

Tiina Ala-Kokko
Ann-Mari Koivulampi

**Jalaksen kevyesti ohjaavien pohjallisten vaikutus
jalkaterään seisomatyöntekijöiden kokemana**

Opinnäytetyö
Syksy 2008
Sosiaali- ja terveysalan yksikkö
Fysioterapian koulutusohjelma



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖN TIIVISTELMÄ

Sosiaali- ja terveysalan yksikkö
Fysioterapian koulutusohjelma/ Fysioterapeutti (AMK)

Tiina Ala-Kokko ja Ann-Mari Koivulampi

Jalaksen kevyesti ohjaavien pohjallisten vaikutus jalkaterään seisomatyöntekijöiden kokemana

Ohjaajat: Yliopettaja Merja Finne ja Lehtori Tarja Svahn

Syksy 2008

Sivumäärä: 49

Liitteiden lukumäärä: 4

Tuki- ja liikuntaelinsairaudet ovat muodostuneet merkittäväksi kansanterveydelliseksi ja -taloudelliseksi ongelmaksi. Tuki- ja liikuntaelinsairauksien riskitekijöitä ovat mm. ruumiillinen työ ja toistuva kuormitus. Erityisesti pitkäaikainen ja paikallaan tapahtuva seisomatyö rasittaa alaraajoja. Tutkimukset ovat osoittaneet ristiriitaisia tuloksia pohjallisten mahdollisuudesta vaikuttaa pystyasentoon.

Opinnäytetyö on toteutettu yhteistyössä Urho Viljanmaa Oy - Jalaksen kanssa. Opinnäytetyön kohderyhmä koostui 20 A-Pekoni Nurmo Oy:n lihanleikkaajasta. Opinnäytetyössä pyrittiin selvittämään Jalaksen kevyesti ohjaavien pohjallisten vaikutusta jalkaterän toimintahäiriöihin, kuormitukseen ja toiminnallisuuteen. Tutkimusmenetelminä käytettiin kyselylomaketta, havainnointia, toiminnallisia testiä, mittaamista ja FootStop Service-skanneria.

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa Jalakselle kirjallisuuskatsauksen avulla tietoa jalkaterän toimintahäiriöiden yhteydestä tuki- ja liikuntaelinoireiden kehittymiseen ja mahdollisuudesta ennaltaehkäistä niitä Jalaksen kevyesti ohjaavilla pohjallisilla. Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää Jalaksen kevyesti ohjaavien pohjallisten vaikutusta alaraajoihin seisomatyöntekijöiden kokemana kolmen kuukauden käytön aikana. Tavoitteena oli lisäksi selvittää voidaanko Jalaksen pohjallisilla vaikuttaa jalkaterän toimintahäiriöihin.

Selvityksen mukaan näyttäisi siltä, että Jalaksen pohjallisilla voidaan vaikuttaa kivun vähentymiseen alaraajoissa ja jalkapohjan iho-oireiden parantumiseen. Lisäksi selvitys osoitti, että Jalaksen pohjallisilla voidaan muuttaa kantaluun vapaata asentoa optimaalisemmaksi. Tuloksien mukaan Jalaksen pohjallisilla ei todennäköisesti pystytä vaikuttamaan jalkaterän kuormittumisen tasaantumiseen. Näiden tulosten perusteella Jalaksen pohjallisia voidaan suositella nuorille terveille seisomatyöntekijöille ennaltaehkäisemään tuki- ja liikuntaelinoireita.

Asiasanat: ennaltaehkäisy, seisomatyö, jalkaterä, toimintahäiriö, pohjallinen

THESIS ABSTRACT

School of Health Care and Social Work
Degree Programme in Physiotherapy

Tiina Ala-Kokko and Ann-Mari Koivulampi

The effect of the semi-rigid Jalas foot orthoses on worker's feet

Supervisors: Principal lecturer Merja Finne and lecturer Tarja Svahn

Autumn 2008

Number of pages: 49

Number of appendices: 4

The purpose of this study was to produce information about functional disorders in developing of musculoskeletal diseases. The purpose was also to research the effect of the semi-rigid Jalas foot orthoses and possibility to prevent functional disorders in foot. The study reports on the effect of semi-rigid Jalas foot orthoses on workers' feet after three months period.

Musculoskeletal disease has become a economical problem in health care. Risk factors of musculoskeletal disease include heavy work and repeated load. Especially long-term standing work loads the lower limbs.

The study was carried out cooperation with Urho Viljanmaa Oy-Jalas. Target group was 20 male butchers from A-Pekoni Nurmo Oy. The methods were questionnaire, inspection, functional tests, measurement and FootStop Service-scanner.

The study shows that Jalas foot orthoses can effect lower limb pain, free posture of calcaneus and skin symptoms of sole. The study also demonstrates that Jalas foot orthoses can't change the loading of foot steadier. On ground of this study Jalas foot orthoses can be recommended for young healthy workers to prevent musculoskeletal symptoms.

Keywords: prevention, standing work, foot, functional disorder, orthosis

SISÄLTÖ

OPINNÄYTETYÖN TIIVISTELMÄ	2
THESIS ABSTRACT	3
1 JOHDANTO	5
2 LIHANLEIKKAAJIEN TUKI- JA LIIKUNTAELINSAIRAUDET	6
2.1 Työolojen merkitys tuki- ja liikuntaelinsairauksien syntyyn lihanleikkaajilla	6
2.2 Tuki- ja liikuntaelinsairauksien ennaltaehkäisyyn merkitys	7
3 ALARAAJAN MERKITYS PYSTYASENNON SÄÄTELYSSÄ JA HALLINNASSA	8
3.1 Jalkaterän anatominen rakenne	8
3.2 Jalkaterän tehtävät	11
3.3 Optimaalinen pystyasento	13
3.4 Jalkaterän toimintahäiriöt	16
4 POHJALLINEN - MAHDOLLISUUS TUKI- JA LIIKUNTAELINOIREIDEN ENNALTAEHKÄISYSSÄ	19
4.1 Pohjallisten vaikutus alaraajojen kuormittumiseen	19
4.2 Jalaksen kevyesti ohjaavat pohjalliset	20
5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT	23
6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	24
6.1 Kohderyhmä	25
6.2 Aineistonkeruumenetelmät	25
7 TULOKSET	29
8 JOHTOPÄÄTÖKSET	35
9 POHDINTA	38
LÄHTEET	46
LIITEET	50

1 JOHDANTO

Tuki- ja liikuntaelinsairaudet ovat muodostuneet merkittäväksi kansanterveydelliseksi ja -taloudelliseksi ongelmaksi. Syitä tuki- ja liikuntaelin vaivojen yleisyyteen on perusteltu työn ja yhteiskunnan muuttumisella, yksipuolisella työllä, vähentyneellä liikunnalla ja työelämän lisääntyneillä tehokkuusvaatimuksilla. Tuki- ja liikuntaelinsairauksien lisääntyminen etenkin nuorilla aikuisilla on huolestuttavaa. (Pohjolainen 2005, 12.)

Tämän vuoksi koimme tärkeäksi selvittää onko tuki- ja liikuntaelinsairauksia mahdollista ennaltaehkäistä vai pystytäänkö vain lievittämään niiden oireita. Tähän saimme tilaisuuden, kun Urho Viljanmaa Oy - Jalas pyysi selvitystä heidän kevyesti ohjaavien pohjallisten vaikutuksista jalkaterään. Jalkaterä vaikuttaa kineettisen ketjun välityksellä koko alaraajaan ja siten pystyasentoon. Tämän vuoksi valitsimme tarkasteltavaksi pohjallisten vaikutuksen jalkaterän toimintahäiriöihin ja toiminnallisuuteen. Lisäksi tarkoitus on tuoda esille kohderyhmän kokemuksia pohjallisten vaikutuksista alaraajoihin. Sopiva kohderyhmä oli seisomatyöntekijät. Kohderyhmä koottiin A-Pekoni Nurmo Oy:n lihanleikkaajista. Heidän työnkuvansa on alaraajoja kuormittavaa, jolloin pohjallisten mahdollinen hyöty pystyttiin parhaiten osoittamaan.

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa Jalakselle tietoa jalkaterän toimintahäiriöiden yhteydestä tuki- ja liikuntaelinoireiden kehittymiseen ja mahdollisuudesta ennaltaehkäistä niitä Jalaksen kevyesti ohjaavilla pohjallisilla. Opinnäytetyömme tavoitteena oli selvittää Jalaksen kevyesti ohjaavien pohjallisten vaikutusta alaraajoihin seisomatyöntekijöiden kokemana kolmen kuukauden käytön aikana. Tavoitteenamme oli lisäksi selvittää voidaanko Jalaksen pohjallisilla vaikuttaa jalkaterän toimintahäiriöihin.

Opinnäytetyömme keskeisimmiksi ongelmiksi muodostuivat Jalaksen pohjallisten vaikutus alaraajan toimintahäiriöihin, jalkaterän toiminnallisuuteen sekä jalkaterän kuormittumiseen. Opinnäytetyössämme pohdimme voidaanko näihin ongelmiin vaikuttamalla ennaltaehkäistä alaraajojen tuki- ja liikuntaelinsairauksia.

2 LIHANLEIKKAAJIEN TUKI- JA LIIKUNTAELINSAIRAUDET

Tuki- ja liikuntaelinsairauksien riskitekijöitä ovat mm. ruumiillinen työ, toistuva kuormitus, tapaturmat, ylipainoisuus, tupakointi ja stressi (Hurri 2004, 81). Lihanleikkaajien työ on muuttunut pitkälle koneellistetuksi, minkä vuoksi työ on muuttunut staattiseksi toistotyöksi sekä työn pakkotahtisuus on kasvanut. Lihanleikkuu on yksi fyysisesti raskaimpia työvaiheita lihanjalostusteollisuudessa. Lihanleikkuussa tapahtuu eniten työtapaturmia. (Työturvallisuuskeskus 2008) Työturvallisuuskeskuksen (2007) tekemän työtapaturmatilaston mukaan vuonna 2006 lihanjalostuksessa tapahtui 1 350 työpaikkatapaturmaa, mikä on 43 % elintarviketeollisuuden työtapaturmista.

2.1 Työolojen merkitys tuki- ja liikuntaelinsairauksien syntyyn lihanleikkaajilla

Seisomatyö on lihanleikkaajille välttämätöntä, koska työntekoon tarvitaan suurta voimaa ja laajaa ulottuvuutta. Pitkäaikainen ja paikallaan tapahtuva seisomatyö rasittaa alaraajoja ja jalkaterän niveliä. Lantio, polvet ja jalkaterät kuormittuvat ja verenkierto heikentyy. (Työterveyslaitos 2004) Seisomatyöstä aiheutuva kuormittuminen vähentää etenkin alaraajojen nivelten liikkuvuutta ja lisää lihasepätasapainoa. Lisäksi seisomatyö heikentää asento- ja liiketuntoa eli proprioseptiikkaa. Tästä voi seurata nivelten virheellinen kuormittuminen, mikä puolestaan saattaa lisätä riskiä nivelartroosille ja erilaisille alaraajojen kiputiloille. (Liukkonen & Saarikoski 2007, 10–11.)

Toinen merkittävä seikka on se, että lihanleikkaajat työskentelevät pääasiassa jäädytetyissä tiloissa elintarvikehygieenisistä syistä. Elintarviketeollisuuden sisätilojen lämpötiloista valtaosa vaihtelee 1-5 °C välillä. Kylmätyön haittavaikutuksia ovat esimerkiksi epämiellyttävät kylmäntuntemukset, kylmäkipu ja iho-oireet. Kivun ja säryn kokeminen alaraajoissa on huomattavasti yleisempää jäädytetyissä tiloissa kuin vastaavassa työssä lämpimässä. Työvuosien karttuessa kylmästä aiheutuvat haitat lisääntyvät entisestään. (Rintamäki & Anttonen 2001, 19–21.)

2.2 Tuki- ja liikuntaelinsairauksien ennaltaehkäisyn merkitys

Työkyky koostuu yksilön terveydestä ja toimintakyvystä, ammatillisesta osaamisesta, omasta asenteesta ja motivaatiosta sekä työoloista. Työntekijän voimavarojen ja työn välinen yhteensopivuus sekä tasapaino mahdollistavat hyvän työkyvyn. (Työterveyslaitos 2007) Työntekijän tulisi olla tietoinen fyysisestä toimintakyvystään, niin että se vastaisi oman työn ja työolojen vaatimuksia. Huolestuttavaa on, että tuki- ja liikuntaelinperäiset oireet ovat muodostumassa myös nuorten työntekijöiden ongelmiksi. Työn kuormittavuustekijöihin vaikuttamalla pyritään vähentämään tuki- ja liikuntaelinsairauksia tai niiden haittoja. Työergonomiaa edistettäessä avainasemassa on myös työpaikkojen suunnittelu ja siten myös suunnittelijat ja työnjohtajat. (Viikari-Juntura 2007, 6-7.)

Työministeri Tarja Filatovin (2006) mukaan työergonomiaan panostaminen kannattaa, koska se vaikuttaa ennaltaehkäisevästi työhyvinvoinnin säilymiseen. Lisäksi tavoitteena on työolojen ja työssä jaksamisen parantaminen. Näiden tavoitteiden päämääränä on mahdollistaa työuran pidentyminen. Työuran pidentymisellä tarkoitetaan nuorten varhaisempaa työllistymistä ja ikääntyneiden työntekijöiden jaksamista työelämässä pidempään. Koska tuki- ja liikuntaelinsairaudet ovat osaksi ennaltaehkäistävissä, tulisi niihin suhtautua enemmän haasteena kuin ongelmana. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2006, 109, 216–217, 240.)

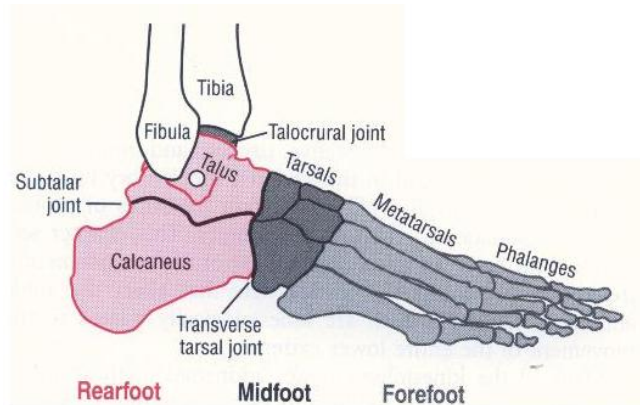
Työikäisten tuki- ja liikuntaelinsairauksien ennaltaehkäisyn eli primaariprevention keskeisenä toimenpiteenä olisi vähentää erilaisia työn kuormitustekijöitä (Sosiaali- ja terveysministeriö 2005, 65–66). Erityisesti alaraajojen ergonomiaan kiinnitetään huomioita yleensä vasta kipujen ja vaivojen ilmaannuttua. Yleinen uskomus onkin, että jalkaterien kipuilu ja epämukava olo ovat vain normaalia väsymistä. Monet työikäiset kärsivät turhaan päivittäisistä jalkakivuista, jotka haittaavat työstä suoriutumista. Tuki- ja liikuntaelinsairauksien ennaltaehkäisyssä tärkeintä olisi pyrkiä hoitamaan myös ongelmien syytä eikä vain seurauksia. (Liukkonen & Saarikoski 2007, 10–11.)

3 ALARAAJAN MERKITYS PYSTYASENNON SÄÄTELYSSÄ JA HALLINNASSA

Pystyasennolla tarkoitetaan tapaa, jolla ihminen kannattelee kehon eri osia suhteessa toisiinsa. Ihanteellisessa pystyasennossa nivelet ja lihakset kuormittuvat tasapainoisesti. (Ahonen & Saarikoski 2004, 126–127.) Jalkaterän tehtävänä on pitää meidät pystyssä ja tasapainossa sekä kuljettaa vartaloamme paikasta toiseen. Jalkaterän oireet ovat yleisiä ja yleensä vaikeaselkoisia ongelmia, jotka saattavat myöhemmin vaikuttaa alaraajojen rakenteeseen ja toimintaan. Jalkaterän anatomian hallitseminen on tärkeää, jotta pystytään ymmärtämään alaraajan biomekaniikkaa. (Anttila & Hoikka 1996a, 2831.)

3.1 Jalkaterän anatominen rakenne

Jalkaterässä on 26 luuta ja kaksi jänneluuta, mitkä nivELYTvät toisiinsa 55 nivelen välityksellä. Jalkaterä jaetaan pituussuunnassa kolmeen osaan: etuosaan, keskiosaan ja takaosaan sekä poikittaissuunnassa sisäreunaan ja ulkoreunaan. Osa jalkaterän nivelistä on lujia muodostelmia, jotka luovat perustan kehon kuormituksen kantamiselle. Ne ovat vastakkaisiin suuntiin liikkuvia, mutta samalla ne myös mahdollistavat hyvän iskunvaimennuksen. (Ahonen 2004a, 70–72.) Näistä nivelrakenteista tärkeimpiä ovat ylempi ja alempi nilkkanivel eli talokruraali- ja subtalaarinivel, koska ne muodostavat perustan koko alaraajan biomekaniikalle (kuva 1). Niiden toiminta tekee mahdolliseksi kävelyn ja erityisesti pystyasennon hallitsemisen eli tasapainon ylläpitämisen seisoma-asennossa. (Neumann 2002, 489.)



KUVA 1. Jalkaterän anatominen rakenne (Neumann 2002, 478.)

Tibia, fibula ja talus muodostavat ylemmän nilkkanivelen, eli talokruraalinivelen (TC-nivel). Talus on niveltynyt tibian ja fibulan muodostamaan nivelhaarukkaan. Ylemmällä nilkkanivelellä on tukenaan kolme lujaa nivelsidettä, joista tärkein on ligamentum talofibulare anterior (FTA). Ylemmän nilkkanivelen liikkeitä ovat plantaari- ja dorsaaliflexio, joiden normaali liikelaajuudet ovat plantaari suuntaisesti 50 astetta ja dorsaali suuntaisesti 20 astetta sagittaalitasossa. Frontaalitasosta tarkasteltuna akselin sisempi pää on ylempänä kuin ulompi pää, joten tämän vuoksi liikkeisiin liittyvät myös inversio ja eversio. (Ahonen 2004a, 88–89.)

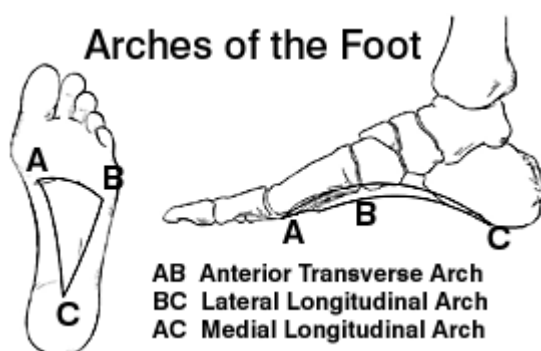
Subtalaarinivel eli alempi nilkkanivel on taluksen ja calcaneuksen muodostama kokonaisuus, jossa on anteriorinen -, mediaalinen - ja posteriorinen nivel. Subtalaariniveltä suojaavat vahvat nivelkapselit ja – siteet, jotka jalkaterän toimiessa joustavat. Tämän tärkeän nivelen liikkeitä ovat toisille vastakkaiset pronaatio ja supinaatio. (Ahonen 2004a, 83-85.) Nivelen kokonaisliikelaajuus on 30 astetta ja siitä kaksi kolmasosaa on supinaatiota ja yksi kolmasosa pronaatiota. (Anttila & Hoikka 1996a, 2833.) Nivelen ollessa pronaatiossa calcaneus kääntyy eversioon, jalkaterän sisäkaari laskeutuu ja jalkaterän etuosa kääntyy abduktioon sekä tibia kiertyy sisäänpäin. Supinaatiossa liikkeet ovat juuri vastakkaiseen suuntaan. (Ahonen 2004a, 83–85.)

Subtalaarinivelen toiminnasta riippuvainen ensimmäinen säde muodostuu ensimmäisestä cuneiformesta metatarsaaliluuhun ja sen toiminta ohjaa jalan etuosaa. Ensimmäinen säde on 45 asteen kulmassa sagittaali- ja frontaalitasoon, mikä tekee mahdolliseksi sen, että dorsaalifleksion yhteydessä tapahtuu inversio ja plantaarifleksion yhteydessä eversio.

Huomioitavaa on, että ensimmäisen säteen liikelaajuus kasvaa subtalaarinivelen pronaatiossa ja pienenee supinaatiossa. (Anttila 2007, 56–57.)

Keskitarsaalinivel eli Chopartin nivel on oma toiminnallinen yksikkönsä muodostuen talonavicularen ja calcaneucuboideumin välisistä nivelistä. (Palastanga, Field & Soames 2006, 431.) Chopartin nivelen liikkeet ovat moniulotteisia, koska nivelellä on sekä pitkittäinen- että vinoakseli. Supinaatio ja pronaatio tapahtuvat pitkittäisakselin ympäri ja dorsaali- ja plantaarifleksio sekä adduktio ja abduktio vinoakselin ympäri. (Anttila & Hoikka 1996a, 2833.) Tämän nivelen liike on aina yhteydessä subtalaariniveleen ja päinvastoin. Subtalaarinivelen adduktio saa aikaan jalkaterän etuosan inversion ja supinaation Chopartin nivelessä. Jalkaterän etuosan inversiota lisää ylemmän nilkkanivelen plantaarifleksio. (Palastanga, Field & Soames 2006, 431.)

Jalkaterän holvijärjestelmä muodostuu nivelistä, nivelsiteistä, jänteistä ja lihaksista. Jalkaholvissa on kolme tärkeää kaarta, joita ovat mediaalinen pitkittäiskaari, lateraalinen pitkittäiskaari ja poikittainen etukaari (kuva 2). Ne mahdollistavat jalkaterän sopeutumisen alustaan ja sen epätasaisuuksiin. (Kapandji 1997, 224–234.) Näiden kolmen kaaren pitäisi olla optimaalisessa tasapainossa molemmissa jalkaterissä. Ihannetapauksessa tibia sijaitsee frontaalitason luotisuorassa suhteessa jalkaterään, jolloin paino voi jakautua tasaisesti jalkaterän kolmelle kaarelle. (Richter & Hebgen 2007, 95.)



KUVA 2. Jalkaterän kaarijärjestelmä (Hyland 2001.)

Näistä kaarista tärkein tuki seisoma-asennossa on mediaalinen pitkittäiskaari (medial arch). Se muodostuu ensimmäisestä metatarsuksesta, mediaalisesta cuneiformesta, navicularesta, taluksesta ja calcaneuksesta. Mediaalisen pitkittäisen kaaren tärkeimpiä lihaksia ovat m.

tibialis posterior, m. peroneus longus, m. flexor hallucis longus ja m. abductor hallucis longus, joista lähes kaikki ulottuvat sen yli. (Kapandji 1997, 224–234.)

Lateraalinen pitkittäiskaari puolestaan muodostuu viidennestä metatarsuksesta, cuboideumista ja calcaneuksesta. Se on matalampi kuin mediaalinen pitkittäiskaari. Se on yläosastaan joustava, jolloin talus voi liikkua kantaluun päällä. Muualta osin lateraalinen pitkittäiskaarikaari on jäykkä, koska sen tehtävä on välittää m. triceps surae eteenpäin työntävä voima. Ulkokaaren merkittävät aktiivisimmista kiristäjälihaksista ovat m. peroneus brevis ja longus sekä m. abductor digiti minimi. (Kapandji 1997, 224–234.)

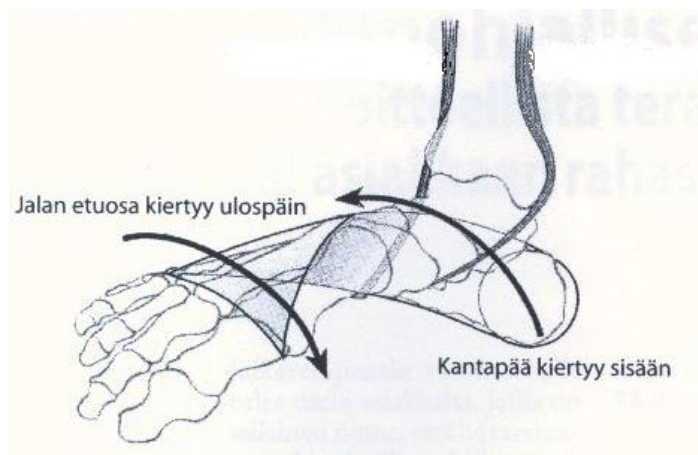
Jalkaterän poikittainen etukaari muodostuu kolmesta poikittaisesta osiosta. Niistä ensimmäinen eli etukaari sijaitsee metatarsaalien distaalipäässä. Tämä kaari nojaa alustaan pehmytkudosten varassa ja sitä ylläpitävät heikot jalkapöydänluiden välisiteet ja vain yksi lihas (m. adductor hallucis). Toinen poikittainen kaari on metatarsuksen alueella cuneiformien ja cuboideumin kohdalla. Sen tärkeä ylläpitävä lihas on m. peroneus longus. Kolmas poikittainen kaari sijaitsee navicularen ja cuboideumin tasolla ja tämän kaaren tukevuus on riippuvainen m. tibialis posterioriksesta ja jalkapohjan jänteistä. (Kapandji 1997, 224–234.)

3.2 Jalkaterän tehtävät

Jalkaterällä on useita tärkeitä tehtäviä, jotka vaikuttavat alaraajojen kautta koko kehoon. Jalkaterä vaimentaa iskua, subtalaarinivelen pronatoituessa se myös mukauttaa jalan alustan epätasaisuuksiin. (Anttila & Hoikka 1996a, 2831–2832, 2835.) Nämä jalkaterän tehtävät vähentävät polvi- ja lonkkaniveliin sekä lannerankaan välittyviä iskuja alaraajan osuessa maahan (Ahonen 2004a, 76–78). Lisäksi jalkaterän valmistautuessa ponnistukseen, se muuttuu jäykäksi vipuvarreksi antaen hyvän alustan ponnistukselle. Olennaista on, että näiden tehtävien ajoitus on oikea, jolloin jalkaterän toiminnot pystytään suorittamaan taloudellisesti ja tehokkaasti. Myös edellä mainittu kaarijärjestelmä osallistuu näihin tehtäviin ja se on tavallisesti stabiili luiden muodon ja nivelsiteiden vuoksi. Jalkaterän niveliä ympäröivät nivelsiteet ovat passiivinen tukijärjestelmä, jonka osina toimii subtalaarinivelen säätelemä Chopartin nivelen lukkiutuminen ja ensimmäisen säteen

stabiloituminen. Passiivisen tukijärjestelmän rinnalla toimii aktiivinen tukijärjestelmä eli lihaksisto. (Anttila & Hoikka 1996a, 2831–2832, 2835.)

Jalkaterän kaarijärjestelmän pysyminen ennallaan edellyttää jalkaterän etu- ja takaosassa samanaikaisesti vastakkaisiin suuntiin liikkuvaa spiraalimaista kiertoliikettä. Tämä tapahtuu jalkaterän takaosan (calcaneuksen) kiertyessä supinaatioon kun samanaikaisesti jalkaterän etuosa kiertyy pronaatioon (kuva 3). Spiraaliliike on mahdollista vain jos Chopartinnivel omaa hyvän liikkuvuuden. Liikuttaessa epätasaisilla ja pehmeillä alustoilla nivelsiderakenteet joustavat ja spiraalimainen kiertoliike mukauttaa jalkaterän kulloisenkin alustan mukaan. (Liukkonen & Saarikoski 2007, 24–25, 61.)

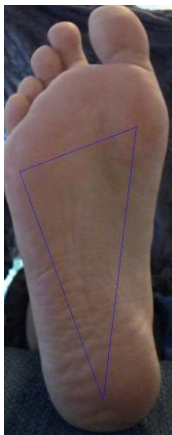


KUVA 3. Jalkaterän spiraaliliike (Saarikoski 2006, 15.)

Myös ensimmäisellä säteellä on tärkeä tehtävä askeltamisessa. Se tuottaa kantaluun kuormittuessa iskunvaimennusta ja lisää asennon tasapainoa sekä edesauttaa askelsykylien etenemistä. Ensimmäisen säteen epänormaali asento tai liikkuvuus saattaa aiheuttaa ongelmia normaaleihin toimintamalleihin, esimerkiksi muodostaen etujalan varuksen tai hallux valguksen. (Shirk, Sandreyt & Erickson 2006, 93.)

Jalkapohjaan pitäisi muodostua kolmio eli tripod, jonka kärjet ovat calcaneus, ensimmäisen metatarsaaliluun distaalipää ja viidennen metatarsaaliluun distaalipää (kuva 4). Vaikka muiden metatarsaaliluiden distaalipäät ovat myös kosketuksissa alustaan, tulisi kuormituksen pystyasennossa olla enemmän ensimmäisen ja viidennen metatarsaaliluiden päällä. Pystyasennossa kehon massan painopiste vaikuttaa os. cuboideumin kohdalla. Tästä kehon paino jakautuu tasaisesti sisäkaarta kohti ja osaksi jalkaterän ulkoreunalle. (Malinen

2008, 15-16.) Seistessä myös varpaiden pitäisi olla kosketuksissa alustaan ja osallistua tasapainon ylläpitämiseen. Varsinkin yhdellä jalalla seistessä kuormitus siirtyy enemmän varpaille tukipinnan pienentyessä. Jalkapohjaa kuormitettaessa sidekudosrakenteet palautuvat nopeasti, mutta jos virheellinen kuormitus jatkuu määrällisesti ja ajallisesti kauan, kaarirakenteet saattavat madaltua pysyvästi. (Ahonen 2004a, 78–79, 86.) Tällainen virheellinen kuormitus saattaa johtaa aikaa myöten myös jopa pystyasennon muutoksiin, lihasepätasapainoon, huonoon tasapainon hallintaan sekä yleisen toimintakyvyn ja jopa elämänlaadun heikentymiseen. (Liukkonen 2004, 238.)



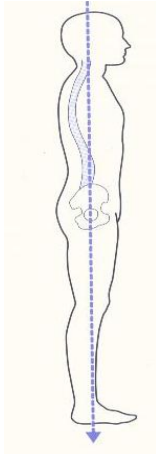
KUVA 4. Jalkapohjan tripodi

3.3 Optimaalinen pystyasento

Pystyasento on sivulta katsottuna ihanteellinen kun kehon eri osat asettuvat tasapainoisesti luotisuoraan nähden muodostaen hyvän kuormituslinjauksen (Ahonen & Saarikoski 2004, 126–127). Ihminen seisoo ja liikkuu jalkaterien muodostamalla tukipinnalla, joka on pieni verrattuna koko kehon massan määrään. Normaali askelleveys vaihtelee 5-15 cm:n välillä askelkulman suuntautuessa noin 7 astetta ulospäin. Biomekaniikka toteutuu parhaiten, kun jalkaterien suuntaus on eteenpäin. Fysiologisten aisti- ja hermojärjestelmien avulla pystymme ylläpitämään vakaan asennon ja pystyasennossa tapahtuvien muutosten hallinnan. (Liukkonen & Saarikoski 2007, 31; Ahonen 2004c, 140.)

Sivulta katsottuna luotisuoraa apuna käyttäen ideaalin pystyasennon maamerkit ovat ylhäältä alaspäin: korvannipukka, olkanivelen etuosa, lantion alueella trochanter major, polvessa polvinivelen kantavan pinnan keskiosa ja jalkaterässä malleolin etupuoli (Kell &

Van Deursen 2005, 235). Alaraajojen linjaus edestä katsottuna on normaali, kun se kulkee lonkkanivelen kantavalta pinnalta keskelle polviniveltä ja keskelle nilkkaniveltä toiseen varpaaseen. Tällöin polvinivelen mediaaliseen nivelrakoon kohdistuu kuormitusta noin 60 % ja lateraaliseen 40 %. Nivelten rakenteelliset muutokset, esimerkiksi artroosi muutokset saattavat muuttaa kuormitusta, joka voi heijastua muuttuneena alaraajalinjauksena (kuva 5). (Saarikoski 2004, 202.)



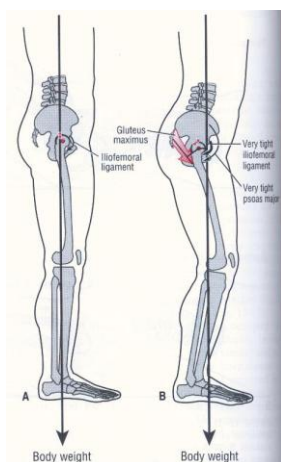
KUVA 5. Optimaalinen pystyasento. (Kell & Van Deursen 2005, 236.)

Säilyttääkseen ideaalisen pystyasennon ihminen tarvitsee ympäristöstään tietoa, jota se saa vestibulaarisen -, visuaalisen - ja somatosensorisen järjestelmän avulla. Vestibulaarinen järjestelmä kertoo meille sisäkorvan tasapainoelimen avulla pään asennosta suhteessa muuhun kehoon ja asennon muutoksesta nopeudessa ja suunnassa. Silmät eli visuaalinen järjestelmä kertoo meille mitä ympärillämme tapahtuu, mutta myös siitä miten meidän kehomme asettuu tilaan. Tätä kutsutaan visuaaliseksi proprioseptiikaksi, jonka avulla hahmotamme kuinka lähellä kehoa ja kehon keskilinjaa liike ilmenee. Pystyasennon somatosensorinen järjestelmä muodostuu nivelten asennon tietoisuudesta. Siihen kuuluvat nivelissä olevat säikeet ja lihasspindelit nivelten ylittävissä lihaksissa. Jalanpohjan reseptorit tuottavat tietoa paineen jakautumisesta jalkakaarijärjestelmän alueella. Tätä kutsutaan proprioseptiikaksi, joka on tiedostamaton aisti ja sen reseptorit lähettävät viestin suoraan selkäytimen motoneuroneille kontrolloidakseen tasapainoa. (Kell & Van Deursen 2005, 244.)

Kineettinen ketju tarkoittaa liikeketjua, joka ihmiskehoon sovellettuna tarkoittaa peräkkäisten nivelten toimintaa ja niiden vaikutusta toisiinsa. Kineettinen ketju jaetaan

avoimeen ja suljettuun kineettiseen ketjuun. Avoin kineettinen ketju tarkoittaa tilaa, jossa distaalisin osa ei ole kuormitettuna ja nivelet voivat toimia yksinään tai yhdessä. Suljetussa kineettisessä ketjussa distaalisin osa on kuormitettuna ja niveliin vaikuttaa lihasvoiman lisäksi painovoiman ja alustan reaktivoiman vuorovaikutus. Tämä kuormitus muuttaa nivelakseleiden asentoa ja niiden vaikutusta jalkaterän, nilkan ja koko alaraajan suhteen. Suljetun kineettisen ketjun kautta jalkaterän toiminnat välittyvät koko kehon läpi ylempiin nivelrakenteisiin ja päinvastoin. Liikeketju toimii säännönmukaisesti alaraajan suhteen reiteen asti, koska lonkkanivel on ensimmäinen vapaasti toimiva pallonivel. Poikkeama ketjun periaatteesta lisää lihasten aktiivisuutta pystyasennon ylläpitämiseksi ja tällöin lihakset ylikuormittuvat. (Ahonen 2004b, 108–109, 111.)

Optimaalinen lihasten toiminta vaatii tasapainoisen pystyasennon lisäksi yksittäisten lihasryhmien koordinaation, joiden toiminnasta vastaa keskushermosto. Ryhtiin ja liikekaavoihin vaikuttavat elämäntapamme ja opitut liikkumistyyli. Häiriintyneet, staattiset ja koordinoimattomat liikekaavat johtavat ylikuormittumisen kautta lihasepätasapainoon. Jokaisen alaraajan nivelen toimintahäiriö aiheuttaa refleksinomaisesti lihasjännityksiä, jolloin ryhti- ja liikekaavat häiriintyvät. Lihaksilla on myös taipumus lyhentyä, mikä johtaa usein virheasentoihin. Esimerkiksi alaraajoihin muodostuu risteävä ryhtikaava, kun lonkankoukistaja (m. iliopsoas) ja suoraselkälihas (m. erector spinae) kiristyvät ja poikittainen syvä vatsalihas (m. transversus abdominis) ja iso pakaralihas (m. gluteus maximus) heikentyvät. Tällöin lihasepätasapaino lisääntyy ja pystyasento poikkeaa luotisuorasta (kuva 6). (Richter & Hebgen 2007, 66, 69–70.)



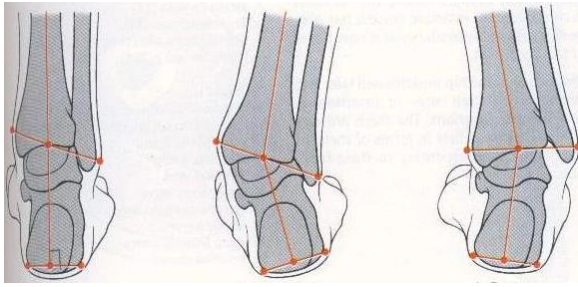
KUVA 6. Lihasepätasapainon vaikutus luotisuoraan. (Neumann 2002, 414.)

3.4 Jalkaterän toimintahäiriöt

Jalkaterän tulisi olla kivuton, omata normaali lihastasapaino ja liikkuvuus. Lisäksi pystyasennossa täytyy kuormittumisen jakautua jalkaterän kolmen pisteen kesken, kuten aiemmin on mainittu. Tärkeää on myös calcaneuksen keskiasento ja liikkuvat varpaat. Suurin osa aikuisten jalkaterän kipuiluista on peräisin pehmytkudoksista kuten lihaksista, ligamenteista, jänteistä, nivelkapseleista, hermoista, verisuonista ja ihosta. (Calliet 1997, 121.)

Yleinen jalkaterän toimintahäiriö on mediaalisen pitkittäiskaaren madaltuminen, jota kutsutaan pes planukseksi. Kaaren madaltuminen saattaa johtua esimerkiksi subtalaarinivelen pronaatiosta. (kuva 7). Pes planus voi olla joko jäykkä tai joustava rakenteinen. Jäykässä pes planuksessa kaaren romahtaminen näkyy myös kuormittamattomana, tällöin kyseessä on rakenteellinen poikkeama. Joustava pes planus on yleisempi muoto. Kuormitettuna sen mediaalinen pitkittäinen kaari on madaltunut, mutta kuormittamattomana se on normaali. Tällöin kyseessä on toiminnallinen ylipronaatio. (Neumann 2002, 497.)

Epänormaalisti kohonnutta mediaalista pitkittäiskaarta kutsutaan pes cavukseksi, jolloin jalan pituus lyhenee extensori lihasten vaikutuksesta. Tila on yleensä idiopaattinen ja ei-etenevä. (Neumann 2002, 497.) Pes cavuksessa calcaneus on supinoitunut (kuva 7), kun muut jalkaterän osat ovat pronatoituneet. (Platzer 2004, 230.) Jopa yhden jalkaterää aktivoivan lihaksen riittämätön toiminta tai ylimääräinen jännittäminen häiritsee tasapainoa, joka korostaa pes cavusta. (Kapandji 1997, 244.) Tärkeimpänä pes cavuksen aiheuttajana pidetään jäykkää nilkkaa. Tällöin pes cavuksen keskiosa ei kuormitu ulkoreunalta lainkaan, milloin jalkaterän tukipinta on olematon. (Joensuu & Liukkonen 2004, 563.)



KUVA 7. Vasemmalla optimaalinen asento, calcaneuksen pronatio ja supinatio (Platzer 2004, 231.)

Jos jalkaterän spiraaliliike jää vajaaksi, kaarijärjestelmä heikentyy ja kaaret saattavat madaltua. Tämän seurauksena muodostuu ensin ylipronatio, kun calcaneuksen kuormitus siirtyy ulkoreunalta sisäreunalle ja sisäkaari madaltuu. Mahdollisesti seuraavaksi madaltuu jalkaterän etuosassa oleva poikittainen jalkakaari, jolloin syntyy levinyt ja laskeutunut jalkaterän etuosa sekä varpaiden virheasentoja (vasaravarvas ja vaivaisen luu). Jalkaterän sekä säären- ja pohkeen lihasten epätasapaino on yksi syy ongelman kehittymiseen. (Liukkonen & Saarikoski 2007, 24–25)

Jalkaterän sijaitessa kauimpana sydäimestä, tarvitsee se jalkaterän ja säären alueella olevia lihaspumppeja tehostamaan alaraajan verenkieroa. Jos alaraajan nivelet ja lihakset työskentelevät tehottomasti, lihaspumpputoiminnot heikentyvät ja alaraajan verenkierto heikkenee. Näin tapahtuu ihmisen seisoessa pitkiä aikoja paikoillaan. Alaraajojen laskimoihin kertyy läppien työskentelystä huolimatta verta ja hiussuonten verenpaine kasvaa puristaen osan veriplasmasta kudostesteeksi, joka näkyy alaraajoissa turvotuksena. (Niendstedt ym. 2004, 209, 220.)

Alaraajan lihasten toiminta, kivun tuntemus ja hermotus tapahtuvat n. ischiadicumin haarojen välityksellä, jotka jakautuvat n. tibialis ja n. peroneus hermoihin jalkaterän alueelle (Cailliet 1997, 34). Jalkaterään alueella virheasennot, jalkineet ja vammat saattavat aiheuttaa näiden hermokudoksien rasitusmuutoksia. Ärsytyksen kohdistuessa hermoon sen herkkyys mekaaniselle ärsytykselle lisääntyy ja tällöin kehon liikkeet saavat aikaan suojareaktion tai kivun hermokudoksessa. Hermon ärsytystä voi olla hankaus, liiallinen venytys tai puristus ja tyypillisiä oireita ovat pistely, puutumisen, suojareaktiot, lihasvoiman heikentyminen, tuntoaistin häiriöitä ja pitkällä edenneessä ärsytyksessä leposärky. Jalkaterän alueella näitä oireita voi aiheuttaa esimerkiksi ylipronatio. (Lahtinen-Suopanki 2000, 8-9.)

Ihoon kohdistuva paine, puristus ja hankaus näkyvät ihossa fysiologisina suojaumisreaktioina. Varsinkin huono jalkahygienia, kovat kävelyalustat, epäsopivat kengät ja ohuet sukat lisäävät kovettumien syntyä. Pitkäaikaisessa rasituksessa iho paksuuntuu ja tämä näkyy jalkapohjan kuormitusalueilla ihon paksuuntumana sekä kuormitus- ja hankauskohdissa kovettumina ja känsinä. Nämä kertovat myös siitä, että jalkapohjan lihakset ovat heikentyneet ja paineelta suojaavat pehmusteet ovat häviämässä. Heikot jalkaterän lihakset saattavat olla myös yksi syy jalkojen liihakiloiluun. (Liukkonen & Saarikoski 2007, 61, 162–163.)

Kantaluun ympäröivä pyöreä kennomainen rasvapatja kestää kuormitusta, iskuja ja hankausta. Rasvapatja voi kuitenkin vaurioitua osittain niin, että kantapää kokonaisuudessaan levenee ja rasvapatja ohenee. Mediaali- tai lateraalipuolen kuluminen antaa viitteitä jalkaterän supinaatio - tai pronaatio suuntaisesta virheasennosta. (Joensuu & Liukkonen 2004, 578.) Tämän rasvapatjan tehtävänä on ylläpitää ihon joustavuutta ja kosteutta, mutta ympäristötekijät kuten kylmä voivat lopettaa rasvavaipan muodostumisen jalkapohjaan ja mahdollistaa kantapään halkeamien syntymisen. Kovettumien sijainnista voi päätellä jalkaterien luiden rakennetta, virheasentojen kehittymistä ja kenkien sopivuutta. Esimerkiksi laaja päkiä kovettuma on merkki etujalan levenemisestä ja laskeutumisesta tai laahaavasta kävelystä. Varsinkin känsät jalkapohjassa aiheuttavat pistävää kipua, jolloin ihminen välttääkseen kipua kuormittaa tiedostamatta jalkateriään eri tavalla, jolloin pystyasento saattaa muuttua. (Liukkonen & Saarikoski 2007, 144, 162–163, 170.)

Jalkaterän toimintahäiriöt aiheuttavat alarajaan kiputiloja. Alaraajojen väsyminen on ensimmäinen oire toimintahäiriöstä. Nämä instabiliteettia aiheuttavat toimintahäiriöt saavat aikaan ylikuormittumisen seurauksena väsymistä, kramppeja ja kiputunteja myös jalkaterää ylemmissä rakenteissa kuten polvissa, lonkissa ja jopa alaselässä. (Hoikka & Anttila 1996, 2850.)

4 POHJALLINEN - MAHDOLLISUUS TUKI- JA LIIKUNTAELINOIREIDEN ENNALTAEHKÄISYSSÄ

Pohjallinen on jalkaterän apuväline, jolla uskotaan olevan vaikutusta tuki- ja liikuntaelimestön toimintaan. Pohjallisten tarkoituksena on ohjata jalan ja koko liikeketjun toimintaa mahdollisemman optimaaliseksi, mutta ei passivoida kudoksia tai estää normaalia jalkaterän liikettä. Tavoitteena on myös kuormituksen tasaaminen ja kivun helpottaminen alaraajoissa sekä iskunvaimennus. Pohjallisten lisäksi on tärkeää korostaa jalkaterän lihasvoimaharjoittelun merkitystä tuki- ja liikuntaelinten sairauksien ennaltaehkäisyssä. (Järvi 2008, 24.)

Valmispohjallisissa on yleensä kupitettu kantaosa ja pitkittäisen sisäkaaren tuenta. Valmispohjallisten tuenta on turvallisuussyistä kevyt. Valmispohjallisista on suuri tarjonta, joten kuluttajan on vaikea osata valita itselle sopiva pohjallinen. Valmispohjallisen sopivuus ei ole verrattavissa yksilöllisesti valmistettujen pohjallisten sopivuuteen. Yksilöllisiä pohjallisia suositellaan käytettäväksi vakavien jalkaongelmien ja virheasentojen hoidossa. (Kantola & Liukkonen 2004, 408.)

4.1 Pohjallisten vaikutus alaraajojen kuormittumiseen

Käypähoito - suosituksen (2007, 611) mukaan kuormitusta vähentävien jalkineiden ja pohjallisten käytöllä on osoitettu olevan vaimentava vaikutus jalkapohjaan ja sääriluuhun polvi- ja lonka-arthroosi potilailla. Pohjallisten vaikuttavuutta arthroosin hoidossa ei kuitenkaan ole systemaattisesti tutkittu.

Vaimentavia ja toiminnallisia pohjallisia käytetään ehkäisemään ja hoitamaan alaselän ongelmia, joita Larsen, Flemming ja Leboeuf- Yde (2002, 326–330) ovat tutkineet armeijan alokkeilla. Eniten hyötyä pohjallisista koettiin olevan kolmen kuukauden käytön jälkeen yleisiin kipu tuntemuksiin alaselän ja alaraajojen alueella ($p=0,045$). Tämä hyöty näkyi sairaspotilaiden lukumäärän vähentymisenä ($p=0,035$). Cochranen katsauksessa Sahar ym. (2008, 7) selvittivät, että pohjallisilla ei voida ennaltaehkäistä selkäkipuja.

Tämän hetkisen tulosten perusteella ei voida sanoa mitään varmaa selkävun hoidosta pohjallisilla.

Springettin, Otterin ja Barryn (2007, 187–189) tutkimuksessa tehdasvalmisteiset pohjalliset paransivat mukavuutta ($p < 0.0001$), jalkaterän stabiliteettia ja liikkuvuutta ($p = 0.01$) neljässä viikossa. Vuoden pohjallisten käytön jälkeen tulokset olivat edelleen ennallaan. Kiputuntemukset lisääntyivät hetkellisesti ($p = 0.01$) neljän viikon käytön jälkeen, mutta se oli yhteydessä lisääntyneeseen liikkumiseen. Pohjalliset eivät vaikuttaneet jalkaterään rakenteellisesti neljän viikon jälkeen. Pohjallista käytettäessä kantaluun kulma oli optimaalisempi kuin ilman pohjallista.

4.2 Jalaksen kevyesti ohjaavat pohjalliset

Urho Viljanmaa Oy - Jalaksen kevyesti ohjaavat pohjalliset on valmistettu Yhdysvalloissa, mutta pohjallisten suunnittelusta vastaa Jalaksen tuotekehitysyksikkö. Pohjalliset vastaavat eurooppalaisen turvajalkinestandardin (EN 345/EN 20345) ja työjalkinestandardin (EN 357/EN 20347) asettamia vaatimuksia. Pohjalliset eivät ole yksilöllisesti suunniteltuja, vaan suositus tehdään FootStop-skannerin perusteella. Skannerin on suunnitellut ja sen kehitystyöstä vastaa kansainvälinen FiTracks Ltd. Skannaustulosten (kuva 8) perusteella voidaan määrittellä jalkojen kuormittuminen seistessä, jalkineen koko ja mahdollinen pohjallisten tarve. (Jalas, Urhoviljanmaa Oy, Mitä hyötyä on mittauttaa jalkansa.)



KUVA 8. (Jalas, Urhoviljanmaa Oy, Skanneripalvelu.)

Pohjalliset ovat parhaimmillaan Jalaksen työ- ja turvajalkineissa ja parantavat näin jalkineiden istuvuutta. Pohjallisten tehtävänä on ennaltaehkäistä alaraajojen virheasentojen syntymistä ja auttaa alaraajoja kestämään työn kuormittavuutta. Kaikki pohjalliset on sertifioitu esd IEC61340-4-3 standardin mukaisesti. (Reivonen 2008.) Jokaisessa pohjallismallissa on vihreää ergothan iskunvaimennusmateriaalia. Pohjallisen harmaa pinta on tekstiiliä, jonka alla on parafiinikapseleita sisältävää lämmöntasausmateriaalia (c2 lämmöntasaus). Keltainen materiaali on evaa (etyyli-vinyyli-asetaattia). Pohjallisen kantakupitus ympäröi kantapään rasvapatjaa suojaten kantapäästä iskuilta ja rasvapatjan vaurioitumiselta, eikä täten päästä rasvasolukkoa leviämään kantapään sivuille. Keskiosan tarkoitus on tukea jalkaterää sivuilta, jolloin kontrolloidaan alemman nilkkanivelen toimintaa eli pohjallinen ohjaa jalkaa toimimaan normaalisti. (Reivonen 2007b.)

8009 Promotion High pohjallista (kuva 9) suositellaan korkeakaariselle jalkaterälle. Pohjallisessa on voimakas kantaosan korotus (6mm) ja keskiosantuki (11mm). Voimakkaan kantaosantuksen ansiosta pohjallinen soveltuu kantapään ylikuormitukseen. (Jalas, Urhoviljanmaa Oy, Erikoispohjalliset)



KUVA 9. Promotion High (Jalas, Urhoviljanmaa Oy, Erikoispohjalliset)

8010 Arch Support pohjallista (kuva 10.) suositellaan korkeakaariselle ja normaalikaariselle jalalle. Pohjallisessa on kantapään, rasvapatjan ja alemman nilkkanivelen tuenta. (Jalas, Urhoviljanmaa Oy, Erikoispohjalliset). Pohjallisen pohjassa on keltainen muoviosa (controlbar), joka tuo enemmän kierojäykkyyttä eli kontrolloi tarkemmin alemman nilkkanivelen toimintaa. (Reivonen 2007b.)



KUVA 10. Arch Support (Jalas, Urhoviljanmaa Oy, Erikoispohjalliset)

8011 Low Arch Support pohjallista (kuva 11.) suositellaan matalakaariselle jalalle. Tuenta kohdistuu myös kantapään, rasvapatjan ja alemman nilkkanivelen alueelle. (Jalas, Urho Viljanmaa Oy, Erikoispohjalliset)



KUVA 11. Low Arch Support (Jalas, Urhoviljanmaa Oy, Erikoispohjalliset)

5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT

Opinnäytetyömme tarkoituksena oli tuottaa Jalakselle tietoa jalkaterän toimintahäiriöiden yhteydestä pystyasentoon ja mahdollisuudesta ennaltaehkäistä tuki- ja liikuntaelinsairauksien syntyä Jalaksen kevyesti ohjaavilla pohjallisilla.

Opinnäytetyömme tavoitteena oli selvittää Jalaksen pohjallisten vaikutusta alaraajoihin seisomatyöntekijöiden kokemana kolmen kuukauden käytön aikana. Tavoitteenamme oli lisäksi selvittää voidaanko Jalaksen kevyesti ohjaavilla pohjallisilla vaikuttaa jalkaterän toimintahäiriöihin.

Tutkimusongelmat:

1. Millaisia alaraajan toimintahäiriöitä Jalaksen pohjallisilla voidaan ennaltaehkäistä?
2. Mitä vaikutuksia Jalaksen pohjallisilla on jalkaterän kuormittumiseen?
3. Miten Jalaksen pohjallinen vaikuttaa jalkaterän toiminnallisuuteen?

6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Keväällä 2007 aloitimme vapaasti valittavat opinnot Jalaksella. Nämä opinnot herättivät meissä mielenkiinnon selvittää Jalaksen pohjallisten vaikutuksia jalkaterän toimintahäiriöihin. Mielenkiintoa lisäsi se, ettei pohjallisia oltu aiemmin tutkittu. Niinpä päätimme yhdessä Jalaksen kanssa, että tekisimme opinnäytetyön kyseisestä aiheesta. Tämän jälkeen aloitimme systemaattisen tiedonhankinnan eri tietokantoja apuna käyttäen. Tarkoituksenamme oli löytää teorialietoa tukemaan selvitystämme. Teoriatiedon avulla valitsimme kohderyhmän ja mittausmenetelmät

Käytännön toteutus alkoi tammikuussa 2008 kohderyhmän määrittelyllä. Yhdessä Jalaksen kanssa otimme yhteyttä Nurmon Atriaan kysyäksemme heidän halukkuuttaan osallistua opinnäytetyöhömmme. Kohderyhmä (n=20) muodostui A-Pekoni Nurmo Oy:n lihanleikkaajista, jotka saivat informaatiotiedotteen (liite 1) opinnäytetyön tarkoituksesta ja etenemisestä. Yhteyshenkilönämme Atrialle toimi Atrian työfysioterapeutti.

Opinnäytetyömme koostui alku- ja loppututkimusten tulosten vertailusta sekä yksilönä että ryhmänä. Alkututkimuksen toteutimme tammikuussa 2008 Atrian tehtaan näytteenottoiloissa. Kohderyhmä (n=20) palautti alkukyselylomakkeen alkututkimustilanteeseen tullessaan. Alkututkimustilanteessa kohderyhmälle jaettiin Jalaksen kevyesti ohjaavat pohjalliset ja tuntipäiväkirja pohjallisten käytön seuraamista varten. Kolmen kuukauden käytön aikana selvitimme pohjallisten vaikutuksia välikyselylomakkeella, jonka tarkoitus oli myös motivoida pohjallisten kahdeksan tunnin käyttöä. Toukokuussa 2008 kohderyhmä (n=17) osallistui loppututkimustilanteeseen, jonka yhteydessä he vastasivat loppukyselylomakkeeseen. Kohderyhmälle jaettiin selvityksen jälkeen kirjallinen jalkaterän harjoitusohjelma (liite 2). Loppututkimuksesta poissa olleet henkilöt olivat estyneitä sairausloman, vanhempainloman ja eri työvuoron vuoksi. Sairausloma ei johtunut alaraajaoireista.

6.1 Kohderyhmä

Kohderyhmän valitseminen tapahtui informaatiotiedotteella (liite 1). Tiedote sisälsi sekä tietoa koko tutkimuksen kulusta että yleisen ohjeistuksen tutkimustilanteeseen valmistautumisesta. Kohderyhmämme koostui 20 A-Pekoni Nurmo Oy:n alaisuudessa työskentelevästä miespuolisesta lihanleikkaajasta. Inklusiokriteereitä olivat ikä (20–35), sukupuoli, staattinen seisomatyö samankaltaisessa työpisteessä ja Jalaksen turvajalkineiden käyttö. Eksklusiokriteereitä olivat sillä hetkellä käytössä olevat ohjaavat pohjalliset, nilkan ja jalkaterän murtumat sekä kirurgiset toimenpiteet jalkaterässä.

Kohderyhmän työnkuva oli pääasiassa lihanleikkausta lihanjalostusteollisuudessa. Työskentely tapahtui staattisessa seisoma-asennossa sekä uudessa että vanhassa leikkaamossa. Lämpötila leikkaamoissa oli noin +8-10 astetta ja alustana oli kova betonilattia. Leikkuutyössä korostui staattinen seisoma-asento ja yksipuolinen kuormitus. (Katajamäki, 2007.)

6.2 Aineistonkeruumenetelmät

Kohderyhmäläisten tuntemuksia ja kokemuksia pohjallisten käytöstä tiedusteltiin alku-, väli- ja loppukyselylomakkeen avulla (liite 3). Kyselylomakkeiden tarkoituksena oli tukea havainnoinnin eli inspektion päätelmiä. Kipujana antoi meille tiedon henkilön kiputuntemuksista. Jalkaterän vaikutusta pystyasentoon ja sen hallintaan havainnoimme yhden jalan kyykkytestin ja pronaatiokulman avulla. Jalkapohjan kuormittumista tutkimme jalkapohjakartan (liite 4) ja staattisen kuormitusmittarin (FootStop-Service skanneri) avulla.

Kyselylomakkeet

Henkilöt vastasivat kyselyyn ennen pohjallisten käyttöä, pohjallisten käytön aikana ja pohjallisten käytön lopussa. Kyselyjen rakenne pysyi samana alku- ja loppukyselyssä. Kyselyt koostuivat monivalinta- ja avoimista kysymyksistä. Välikyselyssä tiedustelimme enemmän pohjallisten käytön vaikutuksista ja motivoimme kohderyhmää jatkamaan

pohjallisten käyttöä. Kyselyjen avulla saimme selville henkilöiden niveleireet, lihasoireet, jalkaterän tuntemukset ja yleiset tuntemukset seisomatyön vaikutuksista. Kohderyhmäläisten vastauksia vertailtiin selvittäen kuinka he olivat kokeneet pohjallisten mahdolliset vaikutukset. Avoimien kysymyksiä vastaukset luokiteltiin vertailua varten (liite 3).

Kipujana ja jalkaterän toimintojen indeksi

Mittasimme kipua VAS-asteikolla (visual analogue scale), joka on 10 cm pitkä vaakasuora jana. Henkilö merkitsi janalle rastin kohtaan, jonka arvioi kuvaavan kivun voimakkuutta. Janan vasemmalla puolella oleva pää tarkoittaa, ettei kipua ole lainkaan. Janan oikealla puolella oleva pää tarkoittaa pahinta mahdollista kipua. Kivun voimakkuutta kuvasi henkilön janalle merkitsemä rasti, joka arvioitiin senttimetreillä. (Kalso 2002, 41.) VAS-asteikon yhteydessä käytimme jalkaterän toimintojen indeksiä (Foot function index), joka toimii samoin kuin VAS-asteikko. Mittari on suunniteltu arvioimaan jalkavaivojen vaikutusta toimintakykyyn. Arvioitavana oli kivun voimakkuus aamulla ennen vuoteesta ylös nousemista, kivun voimakkuus seistessä kengät jalassa ja kivun voimakkuus illalla. (Saarikoski 2004, 197–198.)

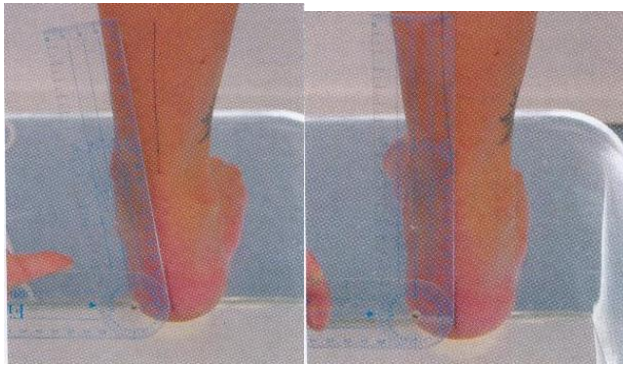
Yhden jalan kyykkytesti

Yhden jalan kyykkytesti suoritettiin paljain jaloin. Koehenkilöä pyydettiin kyykkäämään näytetyn mallin mukaan yhdellä alaraajalla kädet vyötäisillä 45 asteen kyykkyyn. Kyykkäyksen aikana arvioimme alaraajan linjausta (polvilumpio, talus, 2. varvas), jalkaterän stabiilia asentoa eli mediaalisen pitkittäiskaaren hallintaa (Liukkonen 2004, 238.) ja tasapainoa, jonka heikkous voitiin havaita varpaiden fleksoreiden yliaktiivisuutena. (Ahonen 2004a, 87.)

Kantaluun kulma

Kantaluun kulman mittausta varten piirrettiin puolitussuora. Piirtäminen tapahtui henkilön ollessa päinmakuulla, kantapää 10 cm hoitopöydän ulkopuolella, kädet vartalon sivuilla ja poski hoitopöytää vasten. Alaraajojen kiertyminen estettiin koukistamalla toinen alaraaja

lepäämään toisen alaraajan polvitaivetta vasten. Palpoimme calcaneuksen mediaalisen ja lateraalisen reunan ja sen jälkeen calcaneuksen sekä säären takapintaan piirrettiin puolittajat. Tämän jälkeen henkilö siirtyi tutkimuskorokkeen päälle hartianlevyiseen haara-asentoon. Aluksi mittasimme calcaneuksen vapaan asennon (relaxed calcaneal stance position, RCSP), goniometrillä käyttäen puolitussuoria (kuva 11). Calcaneuksen neutraalin asennon (neutral calcaneal stance position, NCSP) mittaamista varten palpoimme taluksen kärjet ja pyysimme henkilöä kallistamaan jalkaterää vuoroin inversioon ja eversioon. Kun talus oli keskellä, myös subtalaarinivel oli neutraalissa asennossa. Henkilöä pyydettiin olemaan liikkumatta mitattaessa calcaneuksen neutraaliasentoa goniometrillä puolitussuorien avulla (kuva 12). Jos neutraalin ja vapaan asennon ero eversioon on yli 5 astetta, on kyseessä ylipronaatio. (Virrantaus & Saarikoski 2004, 225, 235.)



KUVA 12. Pronaatiokulman mittaaminen: vasemmalla RCSP ja oikealla NCSP (Virrantaus & Saarikoski 2004, 236.)

Jalkapohjakartta

Jalkapohjan muutoksia seurasimme jalkapohjakartan avulla. Jalkapohjakartan tarkoituksena oli selvittää jalkapohjan kovettumien, hiertymien, kynsimuutosten ja känsien vähentymistä tai lisääntymistä. Jalkapohjakarttaan piirrettiin eri värein ihomuutokset ja niiden voimakkuudet (liite 4).

FootStop Service – skanneri

FootStop Service – skannerin (kuva 8) tavoitteena oli mitata ja analysoida jalkateriä, minkä avulla Jalaksen kevyesti ohjaavat pohjalliset valittiin. Skanneri on staattinen kuormitusmittari, joka antaa jalasta tarkat mitat (pinta-ala, leveys ja pituus), kaarityypin

sekä kuormituspistealueet kaksiulotteisesti (sininen väri kertoo alhaisesta painealueesta ja punainen voimakkaasta painealueesta). Kuormituksen tulisi olla tasaisesti (50 %) jakaantuneena jalkaterän etu- ja takaosalle. (Reivonen 2007a.) Henkilö asettui seisomaan skannerin päälle sukat jalassa, kantapäät ja sisäreunat kiinni taka- ja keskiosassa. Skanneri kalibroitiin omalle painolle jokaisen henkilön kohdalla.

7 TULOKSET

Aineisto analysoitiin SPSS 15.0 for Windows tilasto-ohjelman avulla. Taulukot muotoiltiin Excel-ohjelmalla. SPSS tilasto-ohjelman avulla ei analysoitu pohjallisten vaikutusta iho-oireisiin, jalkaterän toimintaan ja kuormituksen jakautumiseen jalkaterän alueella.

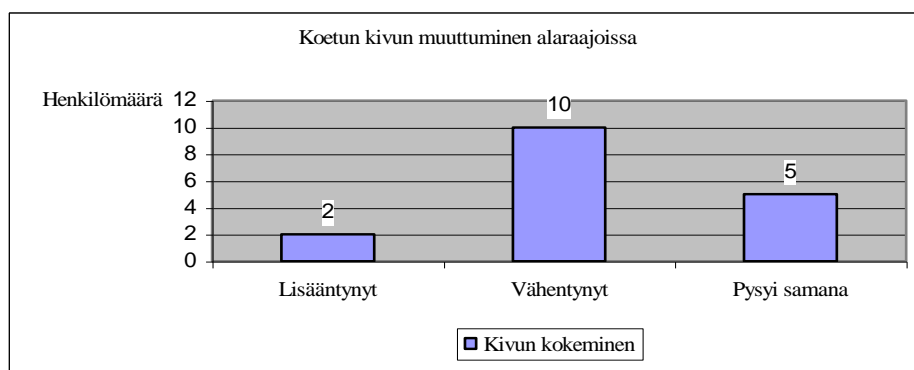
Tuloksia on käsitelty suorina jakaumina, keskiarvoina ja ristiintaulukoina. Tilastollista merkitsevyyttä on selvitetty parittaisten otosten t-testillä (paired samples statistics) ja McNemarin testillä. Parittaisten otosten t-testeillä selvitettiin onko testattavien muuttujien erot tilastollisesti merkitseviä ennen ja jälkeen pohjallisia. Testiä käytettiin verrattaessa kipua, jalkapohjan ihomuutoksia, jalkaterän toiminnallisuutta ja kantaluun vapaata asentoa ennen ja jälkeen pohjallisia. McNemarin testillä selvitettiin turvajalkineiden mukavuutta ennen ja jälkeen pohjallisten käyttöä.

Koehenkilöitä vertailtiin yksilöinä sekä ryhmänä ennen ja jälkeen pohjallisten käyttöä. Osassa tuloksia käytettiin oikean alaraajan arvoja (pohjallisen vaikutus jalkaterän toimintaan, kantaluun vapaa-asento ja kuormituksen jakautuminen), koska oikean ja vasemman välistä eroa ei juurikaan havaittu. Kohderyhmä käytti pohjallisia ajallisesti saman verran, joten se ei vaikuttanut tuloksiin.

Koeryhmä muodostui ainoastaan mieshenkilöistä (n=17). Kohderyhmän nuorin oli 21-vuotias ja vanhin oli 33-vuotias. Kohderyhmän iän keskiarvo oli 29 vuotta. Koehenkilöiden turvajalkineet olivat joko Jalaksen nilkkuri- tai saapasmallisia. Enemmistö koehenkilöistä (65 %) käytti nilkkurimallisia turvajalkineita. Arch Support –pohjallista käyttivät 14 koehenkilöä, Low Arch Support –pohjallisen sai vain yksi koehenkilö ja Promotion High –pohjallista käytti kaksi koehenkilöä.

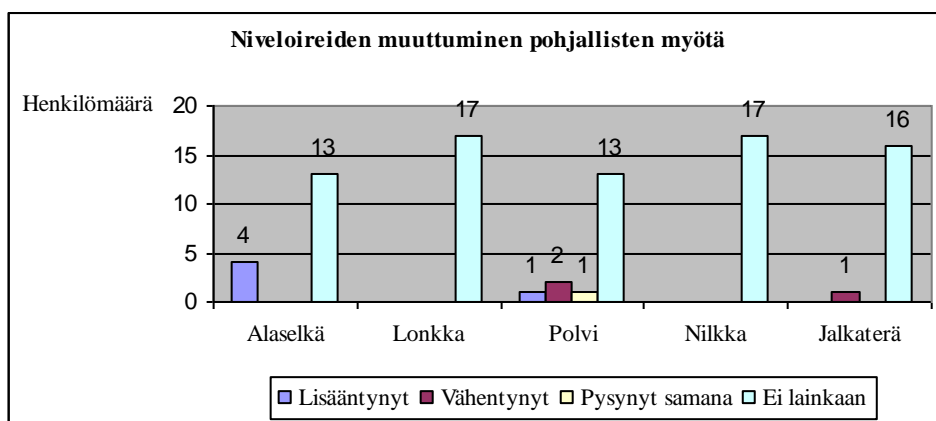
Jalaksen pohjallisten vaikutus alaraajan toimintahäiriöihin

Kivun kokeminen alaraajoissa vähentyi kymmenellä koehenkilöllä (59 %), pysyi samana viidellä koehenkilöllä (29 %) ja lisääntyi kahdella koehenkilöllä (12 %) (kuvio 2). Kivun kokeminen näillä kahdella lisääntyi 0,2 VAS-yksiköllä. Koehenkilöiden kivun kokemista arvioimme keskiarvoina VAS-janalla ennen (1,04) ja jälkeen (0,48). Koettu kipu väheni alaraajoissa, mikä oli tilastollisesti jokseenkin merkitsevää ($p=0,035$). Vertailu suoritettiin parittaisten otosten t-testillä.



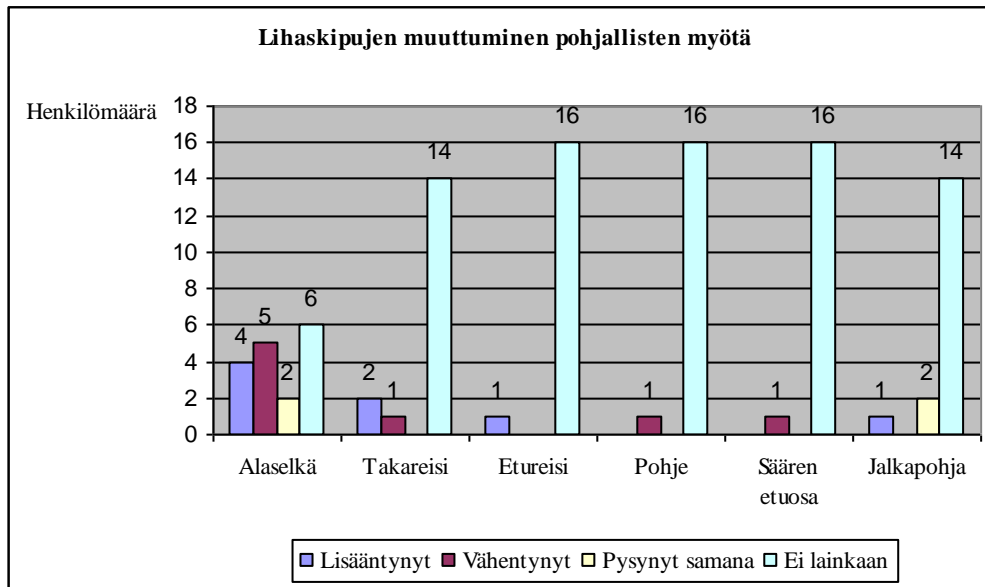
KUVIO 1. Koetun kivun muuttuminen alaraajoissa kolmen kuukauden aikana VAS-janalla mitattuna.

Koehenkilöt ($n=17$) vastasivat monivalintakysymykseen, jossa selvitettiin koehenkilöiden niveleireita alaraajoissa. Enemmistö kohderyhmästä ei kokenut lainkaan niveleireita. Loppukyselyssä neljän koehenkilön (24 %) alaselän niveleireet lisääntyivät. Aiemmin he kokivat itsensä oireettomiksi. Polven ja jalkaterän kohdalla tapahtui vähäisiä muutoksia (kuvio 3).



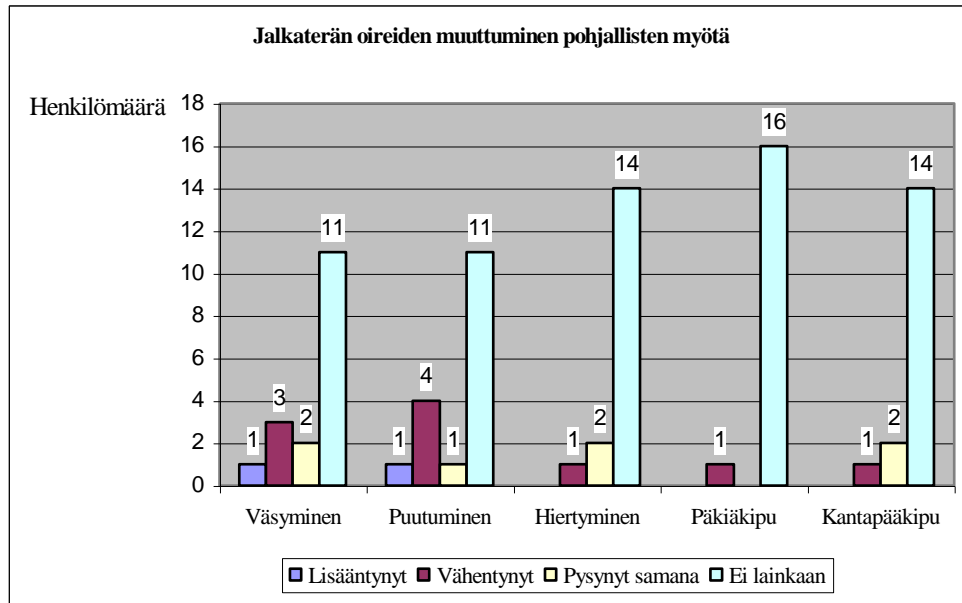
KUVIO 2. Niveleireiden muuttuminen vertailtaessa tilannetta ennen ja jälkeen pohjallisia.

Lihaskipuja selvitettiin monivalintakysymysten avulla. Lihaskipua koettiin eniten alaselän alueella. Neljällä koehenkilöllä (24 %) alaselän lihaskivut lisääntyivät, mutta viidellä koehenkilöllä (29 %) lihaskivut vähentyivät. Muuten alaraajojen suhteen koettiin vähäisiä kipumuutoksia (kuvio 4).



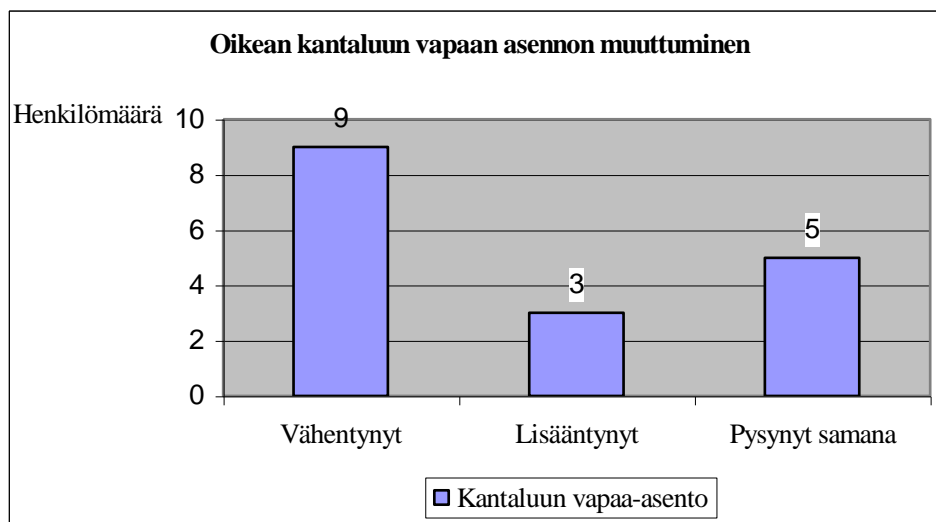
KUVIO 3. Lihaskipujen muuttuminen vertailtaessa tilannetta ennen ja jälkeen pohjallisia.

Monivalintakysymyksen perusteella selvitimme koehenkilöiden kokemia jalkaterän tuntemuksien muutoksia. Osa koehenkilöistä koki jalkaterien tuntemuksista vähentyneen väsymisen (18 %) ja puutumisen (24 %). Koehenkilöistä suurin osa (82–94 %) ei kokenut lainkaan jalkaterissään hiertymiä, päkiä- tai kantapäkipuja ennen eikä jälkeen pohjallisia. Lopuilla tulokset olivat näissä positiivisia (kuvio 5).



KUVIO 4. Jalkaterän oireiden muuttuminen vertailtaessa tilannetta ennen ja jälkeen pohjallisia.

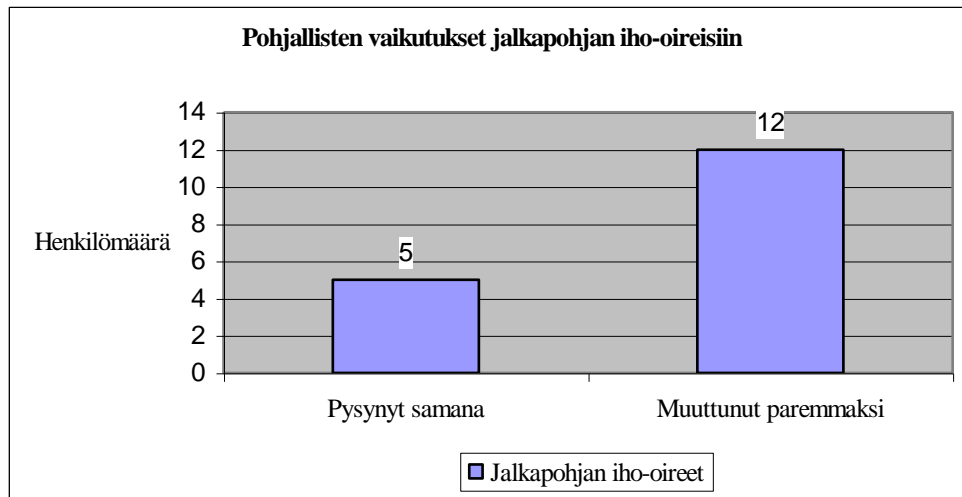
Jalkaterän kantaluun vapaa-asento väheni yhdeksällä koehenkilöllä (53 %) ja lisääntyi kolmella koehenkilöllä (17 %). Lopuilla koehenkilöillä tilanne pysyi samana (kuvio 8). Kantaluun vapaan-asennon keskiarvo pieneni 5,35 asteesta 4,06 asteeseen. Oikean kantaluun vapaan-asennon aste-erot olivat tilastollisesti merkitseviä parittaisten otosten t-testillä ($p=0,007$).



KUVIO 5. Kantaluun vapaan asennon muuttuminen.

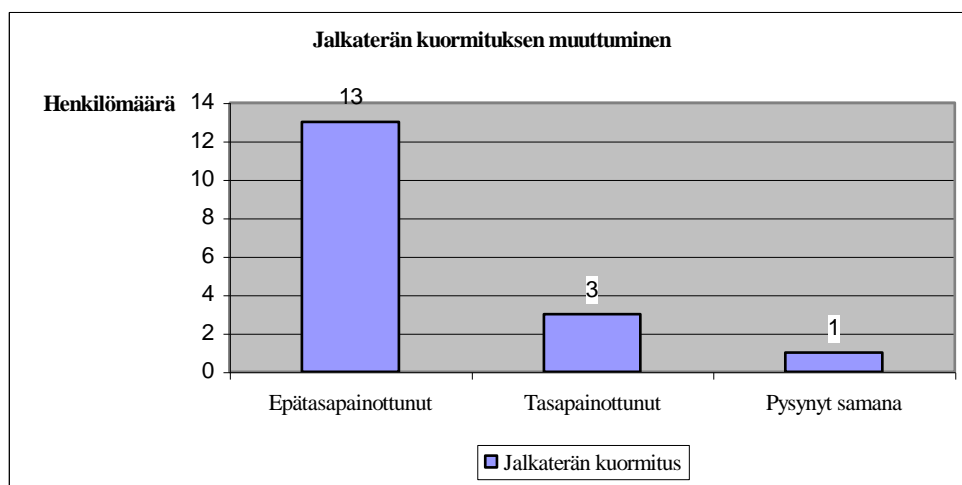
Jalaksen pohjallisten vaikutus jalkaterän kuormittumiseen

Jalkapohjan hiertymät, kovettuma ja känsät vähenivät jalkapohjakartan perusteella kahdellatoista koehenkilöistä (70 %). Viidellä koehenkilöllä (30 %) iho-oireet pysyivät samana. Pohjalliset eivät lisänneet kenenkään iho-oireita (kuvio 6).



KUVIO 6. Jalkapohjakartan muuttuminen.

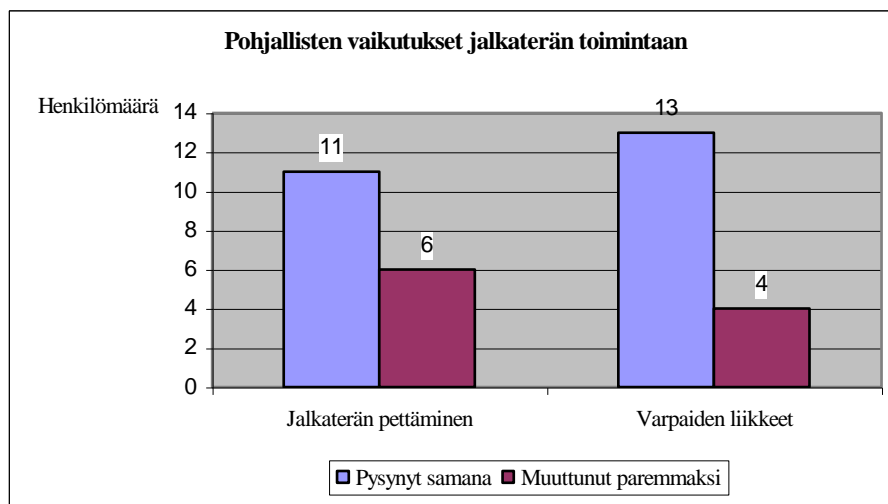
Skannerilla mitattu jalkaterän kuormitus eli jalkaterän etu- ja takaosan suhde kasvoi eli muuttui epätasaisemmaksi kolmellatoista koehenkilöllä (76 %). Kolmella koehenkilöllä (18 %) jalkaterän kuormitus tasaantui (kuvio 9). Kuormitus siirtyi enemmän jalkaterän etuosalle suhdeluvun ollessa esimerkiksi etuosalla 30 % ja takaosalla 70 %.



KUVIO 7. Skannerilla mitatun kuormituksen muuttuminen jalkaterän etu- ja takaosalle.

Jalaksen pohjallisten vaikutus jalkaterän toiminnallisuuteen

Yhden jalan kyykyssä jalkaterän hallinta muuttui optimaalisemmaksi kuudella koehenkilöllä (35 %). Yhdellätoista koehenkilöllä (65 %) jalkaterän hallinta pysyi ennallaan. Samassa toiminnallisessa testissä varpaiden tasapainottavien liikkeiden stabiiliteetti lisääntyi neljällä koehenkilöllä (24 %). Kolmellatoista koehenkilöllä (76 %) varpaiden tasapainottavat liikkeet pysyivät ennallaan (kuvio 7). Kenenkään koehenkilön tulokset eivät huonontuneet kummassakaan testissä.



KUVIO 8. Yhden jalan kyyky- testissä tapahtuneet muutokset ennen ja jälkeen pohjallisia.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Jalaksen pohjallisten vaikutus alaraajan toimintahäiriöihin

Kivun kokeminen alaraajoissa vähentyi kymmenellä koehenkilöllä (59 %), joista yhden koehenkilön kipu vähentyi jopa neljällä VAS-jana yksiköllä. Näyttäisi siltä, että Jalaksen pohjallisilla pystytään vaikuttamaan eriasteisiin kiputunteuksiin.

Neljälle koehenkilöistä (24 %) ilmaantui alaselän niveloireita pohjallisten käytön jälkeen. Lihaskivut vähentyivät viidellä koehenkilöllä (29 %) ja lisääntyivät neljällä koehenkilöllä (24 %). Suurin osa ei kokenut alaraajoissa laisinkaan niveloireita eikä lihaskipuja. Tuloksista voidaan päätellä, että pohjallisilla ei pystytä tämän otoksen ja käyttöajan perusteella vaikuttamaan alaraajan niveloireisiin ja lihaskipuihin.

Selvityksemme perusteella jalkaterän väsyminen vähentyi kolmella koehenkilöllä (18 %) ja puutuminen vähentyi neljällä koehenkilöllä (24 %). Tästä voidaan päätellä, että Jalaksen pohjallisella voidaan jokseenkin vaikuttaa jalkaterän väsymiseen ja puutumiseen seisomatyössä. Pohjallisen vaikutusta hiertymiin sekä päkiä- ja kantapäkipuun emme voineet selvittää koehenkilöiden kokemana, koska koehenkilöt eivät kyseisiä oireita kärsineet.

Tutkituista koehenkilöistä oikean kantaluun vapaa-asento muuttui yhdeksällä (53 %) koehenkilöllä optimaalisemmaksi. Kantaluun vapaan asennon muutos tarkoittaa kantaluun ohjautumista keskilinjaan eli tällöin ylipronaation mahdollisuus pienenee.

Jalaksen pohjallisella saattaa olla merkitystä jalkaterän toimintahäiriöiden ennaltaehkäisyssä. Erityisesti kantaluun vapaan asennon optimaalisemmalla linjauksella saattaa olla yhteys jalkaterän kivun, puutumisen ja väsymisen vähentymiseen. Täten Jalaksen pohjallisella voidaan mahdollisesti vaikuttaa tuki- ja liikuntaelinsairauksien sekä niiden oireiden ennaltaehkäisyyn.

Jalaksen pohjallisten vaikutus jalkaterän kuormittumiseen

Havainnoinnin perusteella todettiin, että koehenkilöiden jalkapohjien ihomuutokset vähenivät seitsemällä (41 %) koehenkilöllä. Jalkapohjien ihomuutokset eivät huonontuneet kenelläkään pohjallisten vaikutuksesta. Näyttäisi siltä, että Jalaksen pohjallisilla voidaan vaikuttaa jalkapohjan ihomuutoksiin.

Skannerilla mitattu jalkaterän kuormitus muuttui epätasaisemmaksi kolmellatoista koehenkilöllä (76 %) ja tasapainottui kolmella koehenkilöllä (18 %). Skannerin mukaan voidaan todeta, että Jalaksen pohjallisilla ei välttämättä pystytä tasaamaan jalkaterän kuormitusta.

Merkittävä seikka on jalkaterän kuormittumisen tulosten ristiriitaisuus. Havainnointi antaa selvän merkin jalkapohjan iho-oireiden parantumisesta, mikä viittaa jalkaterän kuormituksen tasaantumiseen. Kun taas skanneri kumoaa edellä mainitun tuloksen. Näiden tuloksien perusteella ei voida varmasti sanoa Jalaksen pohjallisten tasaavan jalkaterän kuormitusta.

Jalaksen pohjallisten vaikutus jalkaterän toiminnallisuuteen

Toiminnallisessa oikean jalan kyykkytestissä jalkaterän pitkittäisen mediaalisen kaaren hallinta muuttui optimaalisemmaksi kuudella (35 %) ja varpaiden liikkeet vähenivät neljällä (24 %). Näyttäisi siltä, että pohjallisella on mahdollisuus vaikuttaa jalkaterän stabiliteettiin.

Positiiviset vaikutukset

Alaraajojen kipu vähentyi

Kantaluun vapaa-asento
muuttui optimaalisemmaksi

Jalkapohjan iho-oireet
parantuivat

Jalkaterän stabiileetti
lisääntyi

Jalkaterän
väsyminen ja
puutuminen
vähenevät

Negatiiviset vaikutukset

Jalkaterän kuormitus muuttui
epätasaisemmaksi

Alaselän kipuoireet
lisääntyivät

KUVIO 9. Jalaksen pohjallisten positiiviset ja negatiiviset vaikutukset merkitsevämmästä muutoksesta lähtien

9 POHDINTA

Olemme pyrkineet arvioimaan opinnäytetyömme tuloksia kriittisesti. Halusimme tuoda esiin Jalaksen pohjallisten vaikutuksia eri näkökulmista. Tällöin pohjallisia suunnittelevat yksiköt pystyisivät hyödyntämään työtämme ja kehittämään pohjallisia edelleen. Tulokset ovat tarkoitettu myös pohjallisten käyttäjille, jotta he ymmärtäisivät pohjallisten käyttötarkoituksen ja alaraajojen terveyden merkityksen. Tuloksia saimme runsaasti alkuepäilyistä huolimatta. Keskeiseen asemaan työssämme nousikin merkittävien tulosten esiin nostaminen.

Tutkimustuloksiemme mukaan Jalaksen pohjallisilla on mahdollisuus ennaltaehkäistä tuki- ja liikuntaelinoireiden syntyä. Asetelmana ennaltaehkäisy oli erittäin haastava, koska sen tutkimiseen ei ole määritelty erityistä mittaria. Useaan kertaan mietimme, onko ennaltaehkäisyn tutkiminen edes mahdollista. Ennaltaehkäisyn vuoksi valitsimme inkluusio- ja eksklusio-kriteerit niin, ettei koehenkilöillä ollut tuki- ja liikuntaelinsairauksia. Tällöin ennaltaehkäisy on vielä ajankohtaista. Koehenkilöiden keskimääräinen ikä oli 26-30 vuotta eli kohteena olivat terveet nuoret aikuiset. Tutkimustuloksiimme on saattanut vaikuttaa juuri heidän nuori ikänsä. Lisäksi meidän vähäinen kokemuksemme alaraajojen fysioterapeuttisesta tutkimisesta on saattanut lisätä virhemarginaalia. Otoksemme oli myös pieni, emmekä tiedä olisivatko tulokset samansuuntaisia jos kohderyhmä olisi ollut suurempi. Pienen otoksen vuoksi tulosten yleistäminen on mahdotonta.

Käyttämämme informaatiotiedote ei tavoittanut aluksi tarpeellista määrää koehenkilöitä, jonka vuoksi jouduimme turvautumaan Atrian työfysioterapeutin apuun. Tästä johtuen osa koehenkilöistä ei aloittanut tutkimusta omasta mielenkiinnostaan vaan heidät suostuteltiin osallistumaan. Osa koehenkilöistä oli alkututkimustilanteessa välinpitämättömiä selvityksestämme ja tyytyväisiä ainoastaan saadessaan työnteostaan tauon. Ajattelimme tämän vaikuttavan pohjallisten käytön aktiivisuuteen. Loppututkimustilanteessa huomasimme merkittävän muutoksen koehenkilöiden motivaatiossa koskien kiinnostusta omien alaraajojen terveyteen ja toimintakykyyn.

Jalkapohjakartan ja skannerin käytön, kantaluun vapaan asennon määrittämisen sekä yhden jalan kyykkytestin testasimme viidellä opiskelijalla kahdesti ennen alkututkimuksia. Näin varmistimme reliabiliteetin. Samalla määritimme oman mittaustarkkuutemme ja päätimme kuka on vastuussa mistäkin osiosta. Mittausvälineet olivat alku- ja loppututkimustilanteissa samat ja mittaustilanne oli tarkkaan suunniteltu. Koehenkilöt seisoivat esimerkiksi samassa paikassa havainnointietäisyyden pysyessä samana. Tällöin mittaustilanteen reliabiliteetti kasvoi.

Alaraajan toimintahäiriöiden mittauksien ja tulosten arviointi

Kyselylomakkeiden työstäminen oli hankalaa, koska meillä ei ollut selvää näkemystä mitä olisi hyvä tietää, joten kysyimme kaikkea mahdollista ilman kunnollista rajausta. Ongelmamme oli, ettemme osanneet muotoilla kysymyksiä tilasto-ohjelmaa ajatellen. Kyselylomakkeet olisi pitänyt testata ennen kohderyhmää toisella identtisellä ryhmällä. Tällöin kysymykset olisivat muotoutuneet helpommin vastattavaan muotoon. Kipujana täydensi kyselylomakkeiden vastauksia ja vahvisti kohdehenkilöiden vähäistä kivun tuntemusta alaraajoissa.

Selvityksessä käyttämäämme kivun arviointia on syytä pohtia kriittisesti, koska yleisesti koehenkilöt kokivat itsensä melko kivuttomiksi. Kahden koehenkilön kivun lisääntyminen loppututkimuksessa ei ollut merkittävä asia, koska ero aikaisempaan oli vain 0,2 VAS-jana yksikköä. Mielenkiintoista olisi saada tietää, olisiko pohjallisten vaikutus sama jos koehenkilöt tuntuivat kovaa kipua. Yhden koehenkilön voimakkaan kivun helpottuminen ei vielä riitä yleistämään pohjallisen vaikutusta kovaan kipuun. Kivun kokeminen on myös hyvin yksilöllistä, sillä jokaisella ihmisellä on erilainen kipukynnys.

Yllättävää oli alaselän oireiden lisääntyminen pohjallisten koekäytön jälkeen. Emme voi suoraan sanoa, että lisääntynyt kipu johtuisi pohjallisten käytöstä, mutta emme voi myöskään poissulkea sen mahdollisuutta. Kivun lisääntymiseen on saattanut vaikuttaa pohjallisen antama korotus, joka on mahdollisesti ohjatessaan pystyasentoa lisännyt alaselän lihasten jännittymistä. Muissa alaraajojen osissa koehenkilöt eivät kokeneet lainkaan kipua, joten pohjallisen vaikutusta niihin on vaikea analysoida. Tässä tapauksessa tutkittavan kohderyhmän tulisi omata voimakkaampia kipuja, jotta pohjallisen vaikutusta

pystyttäisiin vahvasti arvioimaan. Cochrane (2008, 7) katsauksen mukaan pohjallisilla ei voida ennaltaehkäistä selkäkipuja, joten tuloksemme on yhdenmukainen katsauksen kanssa.

Pohjallisten myönteinen vaikutus koettuun väsymiseen ja puutumiseen oli yllättävän vähäinen. Tähänkin tulokseen vaikutti yleisesti koehenkilöiden vähäinen jalkaterän oireiden kokeminen. Vähäisien päkiä- ja kantapääkipujen vuoksi tutkimustulokset näiltä osin olivat niukat. Tämä on mielestämme kuitenkin hyvä asia. Ammatillisesti olisimme hyvin huolestuneita, jos kohderyhmämme ikäiset kokisivat huomattavia kantapään – ja päkiän kipuja. Nyt pystymme tarttumaan ennaltaehkäisevästi kipuja aiheuttaviin syihin.

Kantaluun kulman mittaaminen oli meille uusi mittausmenetelmä, joten opettelimme sen itse lähteitä apuna käyttäen. Tämä on saattanut vaikuttaa mittauksen luotettavuuteen. Eri asia olisi ollut, jos mittausmenetelmä olisi opetettu meille koulutusohjelmassa. Mittarin luotettavuutta on tutkittu aiemmin. Jonsonin & Grossin (1997, 253–263) mukaan mittaus on luotettava. Alkututkimuksen jälkeen kantaluun vapaan asennon keskiarvomme (5,35 astetta) ei juurikaan poikennut Jonsonin & Grossin keskiarvosta (5,67 astetta). Menetelmänä tämä kuitenkin tuki hyvin tavoitettamme selvittää pohjallisten vaikutusta luisiin nivelrakenteisiin ja siten alaraajalinjaukseen. Mittausmenetelmä kannattaisi mielestämme ottaa mukaan jalkaterän tutkimiseen fysioterapian koulutusohjelmassa.

Kantaluun vapaan asennon muuttuminen optimaalisemmaksi saattaa lisätä jalkaterän oikeansuuntaista toimintaa. Emme osanneet odottaa tällaista tulosta. Tämä on ennaltaehkäisyn kannalta oleellista, sillä se vähentää ylipronaation mahdollista syntymistä. (Virrantaus & Saarikoski 2004, 235–236.) Tähän on saattanut vaikuttaa Jalaksen pohjallisten tukeva kantakupitus, joka on mahdollisesti ohjannut calcaneusta optimaalisempaan asentoon. Tuloksemme ovat verrattavissa Springettin, Ottenin & Barryn (2007, 187–189) tutkimukseen kantaluun asennon muuttumisesta optimaalisemmaksi. Tämän tuloksen valossa voisimme suositella pohjallista ylipronaation ennaltaehkäisyksi.

Jalkaterän kuormituksen mittaamisen ja tulosten arviointi

Jalkapohjakartan käyttö oli oikea valinta jalkapohjan iho-oireiden arvioimiseen. Luotettavan siitä teki se, että olimme päättäneet jokaiselle iho-oireelle värin ja sen voimakkuudelle oman merkinnän. Jalkapohjakartta oli yksinkertainen suorittaa ja helppo tulkita. Tulosten vertailu oli myös nopeaa ja selkeää.

Yllätyimme siitä, että koehenkilöt eivät itse olleet tietoisia omien jalkapohjiensa iho-oireista. Havainto-osiossa huomasimme kaikilla olevan jonkin asteisia iho-oireita. Loppututkimukseen tullessa iso osa koehenkilöistä mainitsi suullisesti huomanneensa jalkapohjiensa iho-oireiden vähentyneen. Näiden iho-oireiden olemassaolon he olivat huomanneet vasta iho-oireiden alkaessa vähentyä. Parasta tässä oli koehenkilöiden omien jalkapohjien tarkkailun lisääntyminen. Tämä on mielestämme terveyden edistämistä ja osa ennaltaehkäisyä.

Skannerin tuloksiin emme pystyneet vaikuttamaan, sillä asettautuminen skannerin maton päälle tapahtuu aina samoin. Skannerin luotettavuutta lisäsi kuitenkin koehenkilön painon kalibroiminen. Mielestämme skanneri vaatii liian kapean seisoma-asennon, jossa oli vaikea hallita tasapainoinen pystyasento. Usealla kohdehenkilöllä oli vaikeuksia asettautua mittaamisasentoon ja säilyttää se liikkumatta. Skannerin antamat tulokset olivat ehkä liian tarkkoja, joten virhemarginaalin suuruus on suuri erityisesti niillä, joilla oli vaikeuksia säilyttää mittausasento.

Skannerilla mitatun kuormituksen epätasaisuus oli ristiriitaista, koska Jalaksen pohjallisten yksi tavoite on tasata jalkaterän kuormitusta. Tätä ristiriitaisuutta tukee kantapääkkipujen vähäinen olemassaolo ja jalkapohjan iho-oireiden parantuminen. Onko skanneri ollut väärässä vai onko todella tapahtunut näin suuri heikentyminen (76 %)? Mielestämme syy on skannerin pakottama kapea seisoma-asento, jossa tasapainoa joutuu hakemaan jatkuvasti. Etenkin kun useat koehenkilöt omasivat leveän ja jalkaterien ulkokiertoa suuntautuvan seisomasennon eli aurasikulman. Uskomme mittaustuloksen olleen virheellinen näillä koehenkilöillä ja validiteetti saattoi kärsiä suuren aurasikulman vuoksi.

Jalkaterän toiminnallisuuden mittaamisen ja tulosten arviointi

Yhden jalan kyykkytestin muutokset havainnoitiin puhtaasti pelkän fysioterapeuttisen inspektion avulla. Mahdolliseen virhetulkintaan saattoi vaikuttaa esimerkiksi koehenkilöiden alaraajojen leveä auras kulma ja tasapainon hetkellinen horjuminen. Huomasimme koehenkilöiden muistavan loppumittauksessa testin jo ilman ohjeistusta, joten oppimista testin suorittamiseen oli tapahtunut. Emme kuitenkaan missään tilanteessa kertoneet minkä vuoksi mittaamme kyseistä asiaa emmekä sitä mitä tarkkailimme, joten he eivät olisi pystyneet vaikuttamaan mittaamaamme asiaan.

Mielenkiintoista oli havaita koehenkilöiden jalkaterien stabiliteetin lisääntyminen. Tulokseen on voinut vaikuttaa mittaajan menetelmänä käyttämä havainnointi ja testiliikkeen oppiminen. Jalkaterän stabiilimpi asento auttaa mahdollisesti koehenkilöitä säilyttämään optimaalisemman jalkaterän asennon seisomatyön aikana. Näin jalkaterän toimintahäiriö korjaantuu, mikä mahdollistaa alaraajojen normaalin lihastasapainon palautumisen. (Richter & Hedgen 2007, 66.)

Opinnäytetyön eettisyys

Eettisesti oli oikein lähettää informaatiotiedote A-Pekoni Nurmo Oy:n lihanleikkaajille. Tiedotteen tarkoituksena oli saada koehenkilöille tieto siitä mihin he olivat ryhtymässä. Näin vältimme yllätykset tutkimustilanteissa. Jokaiselle koehenkilölle kerrottiin vielä suullisesti alkututkimustilanteessa mistä selvityksessämme oli kyse ja mikä sen tarkoitus oli. Vakuutimme, että koehenkilöiden nimiä ei tulla mainitsemaan selvityksessä. Loppututkimuksen jälkeen kerroimme lyhyesti koehenkilöille havainnointituloksistamme. Jokainen sai vielä mukaan kirjalliset jalkaterän harjoitusohjeet, jotka ohjattiin suullisesti. Tämä oli eettisesti oikein, koska jalkaterän harjoitteluohjelma täydentää pohjallisten vaikutusta.

Yksi tärkeimmistä eettisyyttä kuvaavista asioista on lähteiden viittaustekniikka. Lähteiden runsas määrä vaikeuttaa kirjoittajan tekstin lainaamista. Opinnäytetyötä tehdessä tekstiä joutuu korjaamaan useasti, joten jokaisella korjauskerralla on oltava tarkkana välttääkseen plagiointia. Tämä on ollut aikaa vievää, mutta on samalla pakottanut meidät syventymään

asiaan. Näin opinnäytetyö on muodostunut meidän näköisemmeksemme eikä muiden teosten referaatiksi.

Meille oleellisin eettinen haaste on ollut suhtautuminen Jalaksen pohjallisiin ainoastaan tutkimusnäkökulmasta. Tämä oli vaikeaa, koska olemme aikaisemmin toimineet vapaasti valittavien opintojen yhteydessä Jalaksen pohjallisten esittelytyössä. Nyt roolit vaihtuivat ja jouduimme tarkastelemaan Jalaksen pohjallisia ulkopuolisen tutkijan näkökulmasta. Roolin omaksuminen oli vaikeaa, koska alkuasetelmaa suunniteltaessa tilaajataho odotti jo hyviä tuloksia. Olemme kuitenkin saaneet toimia vapaasti pohtien eri näkökulmia. Tutkimusasetelmamme on koko ajan antanut mahdollisuuden koehenkilöille kertoa meille vapaasti pohjallisten käytön kokemuksista. Tätä olemme korostaneet kertomalla koehenkilöille, että toimimme ainoastaan Seinäjoen ammattikorkeakoulun puolesta. Uskomme toimintamme olleen eettisesti oikeaa koko opinnäytetyön ajan.

Opinnäytetyön oppimiskokemukset

Aiheen valinta oli meille molemmille hyvin luontevaa alaraajoihin suuntautuvan kiinnostuksen vuoksi. Alaraaja ja jalkaterä ovat aiheena hyvin laaja ja moniulotteinen kokonaisuus. Nyt ymmärrämme, miksi koulutuksessamme jalkaterään ei ehditä paneutua kovin syvästi. Aihe on tuntunut välillä liiankin vaikealta, mutta meidän luonteellemme sopivalta. Vieläkään emme kaikkea sisäistä, mutta halu aiheesta oppia lisää on kasvanut. Tarkoituksenamme oli saada opinnäytetyöstä oppimiskokemus, eikä vain suoritus.

Opinnäytetyöprosessin aikana yritimme olla avoinna kaikille näkökulmille alaraajan suhteen. Olimme mukana podiatrin tekemässä tutkimustilanteessa, missä saimme käytännön neuvoja aiheesta. Lisäksi hän herätti meissä kriittisen ajattelun pohjallisten koekäyttöaikataulusta ja mahdollisista tuloksien niukkuudesta. Erilaista näkökulmaa saimme SOMTY:n syysopintopäivistä, missä aiheena oli jalkaterä perustana stabiliteetille. Syysopintopäivä sai meidät sisäistämään opinnäytetyömme perusajatuksen, vaikka emme syysopintopäivistä saaneet apua esimerkiksi mittausmenetelmien valintaan. Menetelmien valinnan teimme tutkimustiedon ja eri teoksien pohjalta. Valintaa vaikeutti silloinen teoreettisen viitekehyksen niukkuus. Tämä johti siihen, että mittasimme kaikkea mahdollista. Nyt työn ollessa valmis huomaamme, että mittasimme paljon ylimääräistä.

Huomasimme myös jotain oleellista puuttuvan, esimerkiksi lihaskireyksien ja nilkan liikkuvuuksien mittaamisen. Ne olisivat tukeneet teoreettista viitekehystämme vahvemmin.

Eniten koimme kasvaneemme alaraajojen fysioterapeuttisessa havainnoinnissa ja tutkimisessa. Ongelmien syiden ja seurauksien yhteys on nyt selkeämpää. Mittaustaitomme ovat varmempia ja toistettavampia. Luottamus omaan havainnointiin on kasvanut ja oman mielipiteen puolustaminen on helpompaa. Lisäksi itse kirjoittamisprosessi on muotoutunut rönsyilevästä kirjoitustyylistä tieteellisempään suuntaan. Parannettavaa on edelleen. Olemme oppineet, että tuloksia täytyy perustella teoreettisen viitekehyksen pohjalta.

SPSS-tilasto-ohjelman avulla tuloksien analysointi on helpompaa, jos on osannut asetella mittausmenetelmät ja kysymykset oikein. SPSS-tilasto-ohjelmaan syöttämistä olisimme voineet miettiä syvällisemmin jo ennemmin. Nyt tulosten syöttäminen oli vaikeaa, esimerkiksi oikean ja vasemman alaraajan erottelun myötä (kts. liite 2, kysymys 8). Ymmärrämme kyllä, että eroa alaraajoissa voi olla, mutta meidän tarkoituksen ja tavoitteen kannalta se ei ehkä ollut oleellista.

Opinnäytetyö on lisännyt yhteistyötaitojamme toimiessa yhdessä eri tahojen kanssa. Hyvä yhteistyö varmistaa paremman lopputuloksen, myös meidän kohdallamme. Odotimme olevamme samanlaisia oppijoita. Työn edetessä huomasimme kuitenkin sen, että toisen on käsiteltävä tietoa rauhassa toisen vetäessä johtopäätöksiä nopeammin. Tämän vuoksi jouduimme pysähtymään ja miettimään toistemme näkökulmia. Kyseenalaistimme toisen päätelmät, minkä vuoksi perustelujen merkitys nousi tärkeäksi.

Kehittämisehdotukset

Ehdotamme seuraavaksi tutkimusprojektiksi selvitystä Jalaksen pohjallisten vaikutuksista suuremmalla ja iäkkäämmällä otoksella. Heillä voitaisiin selvittää miten Jalaksen pohjallinen vaikuttaa, kun kohdehenkilöillä on vakavampia tuki- ja liikuntaelin oireita.

Mielenkiintoista olisi myös selvittää Jalaksen FootStop Service – skannerin ja fysioterapeuttisen alaraajatutkimisen yhtäläisyyksiä. Tärkeää olisi vertailla näitä kahta mittausmenetelmää, koska se lisäisi skannerin luotettavuutta.

Olisimme myös kiinnostuneita toteuttamaan kartoituksen kohderyhmän kokemuksista esimerkiksi vuoden Jalaksen pohjallisten käytön jälkeen. Kartoituksesta selviäisi ovatko pohjallisten vaikutukset pysyneet samana ja kauanko pohjallisten todellinen käyttöikä on.

Kiitokset

Haluamme kiittää kaikkia, jotka mahdollistivat opinnäytetyömme toteutuksen. Erityisesti haluamme kiittää Jalasta mahdollisuudesta tehdä heidän kanssa yhteistyötä ja käyttää heidän välineitään. Lisäksi kiitämme Jalaksen yhteyshenkilöistä Nina Reivosta useista neuvoista ja myös Hanna Rintaa, joka toimi opinnäytetyömme aloitteentekijänä ja ideoijana. Ilman Atrian työfysioterapeutin Tuija Katajamäen apua emme olisi saaneet kohderyhmää kasaan. Kiitoksen ansaitsevat myös selvityksessä mukana olleet koehenkilöt.

Luokan vertaistuki auttoi jaksamaan opinnäytetyön eteenpäin viemistä ja kiitämme etenkin opponentejamme Heidiä Haapamäkeä ja Marika Pohjosta. Kiitämme vielä opinnäytetyömme ohjaajia Merja Finneä ja Tarja Svahnia, jotka auttoivat nostamaan ideamme korkeammalle tasolle.

Lopuksi haluamme kiittää Sanna Laulajaa opinnäytetyön teoreettisen viitekehyksen kyseenalaistamisesta, mikä auttoi meitä syventämään opinnäytetyötämme. Kiitos myös Tiinan äidille opinnäytetyöviikkojen energiarikkaasta muonituksesta.

LÄHTEET

- Ahonen, J. 2004a. Alaraajojen rakenne ja toiminta. Teoksessa: Liukkonen, I & Saarikoski, R. (Toim.). Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim, 70-72, 76-79, 83-89.
- Ahonen, J. 2004b. Kineettinen ketju. Teoksessa: Liukkonen, I & Saarikoski, R. (Toim.). Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim, 108-109,111.
- Ahonen, J. 2004c. Kävely. Teoksessa: Liukkonen, I & Saarikoski, R. (Toim.). Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim, 140.
- Ahonen, J. & Saarikoski, R. 2004. Ihanteellinen pystyasento ja sen hallinta. Teoksessa: Liukkonen, I & Saarikoski, R. (Toim.). Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim, 126-127.
- Anttila, S. 2007. Biomechanics forefoot problems. Suomen Ortopedia ja Traumatologia (30)1, 56-57. Saatavissa: <http://www.soy.fi/sot-lehti/1-2007/15.pdf>
- Anttila, S. & Hoikka, V. 1996a. Jalan biomekaniikka. Suomen lääkäri lehti (28), 2831-2837.
- Anttila, S. & Hoikka, V. 1996b. Jalan rakenteen ja biomekaniikan tutkiminen. Suomen lääkäri lehti (28), 2839-2845.
- Cailliet, R. 1997. Foot and ankle pain. Edition 3. Philadelphia: F.A. Davis Company, 34, 121.
- Filatov, T. 2006. Työergonomiaan panostaminen ehkäisee terveyskuluja. [www-dokumentti]. Työ- ja elinkeinoministeriö. [Viitattu 25.8.2008]. Saatavissa: http://www.mol.fi/mol/fi/06_tyoministerio/05_tiedotteet/00_2006/2006-09-25-01/index.jsp
- Hoikka, V. & Anttila, S. 1996. Jalan biomekaaniset häiriöt. Suomen lääkäri lehti (28), 2850.
- Hurri, H. 2004. Toimintakyvyn mittaaminen tuki- ja liikuntaelinsairauksissa. Teoksessa: Matikainen, E., Aro, T., Huunan-Seppälä, A., Kivekäs, J., Kujala, S. & Tola, S. (Toim.). Toimintakyky, arviointi ja kliininen käyttö. Helsinki: Duodecim, 81.
- Hyland, J. K. 2001. Making sure the shoe fits. Päivitetty 2008. [Verkkajulkaisu]. Chiropractic products (2). [Viitattu 3.9.2008]. Saatavissa: http://www.chiropub.com/issues/articles/2001-02_02.asp
- Jalas, Urhoviljanmaa Oy. Erikoispohjalliset. Ei päiväystä. [www-dokumentti]. [Viitattu 11.12.2007]. Saatavissa: <http://www.jalas.com/index.php?do=open&page=258&ok=1&>

- Jalas, Urhoviljanmaa Oy. Kansainvälinen työ- ja turvakenkien edelläkävijä. Ei päiväystä. [www-dokumentti]. [Viitattu 11.12.2007]. Saatavissa: <http://www.jalas.com/index.php?do=open&page=65&ok=1&>
- Jalas, Urhoviljanmaa Oy. Mitä hyötyä on mittauttaa jalkansa. Ei päiväystä. [www-dokumentti]. Urho Viljanmaa Oy. [Viitattu 11.12.2007]. Saatavissa: <http://www.jalas.com/index.php?do=open&page=256&ok=1&>
- Jalas, Urhoviljanmaa Oy. Skanneripalvelu. Ei päiväystä. [www-dokumentti]. [Viitattu 11.12.2007]. Saatavissa: <http://www.jalas.com/index.php?do=open&page=231&ok=1&>
- Joensuu, J. & Liukkonen, I. 2004. Kantakivut. Teoksessa: Liukkonen, I & Saarikoski, R. (Toim.). Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim, 563, 578
- Jonson, S.R. & Gross, M.T. 1997. Intraexaminer reliability, interexaminer reliability, and mean values for nine lower extremity skeletal measures in healthy naval midshipmen. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* (25) 4, 253-263.
- Järvi, J. 2008. Tukipohjallisterapia osana fysioterapiaa. Manuaali, Ortopedisien manuaalisen fysioterapian ainoa ammattilehti Suomessa (1), 24.
- Kalso, E. 2002. Voiko kipua mitata? Teoksessa: Kalso, E. & Vainio, A. (Toim.). Kipu. Helsinki: Duodecim, 41.
- Kantola, M. & Liukkonen, I. 2004. Pikapohjalliset. Teoksessa: Saarikoski, R. & Liukkonen, I. (Toim.). Jalat ja Terveys. Helsinki: Duodecim, 408.
- Kapandji, I.A. 1997. Kinesiologia. Osa 2: Alaraajojen nivelten toiminta. *Laukaa: Medirehab*, 224-234.
- Katajamäki, T. <tuija.katajamaki@atria.fi>12.2.2007. Lihanleikkuu. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Ann-Mari Koivulampi. [Viitattu 21.5.2008].
- Kell, C. & Van Deursen, R. 2004. Posture and Balance. Teoksessa: Trew, M. & Everett, T. (Toim.). *Human movement an introductory text*. Edition 5. Englanti: Elsevier, 235, 230, 244.
- Käypähoito –suositus. 2007. Polvi- ja lonkkanivelriikon hoito. [pdf-versio]. Duodecim ja Suomen Ortopedia yhdistys. [Viitattu 4.9.2008]. Saatavissa: <http://www.kaypahoito.fi/xmedia/extra/hoi/hoi50054.pdf>
- Lahtinen-Suopanki, T. 2000. Neuropatodynamiikka jalkaterän kiputilojen taustalla. *Fysioterapia* (1), 8-9.
- Larsen, K., Flemming, W & Leboeuf-Yde, C. 2002. Can custom-made biomechanics shoe orthoses preven problems in the back and loer extremities? A Randomized, controlled intervention trial of 146 military conscripts. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 25 (5) , 326-331.

- Liukkonen, I. 2004. Jalkapohjien kuormittuminen. Teoksessa: Liukkonen, I & Saarikoski, R. (Toim.). Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim, 238.
- Liukkonen, I. & Saarikoski, R. 2007. Terveet jalat. Helsinki: Duodecim, 10-11, 24-25, 31, 61, 144, 162-163, 170.
- Malinen, J. 2008. Jalan asennon ja liikekontrollin merkitys vahvistettaessa jalan aktiivista ja passiivista tukijärjestelmää. Manuaali, Ortopedisen manuaalisen fysioterapian ainoa ammattilehti Suomessa (1),15-16.
- Neumann, D. A. 2002. Ankle and foot. Teoksessa: Neumann, D. A. Kinesiology of the musculoskeletal system. St. Louis: Mosby, 414, 478, 489, 497.
- Niendstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björqvist, S-E. 2004. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOY, 209, 220.
- Palastanga, N., Field, D. & Soames, R. 2006. Anatomy and human movement; structure and function. Brworth Heimann: Elsevier, 428,430.
- Platzer, W. 2004. Locomotor system. Edition 5. Stuttgart, New York: Thieme, 230-231.
- Pohjolainen, T. 2005. Tuki- ja liikuntaelinsairauksien yleisyys ja kustannukset. Teoksessa: Lindgren, K-A. (Toim.). TULES, tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Helsinki: Duodecim, 12.
- Reivonen, N. <nina.reivonen@jalas.com>11.12.2007a. Ohjeita opinnäytetyöhön. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Tiina Ala-Kokko. [Viitattu 13.5.2008].
- Reivonen, N. <nina.reivonen@jalas.com>12.12.2007b. Tietoa pohjallisista. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Tiina Ala-Kokko. [Viitattu 13.5.2008].
- Reivonen, N <nina.reivonen@jalas.com>10.09.2008. Opinnäytetyö. [Henkilökohtainen sähköpostiviesti]. Vastaanottaja: Tiina Ala-Kokko. [Viitattu 11.9.2008].
- Richter, P. & Hebgen, E. 2007. Triggerpisteet ja lihastoimintaketjut. Lahti: VK-Kustannus, 66, 69-70, 95.
- Rintamäki, H. & Anttonen, H. 2001. Kylmätyö elintarviketeollisuudessa. Työterveiset (4), 19-21.
- Saarikoski, R. 2004. Kivun arviointi. Teoksessa: Liukkonen, I. & Saarikoski, R. (Toim.). Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim, 197-198.
- Saarikoski, R. 2004. Pystyasennon tutkiminen. Teoksessa: Liukkonen, I. & Saarikoski, R. (Toim.). Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim, 202.
- Saarikoski, R. 2006. Tukipohjalliset – tavoitteellista terapiaa vai asiakkaan rahastusta?. Fysioterapia (5), 15.

- Sahar, T., Cohen, M. J., Ne'eman, V., Kandel, L., Odebiyi, D. O., Lev, I., Zis, M. & Lahad, A. 2008. Insoles for prevention and treatment of back pain. *The Cochrane Collaboration* (2), 1-22.
- Shirk, C., Sandrey, M. A. & Erickson, M. 2006. Reliability of first ray position and mobility measurements in experienced and inexperienced examiners. *Journal of Athletic Training*, 41 (1), 93.
- Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. 2005. Työhyvinvointitutkimus Suomessa ja sen painoalueet terveyden ja turvallisuuden näkökulmasta. [pdf-versio]. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön selvityksiä, 65-66. [Viitattu 26.8.2008]. Saatavissa: <http://www.stm.fi/Resource.phx/publishing/store/2005/12/hm1135943559410/passthru.pdf>
- Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö. 2006. Sosiaali- ja terveyskertomus 2006. Helsinki: Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriö, 109, 216-217, 240.
- Springett, K.P., Otter, S. & Barry, A. 2007. A clinical longitudinal evaluation of pre-fabricated, semi-rigid foot orthoses prescribed to improve foot function. *The Foot* (17), 187-189.
- Työterveyslaitos. 2004. Seisominen. [www-dokumentti]. Työterveyslaitos. [Viitattu 21.5.2008]. Saatavissa: http://www.ttl.fi/search/MsmGo.exe?grab_id=653&page_id=10162944&query=seisomaty%C3%B6&hiword=SEISOMATY%C3%B6N+seisomaty%C3%B6
- Työterveyslaitos. 2007. Työkyky. [www-dokumentti]. Työterveyslaitos. [Viitattu 8.9.2008]. Saatavissa: <http://www.ttl.fi/Internet/Suomi/Aihesivut/Tykytoiminta/Tykyky/>
- Työturvallisuuskeskus. 2007. Työtaturmatilastoja, elintarviketeollisuus. [Pdf-versio]. Työturvallisuuskeskus. [Viitattu 26.8.2008]. Saatavissa: http://www.tyoturva.fi/toimialat/elintarviketeollisuus/elintarvike_11122007.pdf
- Työturvallisuuskeskus. 2008. Fyysinen työympäristö. [www-dokumentti]. Työturvallisuuskeskus. [Viitattu 21.5.2008]. Saatavissa: <http://www.ttk.fi/toimialat/elintarviketeollisuus/1082540716.html>
- Viikari-Juntura, E. 2007. Työstä tukea liikuntaelimille. *Kansanterveys* (9), 6-7.
- Virrantaus, O. & Saarikoski, R. 2004. Biomekaaninen tutkimus. Teoksessa Liukkonen, I. & Saarikoski, R. (Toim.). *Jalat ja terveys*. Helsinki: Duodecim, 225, 235-236.

LIITEET

LIITE 1

1(1)

Selvitys Jalaksen pohjallisten vaikutuksista

Tule mukaan!

Opinnäytetyömme tavoitteena on selvittää Jalaksen turvajalkineisiin asetettavien pohjallisten kolmen kuukauden käytön ennaltaehkäisevää vaikutusta seisomatyöntekijöillä A-Pekoni Nurmo Oy:n lihanleikkaamossa uudella puolella.

Haemme opinnäytetyömme tutkimukseen 20 mieshenkilöä:

- olet 20-35-vuotias
- työskentelet sianleikkaajana uudella puolella
- käytössäsi on Jalaksen turvajalkineet
- sinulla **EI** ole käytössä ohjaavia pohjallisia
- sinulle **EI** ole tehty kirurgisia toimenpiteitä nilkkaan tai jalkaterään
- sinulla **EI** ole tällä hetkellä murtumia alaraajoissa



Alkututkimus, joka kestää noin 30 min tehdään viikolla 5 (to 31.1. ja pe 1.2) 2008. Alkututkimus sisältää alaraajan anatomisten rakenteiden tutkimista ja havainnointia kuormitettuna ja ilman. Varaudu tutkimustilanteeseen tullessasi bokserimallisilla alusvaatteilla. Vastaa lisäksi kyselyyn, jonka tuot täytettynä alkututkimustilanteeseen. Kysely toimitetaan sinulle etukäteen. Alkututkimuksen jälkeen saat Jalaksen sponsorimat pohjalliset käyttöösi.

Pohjallisten käyttöaika on kolme kuukautta. Täytät tuntipäiväkirjaa pohjallisten käytöstä, jonka kirjaamisesta tulet saamaan ohjeet tutkimustilanteessa. Loppututkimus ja -kysely suoritetaan viikolla 18 (ma 5.5, to 8.5 ja pe 9.5. 2008), kuten alkututkimus. Annamme loppututkimustilanteessa myös ohjeita jalkapohjanlihasten harjoittamiseen.

Mukaan halutessasi varaa aika tutkimustilanteeseen laittamalla nimesi alla olevaan ajanvarauslistaan. Jos sinulle herää kysymyksiä ota yhteyttä työpaikkasi työfysioterapeuttiin Tuija Katajamäkeen (040-5625373) tai meihin (Tiina 040-7431644 ja Ann-Mari 044-2910901).

Yhteistyöterveisin:

Fysioterapian opiskelijat Tiina Ala-Kokko ja Ann-Mari Koivulampi
Seinäjoen Ammattikorkeakoulu
Sosiaali- ja terveystieteiden yksikkö



JALKATERÄN HARJOITUSOHJELMA

Tee harjoitusohjelma urheiluosuorituksen tai lämpöisen suihkun jälkeen.

1. Jalkaterän kaaren jännitys (jalkaterän etuosaa tukevat lihakset)

Tee liike istuen tai seisten. Pyri pitämään varpaat kiinni alustassa ja paikallaan. Kohota jalkaterän keskiosa mahdollisimman korkealle alustasta.

Pidä asento 10 sekuntia ja toista 3 x 10. Tee liike molemmille jaloille.



2. Paperin rypistäminen (varpaiden koukistajalihakset)

Istu tuolilla ja laita pehmeä paperin pala (esim. talouspaperi) molempien jalkojen varpaiden alle. Kerää paperi rullalle varpaita tehokkaasti koukistaen.

Toista harjoitus 10 kertaa.



3. Varpaiden haritus (varpaiden lähentäjä- ja loitontaja lihakset)

Istu tuolilla jalat tukevasti maassa. Loitonna varpaita toisistaan, niin että varpaat pysyvät lattiassa eivätkä osoita kohti kattoa.

Pidä asento 10 sekuntia ja toista 3 x 10. Tee liike molemmille jaloille.

**4. Jalkaterän sisä- ja ulkokierto** (jalkaterän lihasten koordinaatio)

Istu tuolilla jalkapohjat lattiassa. Siirrä paino jalkaterän ulkoreunalle niin, että näet jalkapohjan. Liuta tästä hitaasti paino jalkaterän sisäreunalle. Pyri pitämään reisi keskiasennossa liikkeen aikana.

Toista harjoitus 3x 15 . Tee liike molemmille jaloille.



Sisäkierto



Ulkokierto

5. Varpaiden ojentajalihasten venytys

Istu tuolilla ja laita toinen jalka tuolin sivulle, jalkapöytä ja varpaat kohtisuoraan alustaa vasten. Paina jalkapöytää lattiaa vasten, niin että tunnet lihasten venytyksen jalkapöydän päällä. Pidä toinen jalka edessä polvi koukussa alustaa vasten.

Pidä venytys 30 sekuntia ja toista 3 kertaa. Tee liike molemmille jaloille.



6. Varpaiden koukistajalihasten venytys

Seiso venytettävän jalkaterän varpaat ojennettuina seinää vasten. Koukista polvi, niin että tunnet venytyksen jalkapohjan ja pohkeen alueella.

Paina varpaita seinää vasten 10 sekuntia ja toista venytys 3 kertaa. Tee liike molemmille jaloille.



7. Pohjelihasten venytys

Seiso korokkeen/rappusen päällä, niin että vain molempien jalkojen päkiät ovat alustalla. Pidä polvet suorana. Päästä kantapäät painumaan kohti lattiaa. Ota tukea esim. kaiteesta.

Pysy 30 sekuntia siinä kohdassa, jossa kiristys tuntuu.



Huom! Kesällä paljain jaloin kävely epätasaisessa maastossa on tehokasta jalkaterän voimistelua. Se vilkastuttaa tehokkaasti verenkiertoa ja laittaa lihakset ja nivelet työskentelemään.

Tiina Ala-Kokko ja Ann-Mari Koivulampi, Seinäjoen Ammattikorkeakoulu, Sosiaali- ja terveysalan yksikkö, Fysioterapian Koulutusohjelma

Lähde: Saarikoski, R. 2004. Jalkavoimistelu. Teoksessa: I. Liukkonen & R. Saarikoski. (Toim.) Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 52-63

KYSELYLOMAKE

A-Nurmo Pekoni Oy:n lihanleikkaamotyöntekijöille

Kirjoita vastauksesi annetulle viivalle tai ympyröi oikea vastausvaihtoehto.



Päivämäärä _____

1. Nimi _____ 2. Ikä _____

3. Pituutesi _____ cm

4. Painosi _____ kg

5. a) Jaksatko seisoa ongelmitta koko työpäivän ajan (taukoja lukuun ottamatta)?

1 kyllä

2 ei

b) Jos et jaksa, missä työpäiväsi vaiheessa ongelmat ilmaantuvat ja mitä ne ovat?

6. Kuvaile miltä turvajalkineesi tuntuvat jalassasi?

7. Kuvaile fyysisiä tuntemuksiasi työpäivän jälkeen?

8. Onko sinulla tällä hetkellä niveloireita joissain seuraavista:

(voit ympyröidä useamman vaihtoehdon ja ympyröi lisäksi ovatko kivut oikealla (oik) vai vasemmalla (vas), voit ympyröidä molemmat tarvittaessa)

- 1 alaselkä: oik/vas
- 2 lonkka: oik/vas
- 3 polvi: oik/vas
- 4 nilkka: oik/vas
- 5 jalkaterä: oik/vas

9. Onko sinulla tällä hetkellä lihaskipuja seuraavissa: (voit ympyröidä useamman vaihtoehdon ja ympyröi lisäksi ovatko kivut oikealla (oik) vai vasemmalla (vas), voit ympyröidä molemmat tarvittaessa)

- 1 alaselkä: oik/vas
- 2 takareidet: oik/vas
- 3 etureidet: oik/vas
- 4 pohkeet: oik/vas
- 5 säären etuosat: oik/vas
- 6 jalkapohjat: oik/vas

10. Esiintyykö sinulla tällä hetkellä jalkaterässäsi/jalkaterissäsi jotain seuraavista: (voit ympyröidä useamman vaihtoehdon)

- 1 väsymistä
- 2 puutumista
- 3 hiertymiä
- 4 päkiäkipua
- 5 kantapääkipua

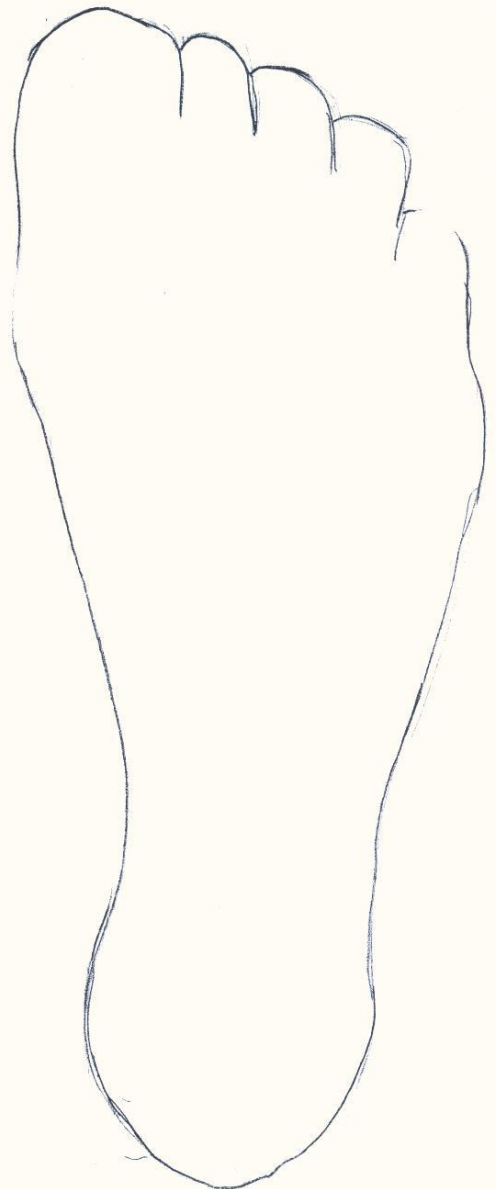
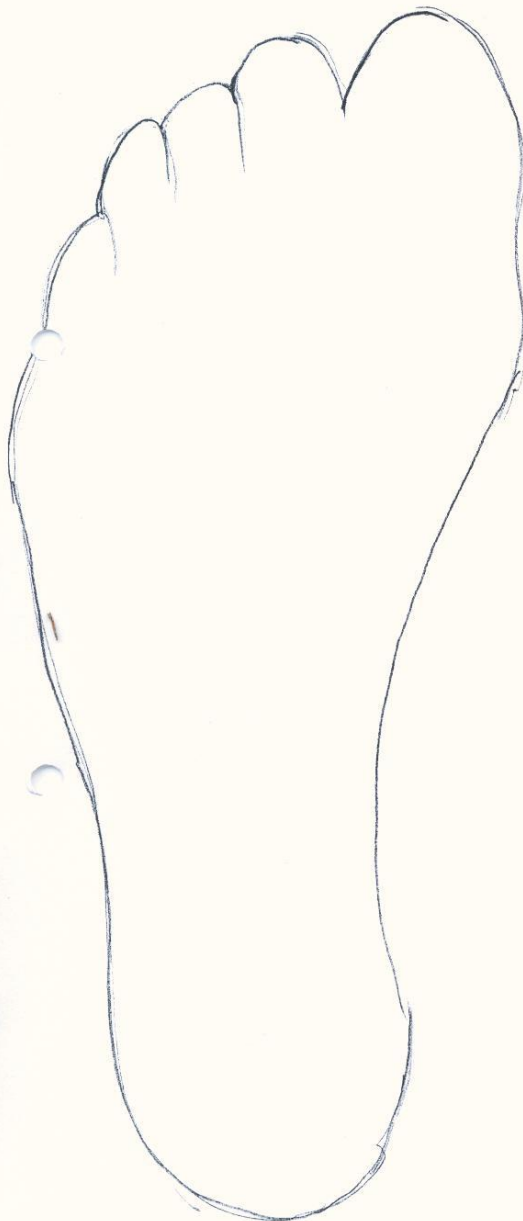
11. a) Kuinka usein harrastat liikuntaa? Liikunnalla tarkoitamme vähintään 30 minuuttia kestävästä liikuntasuorituksesta, jossa hikoilet ja/tai hengästyit. _____krt/viikossa

b) Jos harrastat liikuntaa, niin mitä liikuntaa harrastat? Esiintyykö harrastaessa kipua alaraajoissa _____

Fysioterapeuttiopiskelijat Tiina Ala-Kokko ja Ann-Mari Koivulampi

Nimi _____

pvm _____



Kovettuma = sininen
känkä = punainen
hiekkimä = vihreä

(halli vasen vasenvarvas)