäaika: ____ / ____ / ____ Kengänkoko ____ Pituus ____ cm Paino ____ kg

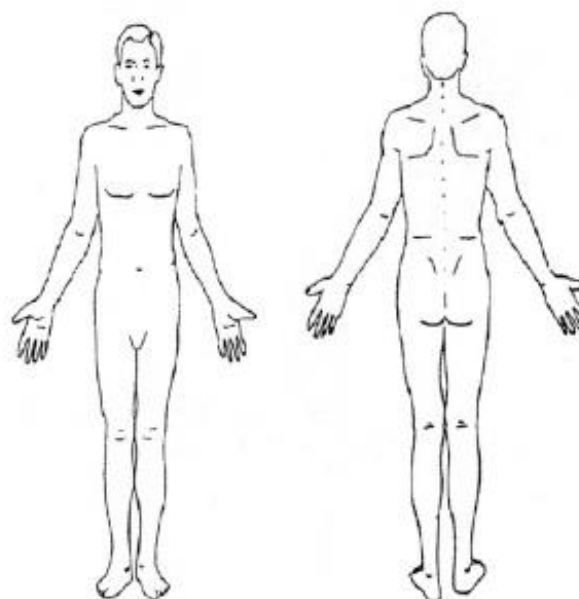
Oletko käynyt askelanalyysissä aiemmin? Kyllä / Ei

Onko sinulla käytössä tukipohjalliset? Kyllä / Ei

Onko sinulla käytössä paljasjalkakengät? Kyllä / Ei

Numeroi alla oleviin kuviin kohdat, joissa sinulla on kipua. Merkitse tämän jälkeen alla oleville janoille rastilla kokemasi kivun suuruus (1= ei kipua, 10= Pahin mahdollinen kipu).

Merkitse vielä ilmeneekö kipu levossa ja/tai rasituksessa.



Vaiva 1: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. /

Lepokipu ____ | Rasituskipu ____

Vaiva 2: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. /

Lepokipu ____ | Rasituskipu ____

Vaiva 3: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. /

Lepokipu ____ | Rasituskipu ____

Vaiva 4: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. /

Lepokipu ____ | Rasituskipu ____

Vaiva 5: 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. /

Lepokipu ____ | Rasituskipu ____

Kuinka usein harrastat liikuntaa?

Päivittäin ____ 3-5x viikossa ____ 1-2 x viikossa ____ 1-2x kuukaudessa ____ Harvemmin ____

Kiitos vastauksistasi!



ASKEL- JA ALARAAJA TUTKIMUS



Poikittaisjalkakaaren taso 1 | 2 | 3

Pitkittäisjalkakaaren taso 1 | 2 | 3 | 4

Askellus (scannaus) kommentit:

Fysioterapeutin suositus: Yksilölliset tukipohjalliset ____ | Footbic -kuntoutusohjelma ____

Pitkittäiskaari



Voimakkaasti laskeutunut

Laskeutunut

Normaali

Korkea

Poikittäiskaari



Voimakkaasti laskeutunut

Laskeutunut

Normaali

Suostumuslomake

Opinnäytetyömme tarkoituksena on tarkastella Footbic –kuntoutusohjelman vaikuttavuutta. Esitietolomakkeen sekä alku- ja loppumittausten tietoja/tuloksia käytämme opinnäytetyössämme nimettöminä. Kysely- ja testituloksia käsitellään niin, ettei ketään voida tunnistaa. Aineisto hävitetään opinnäytetyön valmistuttua.

Allekirjoittamalla tämän lomakkeen suostun siihen, että tietojani voidaan käyttää nimettömänä opinnäytetyössä.

Päivämäärä

Allekirjoitus

Nimen selvennys

Mikäli mieleesi tulee kysyttävää, ota yhteyttä!

Anna Tolvanen, anna.tolvanen@metropolia.fi

Iina Valtonen, iina.valtonen@metropolia.fi

Jani Lehtonen, jani.T.lehtonen@metropolia.fi