

Suvi Jälkö, Mira Naakka, Taneli Pitkänen, Jenni Sipilä

Pitkänmatkanjuoksun kuormittavuus juostessa Footbalance-pohjallisilla ja ilman pohjallisia

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Jalkaterapeutti

Jalkaterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

14.11.2012

Tekijät Otsikko Sivumäärä Aika	Suvi Jälkö, Mira Naakka, Taneli Pitkänen, Jenni Sipilä Pitkänmatkanjuoksun kuormittavuus juostessa Footbalance-pohjallisilla ja ilman pohjallisia 38 sivua + 6 liitettä 13.11.2012
Tutkinto	Jalkaterapeutti
Koulutusohjelma	Jalkaterapia
Suuntautumisvaihtoehto	
Ohjaajat	Jalkaterapian lehtori Matti Kantola Yliopettaja, FT Elisa Mäkinen
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää juoksun kuormittavuutta juostessa Footbalance-pohjallisilla ja ilman niitä. Tavoitteena oli tuottaa tietoa Footbalance-pohjallisista juoksun kuormittavuuden kannalta. Kuormittavuutta tarkasteltiin veren laktaattiarvojen ja kyselylomakkeen avulla. Tässä työssä Footbalance-pohjallisilla tarkoitetaan Footbalance Max-pohjallista. Opinnäytetyö tehtiin yhteistyössä Footbalance Systems Oy:n ja Mediq Suomi Oy:n kanssa. Mediq lainasi käytettävät laktaattimittarit.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimuksellinen lähestymistapa oli sekä määrällinen että laadullinen. Aineisto kerättiin mittaamalla juoksijoiden veren laktaattipitoisuutta ja kartoittamalla juoksijoiden kokemuksia kyselylomakkeiden avoimilla kysymyksillä. Käytännössä järjestettiin kaksi kahdeksan kilometrin mittaista juoksuprootteja viikon välein. Juoksuprootteihin osallistui kahdeksan pitkänmatkan juoksua harrastavaa henkilöä.</p> <p>Laktaattiarvojen eroja analysoitiin Wilcoxonin menetelmää apuna käyttäen. Tarkasteltaessa laktaattiarvoja viivadiagrammien avulla, selvää trendiä laktaattiarvojen muutoksissa ei voida todeta. Pitkänmatkanjuoksu saattaa olla hieman kuormittavampaa juostessa Footbalance-pohjallisilla, kun asiaa tarkastellaan laktaattiarvojen keskiarvojen avulla. Otoksen ollessa pieni, tuloksia ei voida yleistää eikä niillä ole tilastollista merkitsevyyttä.</p> <p>Avointen kysymysten vastaukset analysoitiin aineistolähtöisellä sisällön analyysillä. Kokeukset jaettiin kolmeen luokkaan: positiiviset, negatiiviset ja epäselvät. Molemmilla juoksuprootteilla positiivisia tuntemuksia oli kuudella juoksijalla. Ilman pohjallisia juostessa negatiivisia tuntemuksia oli yhdellä ja pohjallisen kanssa kahdella juoksijalla. Juoksijat kertoivat vertailevassa avoimessa kysymyksessä juoksun olleen mukavampaa pohjallisten kanssa juostessa. Mukavuus- ja ajan avulla tarkasteltuna tämä näyttöily keskiarvoisesti toisin. Juoksijat kokivat Kipu- ja jalojen mukaan juoksun olevan keskiarvoisesti ilman pohjallisia kivuliaampaa. Pohjallisen kanssa juoksemisen juoksijat kokivat epämukavammaksi, mutta kivuttomammaksi kuin ilman pohjallisia.</p> <p>Opinnäytetyön tulokset ovat ristiriitaisia keskenään ja vahvistavat kirjallisuudesta esiin nousevaa näkemystä siitä, millainen yhteys pohjallisella on juoksun kuormittavuuteen. Tulosten ollessa ristiriitaisia keskenään olisi tärkeää tehdä lisää ja otannaltaan suurempia kartoituksia juoksun kuormittavuudesta.</p>	
Avainsanat	pitkänmatkanjuoksu, kuormittavuus, Footbalance, pohjallinen

Authors Title Number of Pages Date	Suvi Jälkö, Mira Naakka, Taneli Pitkänen, Jenni Sipilä Physiological stress in Long-distance Running with and without Footbalance Insoles 38 pages + 6 appendices Autumn 2012
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Podiatry
Specialisation option	Podiatry
Instructors	Matti Kantola, Senior Lecturer Elisa Mäkinen, Principal Lecturer
<p>The purpose of this study was to find out the amount of physiological stress in long-distance running with and without Footbalance insoles. The aim was to produce information about Footbalance insoles in physical strain while running. Physiological stress was observed by examining the lactate values obtained. In this study we used Footbalance Max insole model. The study was carried out in cooperation with Footbalance Systems Ltd. and Mediq Suomi Ltd. which loaned us the lactate monitors used.</p> <p>The study methods were both qualitative and quantitative. The data was collected by measuring runners' blood lactate values and by surveying the runners' experiences with open questions in a questionnaire. Two test days were organized for the test. Both test runs were eight kilometers with one week in between. Eight amateur long-distance runners participated in these test runs.</p> <p>The differences in lactate values were analyzed by using the Wilcoxon method. No clear trend could be observed in the changes of the lactate values, when examining the lactate values in the line chart. Long-distance running might be slightly more physiological stressful when wearing Footbalance insoles, when the results are being examined in terms of average lactate values. The results can neither be generalized nor do they have any statistical significance because of the small test group.</p> <p>The open questions in the questionnaire were analyzed with breakdown of the content. The experiences were divided into three categories: positive, negative and unclear. In both test runs six runners had positive experiences. One runner had a negative experience without the insoles and two runners with the insole. The runners reported in the comparative open questions that running was more comfortable when running using the insoles. When observing the comfort line, the results were in average quite the opposite. When observing the pain line, the runners reported that running was in average more painful without the insoles. With the Footbalance insole running was uncomfortable but less painful.</p> <p>The results of this study are conflicting and reaffirm the views in the literature about the connection of insoles and the physical strain in running. Since the results are conflicting it would be important to carry out further studies about the physiological stress in running.</p>	
Keywords	physiological stress, long-distance running, Footbalance, insole

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Juoksun kuormittavuus	3
2.1	Kuormittavuuden tarkastelu	3
2.2	Kuormittavuus pitkänmatkan juoksussa	5
2.3	Juoksun kuormittavuuden arviointi	7
2.4	Pohjallisen yhteys juoksun kuormittavuuteen	8
3	Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset	15
4	Menetelmälliset ratkaisut	16
4.1	Tutkimusmenetelmän valinta	16
4.2	Opinnäytetyön eteneminen	16
4.3	Testiryhmän valinta ja kuvaus	18
4.4	Aineiston kerääminen	18
4.5	Aineiston analysointi	20
5	Tulokset	22
5.1	Juoksun kuormittavuus Footbalance-pohjallisten kanssa verrattuna juoksuun ilman pohjallisia	22
5.2	Juoksijoiden kokemukset juoksun kuormittavuudesta Footbalance-pohjallisten kanssa ja ilman niitä	26
6	Johtopäätökset	29
7	Pohdinta	30
	Lähteet	36
	Liitteet	
	Liite 1. Vakiosopimus	
	Liite 2. Esitietolomake	
	Liite 3. Juoksun jälkeen täytettävä kyselylomake	
	Liite 4. Suostumus selvitystä varten	
	Liite 5. Saatekirje	
	Liite 6. Ohje juoksutestiin valmistautumisesta	

1 Johdanto

Jalkaterapian alalla on tehty paljon kansainvälisiä tutkimuksia erityyppisten pohjallisten vaikutuksista esimerkiksi alaraajojen erilaisiin kiputiloihin ja jalkaterän liikkeisiin. Tästä huolimatta pohjallisten vaikuttavuudesta on paljon ristiriitaista tutkimustietoa, eikä pohjallisten vaikutusmekanismia täysin tunneta. (Ferber – Benson: 2011.)

Jalkaterapiassa yksilölliset tukipohjalliset ovat yksi keskeisistä hoitomenetelmistä erilaisten alaraaja- ja jalkavaivojen hoidossa. Jalkaterapeutit valmistavat yleensä yksilöllisiä tukipohjallisia kipsijäljennöksen avulla. Suoraan jalkapohjaan lämpömuokattavien pohjallisiaihoiden käyttö on lisääntynyt viime vuosina. Kyseinen menetelmä on nopeampi, yksinkertaisempi ja edullisempi tapa valmistaa pohjallisia. Suomessa Footbalance Systems Oy on tällä hetkellä markkinoiden suurin suoraan jalkapohjaan muotoiltavien yksilöllisten tukipohjallisten valmistaja.

Yhteistyökumppanina toimii Footbalance Systems Oy, joka on vuonna 2003 perustettu suomalaisyritys. Yrityksen tavoitteena on edistää kuluttajien hyvinvointia, jalkojen terveyttä ja mukavuutta. Footbalance kehittää jalan oikeaa asentoa ja askellusta tukevia sekä korjaavia, yksilöllisesti muotoiltuja pohjallisia ja analyysityökaluja yhteistyössä eri terveys- ja liikunta-asiantuntijoiden kanssa. Yhtiön pääkonttori sijaitsee Helsingissä. Lisäksi yrityksellä on tytäryhtiöt Yhdysvalloissa ja Ruotsissa. (Footbalance 2011a.) Footbalance Systems Oy on kasvava yritys, jolle kaikki uusi tutkittu ja ajankohtainen tieto on hyödynnettävissä olevaa.

Toisena yhteistyökumppanina toimii Mediq Suomi Oy, joka on kansainvälinen lääkkeiden, terveydenhuollon tarvikkeiden ja laitteiden ja niihin liittyvien palvelujen tarjoaja. Yhteistyö toteutettiin Mediq Suomi Oy:n kanssa, joka markkinoi Lactate SCOUT -laktaattimittaria Suomessa. (Mediq Suomi 2012a; Mediq Suomi 2012b).

Opinnäytetyön aihe muodostui tarpeesta tuottaa jalkaterapia-alalle tietoa Footbalance -tyyppisistä pohjallisista ja niiden sovellettavuudesta eri asiakasryhmille. Perinteisesti jalkaterapia on nähty kapea-alaisena alana, joka on keskittynyt lähinnä iho- ja kynsi-muutosten hoitoon. Kuitenkin viime vuosina jalkaterapian koulutusohjelma ja jalkaterapeutin työnkuva on laajentunut, esimerkiksi urheilun pariin. Urheiluharrastusten lisääntymässä ja liikunnallisesti aktiivisten ihmisten ollessa osana jalkaterapeuttien asiakaskun-

taa olisi hyvä, jos jalkaterapeuteilla olisi enemmän tietoutta lämpömuokkautuvista pohjallisista. Tiedon lisääntyessä asiakkaille voidaan tarjota monipuolisempia ratkaisuvaihtoehtoja. Tämän työn avulla pyritään laajentamaan jalkaterapian yhteistyötä uusille urille.

Urheiluharrastuksista juokseminen on kasvattanut suosiotaan ihmisten kiireellisen elämäntavan vuoksi. Kestävyysjuoksun tavoitteena on taloudellisuus, kun taas pikajuoksun tavoitteena on tehokkuus (Ahonen ym. 1993: 355). Pohjallisten vaikutusta juoksuun ja sen energiatalouteen on tutkittu monin eri tavoin. Opinnäytetyössä tarkastellaan pitkänmatkanjuoksijoiden juoksun kuormittavuutta juostessa Footbalance-pohjallisilla ja ilman niitä. Kuormittavuutta tarkastellaan laktaattiarvojen vaihteluiden mukaan. Lisäksi opinnäytetyössä ollaan kiinnostuneita juoksijoiden kokemuksista liittyen juoksun kuormittavuuteen juostessa pohjallisilla ja ilman niitä.

Opinnäytetyö tuottaa tietoa pohjallisista, jota voidaan hyödyntää sosiaali- ja terveysalalla, esimerkiksi jalkaterapiassa ja fysioterapiassa. Tuloksista hyötyy Footbalance Systems Oy, joka saa uutta tutkittua tietoa pohjallisistaan. Lisäksi tuloksia voidaan hyödyntää tuotekehittelyssä ja mahdollisesti markkinoinnissa. Opinnäytetyöstä hyötyvät myös pitkänmatkanjuoksua harrastavat henkilöt, jalkaterapeutit ja muut sosiaali- ja terveysalalla työskentelevät alan ammattihenkilöt sekä yksittäiset asiasta kiinnostuneet henkilöt, saaden tietoa juoksun kuormittavuudesta Footbalance -pohjallisista pitkänmatkanjuoksun osalta.

Opinnäytetyön tavoitteena on tuottaa tietoa Footbalance -pohjallisista juoksun kuormittavuuden kannalta. Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää juoksun kuormittavuutta juostessa Footbalance-pohjallisilla ja ilman pohjallisia.

2 Juoksun kuormittavuus

2.1 Kuormittavuuden tarkastelu

Energiataloudella tarkoitetaan tehdyn työn ja energiakulutuksen välistä suhdetta. Energiatalouteen vaikuttavat useat eri tekijät, niin sisäiset, kuin ulkoisetkin. Juoksun taloudellisuuteen vaikuttavat muun muassa ikä, askelpituus, biomekaaniset muuttujat, syke, happikaasujen vaihtuminen ja väsymys. Kun halutaan parantaa eri tekijöiden suhdetta, tavoitteena on pienentää energian määrää, jonka kehossa työskentelevät lihakset tuottavat. (Nummela 2007: 55–56.)

Harjoittelutavalla on myös vaikutusta juoksun energiatalouteen. Pitkänmatkanjuoksijat harjoittelevat määrällisesti enemmän ja tehottomammin kuin mailerit. Pitkänmatkanjuoksijoiden juoksu on taloudellisempaa verrattuna mailereihin, mutta mailerit saavuttavat hapenkulutuksen minimin suuremmilla juoksunopeuksilla. (Nummela 1997: 116.)

Urheilijan lihaksisto voi saada työskentelyynsä tarvittavan energian kahdella tavalla, joko aerobisesti (hapen avulla) tai anaerobisesti (ilman happea). Tämä energian saantitapa riippuu liikuntasuorituksen kuormittavuudesta. Kuormituksen kasvaessa ja noustessa tietyn rajan yli, ei elimistö pysty enää poistamaan syntyvää maitohappoa riittävän nopeasti, jolloin sen määrä veressä alkaa nousta. Tätä yksilöllistä rajaa kutsutaan maitohappo- eli anaerobiseksi kynnykseksi. Tavallisesti maitohappokynnys saavutetaan, kun liikunnan kuormittavuus on n. 60 % maksimaalisesta hapenottokyvystä, mutta harjoittelun avulla se on mahdollista nostaa n. 80 %:iin. (Sandström – Ahonen 2011: 74; Hänninen ym. 2003: 54–55.)

Anaerobista taloudellisuutta on lähes mahdotonta määrittää lyhytkestoisissa suorituksissa tarkasti, koska silloin suurin osa energiasta tuotetaan anaerobisten energiantuotossysteemien avulla. Lajisuoritusten aikana tätä ei voida mitata. Epäsuorasti anaerobista taloutta voidaan kuitenkin kuvata veren laktaattipitoisuuden avulla lyhytkestoisten submaksimaalisten suoritusten jälkeen. Vakiosuorituksen jälkeen, mitä pienempi on veressä oleva laktaattipitoisuus, sitä parempi on anaerobinen taloudellisuus. (Nummela 1997: 113.)

Aerobisen taloudellisuuden mittaaminen sen sijaan on käytännössä mahdollista. Aerobinen energiantuotto pystytään helposti laskemaan, kun mitataan hapenkulutus. Hapenkulutusta eri juoksunopeuksien aikana voidaan mitata, kun hapenkulutus jaetaan metreillä. Näin voidaan määrittää nopeus jokaiselle juoksijalle, jonka aikana hapenkulutus on suhteessa matkaan pienin. Submaksimaalisilla juoksunopeuksilla energiankulutukseen juoksunopeus ei juuri vaikuta. Juoksijoiden keskenään olevat erot voivat olla suuria, mutta pienin hapenkulutus voidaan määrittää silloin, kun juoksunopeus vastaa 60–70% maksimaalisesta hapenkulutuskyvystä (VO_{2max}). Juoksun taloudellisuus voi kuitenkin vaihdella päivittäin yhdellä urheilijalla jopa 10 % verran. Tarkkaa selitystä, miksi näin käy, ei ole vielä keksitty. (Nummela 1997: 115–116.)

Liikunnan vaikuttavuutta voidaan kuvailla liikunta-annoksen avulla, joka määräytyy liikunnan keston, toistotiheyden ja muodon mukaan. Myös liikuntamuoto jaotellaan tavallisesti hengitys- ja verenkiertoelimistöä kuormittavaan liikuntaan sekä lihasvoimaa vaativaan liikuntaan. Liikunnan kuormittavuus on terveysvaikutusten kannalta liikunta-annoksen tärkeä tekijä, ja se voidaan määrittää absoluuttisesti tai suhteellisesti. Absoluuttinen kuormittavuus arvioidaan kestävyystyyppisessä liikunnassa suoritukseen tarvittavan energialisäyksen määrän perusteella. (Sandström - Ahonen 2011: 74.)

Aineenvaihdunta tuottaa elimistöön maitohappoa, joka luovuttaa nopeasti vetyionin ja muuntautuu tällä tavoin laktaatiksi. Pitoisuuksien kasvaessa lihaksissa laktaatti- ja vetyionit siirtyvät solukalvon lävitse verenkiertoon. (Nummela 2007: 52; Heinonen 2012: 140.) Aineenvaihdunnan muutoksia voidaan seurata mittaamalla veren laktaattipitoisuutta ja hengityskaasujen (happi, hiilidioksidi) pitoisuutta sekä hengitysilman tilavuutta (Nummela 2007: 52). Veren laktaattipitoisuus on sitä tuottavien ja poistavien mekanismien tehon erotus. Kun näiden mekanismien välille alkaa muodostua epäsuhtaa, veren laktaattipitoisuus lähtee kasvamaan. Veren laktaattipitoisuuden äkillisen suurenemisen tai ventilaation kasvun muuttuessa hapenkulutusta nopeammaksi, kutsutaan anaerobiseksi kynnykseksi. Määrittämällä veren laktaattipitoisuutta ei voida mitata suoraan laktaatin tuottoa lihaksissa, koska osaa siitä käytetään samassa tai viereisessä lihassolussa energianlähteenä. (Heinonen 2012: 141.)

Pääasiassa lihassolut tuottavat laktaattia, mutta samalla ne osallistuvat sen pois kuljettamiseen verenkierrosta (Nummela 1997: 108). Laktaatin kuljetus kudoksissa ei toimi pelkästään rasituksessa (Heinonen 2012: 141). Laktaatti voi jo yksinään häiritä lihaksen toimintakykyä. Tärkeämpi haittaava tekijä on kuitenkin vetyionien kerääntymisestä

johtuva elimistön happamoituminen. (Nummela 2007: 52.) Kestävyysharjoittelulla on ehkä mahdollista vähentää lihasten laktaatin tuottoa, jolloin todennäköisesti laktaatin hyväksikäyttö tehostuu, eli laktaattia kyetään käyttämään harjoituksen aikana hyväksi tehokkaammin tai nopeammin kuin aikaisemmin (Heinonen 2012: 141–142).

Rasittavan anaerobisen suorituksen jälkeen ensimmäisten minuuttien aikana lihaksen pH kasvaa ja laktaattipitoisuus laskee nopeasti. Laktaattipitoisuus vaikuttaa laktaatin poistumiseen lihaksista. Mitä enemmän lihaksissa on laktaattia, sitä nopeampaa on myös sen poistuminen. Kymmenen minuutin palautuksen jälkeen laktaatin poistuminen lihaksesta hidastuu. Heti anaerobisen suorituksen jälkeen lihaksen laktaattipitoisuus on suurempi kuin veren laktaattipitoisuus. Tämä johtuu siitä, että laktaatin tuotto on nopeampaa kuin sen poistuminen. Pitoisuusero tulee kuitenkin tasaantumaan noin kymmenen minuutin palautumisen jälkeen. (Nummela 1997: 121.)

Kestävyysharjoittelu vaikuttaa palautumiseen lisäämällä laktaatin poistumista verenkierrosta ja harjoittelu pienentää myös laktaatin tuottoa. Anaerobisen suorituksen jälkeen kestävyys- ja nopeuslajien urheilijoiden palautumisen erot näkyvät matalammassa laktaattipitoisuuksissa, eikä niinkään suuremmassa poistonopeudessa. Laktaattipitoisuuksien palautumiseen takaisin lepotasolle maksimaalisen 60 sekuntia kestävänsuorituksen jälkeen, kuluu aikaa 60–90 minuuttia, riippuen tietenkin maksimilaktaattipitoisuuden määrästä. (Nummela 1997: 121.)

2.2 Kuormittavuus pitkänmatkan juoksussa

Jokaisella on oma yksilöllinen juoksutyylinsä, mutta kaikkien juoksutekniikasta löytyy yhteisiä tekijöitä. Juoksutekniikan laatu määrittää sen, onko juoksu tehokasta vai epätaloudellista. (Sandström – Ahonen 2011: 332.)

Juoksijan yksilöllinen askeltamisen pituus (normaali, lyhyt, pitkä) vaikuttaa myös taloudellisuuteen ja tehokkuuteen; normaali askel on taloudellisin ja tehokkain, pitkä askel epätaloudellisin ja tehottomin (Ahonen ym. 1993: 354). Nopeuteen nähden liian pitkällä tai lyhyellä askelpituudella juokseminen on kuluttavampaa. Yleensä juoksijat valitsevat luontaisesti itselleen nopeuteen nähden taloudellisimman askelpituuden. (Nummela 1997: 116.)

Juoksun askelsykli jaetaan viiteen eri vaiheeseen: ponnistusvaihe, lentovaihe, eteenpäin heilahdusvaihe, jalan laskeutumisvaihe ja kuormitusvaihe. Ponnistusvaiheessa jalkaterä irttaa alustastaan, varastoitunut energia purkautuu ja työntää juoksijaa eteenpäin. Ylävartalo on rentona. (Sandström – Ahonen 2011: 333–334.) Juoksun lentovaihe määrittää askelpituuden. Juoksunopeus ja askelpituus ovat yhteydessä toisiinsa; hitaassa vauhdissa on yleensä lyhyt ilmalento. Lentovaiheessa lantion ja rintakehän tulisi olla samalla ryhtilinjalla, mutta kuitenkin kiertyä pysty akselin ympäri. Eteenpäin heilahdusvaiheessa ilmassa oleva alaraaja lisää energiantuottoa juoksuun ja samoin yläraajat, jos ne työskentelevät aktiivisesti. Jalan laskeutumisvaiheessa jalkaterä valmistautuu ottamaan koko kehon painon hallitusti vastaan. Tämän takia on tärkeää, että koko keho on samassa linjassa jalkaterän päällä. Kuormitusvaiheessa kehon paino kuormittuu jalkaterän päälle. Kuormitus kohdistuu aluksi jalkaterän ulkoreunalle, joko kantapäälle, keskiosalle tai päkiälle. Kuormituskohta vaihtelee tekniikan ja vauhdin mukaan. (Sandström – Ahonen 2011: 333–335.) Päkiälle kohdistuva askelkontakti on kaikkein taloudellisin, koska silloin jalan normaalein toiminta mahdollistuu (Kantaneva 2011: 122).

Juoksijan koko, paino, kehon eri mittasuhteet ja lihaskunto vaikuttavat juoksutekniikkaan. Juoksutekniikkaa voidaan kuitenkin kehittää, ilman että juoksijan fyysiset ominaisuudet muuttuvat. Juoksutekniikan parantaminen kehittää juokсутuloksia sekä juoksun taloudellisuutta. Hyvä juoksutekniikka suojaa myös juoksijaa rasitusvammojen synnyttä. (Hänninen - Häyrinen - Möttölä 2003: 141.)

Tärkeimpinä iskunvaimentimina ja energianvarastoijina juoksun aikana toimivat nilkka ja jalkaterä. Juoksuaskeleen törmäysenergiasta jalkaterän sisäkaari ja akillesjänne pystyvät varastoimaan noin puolet. (Kantaneva 2011: 123.)

Juoksu vauhdin perusteella juoksu voidaan jakaa viiteen eri ryhmään, joista yksi on kestävyysjuoksu. Kestävyysjuoksumatkoiksi luetaan yli 3000 metrin pituiset matkat. Kestävyysjuoksussa tavoitellaan mahdollisimman taloudellista energiankulutusta ja pikajuoksussa maksimaalista nopeutta ja tehokkuutta. (Ahonen ym. 1993: 352, 355.) Tässä opinnäytetyössä käsitellään juoksu kestävyysjuoksun näkökulmasta, joten testiryhmä koostuu kestävyysjuoksu harrastavista juoksijoista.

Juoksun askelsyklin keskeisimpiä tekijöitä ovat kuormitusvaiheeseen tulo ja kuormitusvaiheen jarrutusvaihe. Kuormitusvaihe alkaa siitä, kun edessä polvennostossa oleva

jalka painetaan alustaan. Kestävyysjuoksussa pyritään taloudellisuuteen ja jalka näyttää ennemminkin laskeutuvan alustaansa. (Ahonen ym. 1993: 357.) Kestävyysjuoksussa askel on matalampi, polven nosto on vaatimaton työntövaiheen korostuessa ja askeltaminen on näin taloudellisempaa (Ahonen ym. 1993: 361). Pitkänmatkanjuoksijan harjoittelun päätavoite on kestävyuden parantaminen (Hänninen ym. 2003: 52).

2.3 Juoksun kuormittavuuden arviointi

Liikuntasuorituksen kuormittavuus voidaan ilmaista suhteessa henkilön maksimikapasiteettiin, jossa energiankulutus mitataan prosentteina henkilön maksimaalisesta hapenkulutuskyvystä ($\%VO_{2max}$). Maksimaalinen hapenkulutuskyyky määritetään laskukaavalla: $(\%VO_{2max}) = \text{syke} \times \text{iskutilavuus} \times AVO_2 \text{ ero}$ (eli valtimo- ja laskimoveren välinen happiero). Kasvavan hapenkulutuksen ja kohonneen sykkeen välillä on lineaarinen riippuvuussuhde, joten kumpaakin muuttujaa on käytetty arvioitaessa liikunnan kuormittavuutta. (Sandström - Ahonen 2011: 74.)

Liikunnan suhteellista kuormittavuutta voidaan mitata myös laskemalla prosentteina, mikä on sydämen syke suhteessa maksimisykkeeseen ($\% HR_{max}$) tai sykereserviiniin, jolloin lasketaan lepo- ja maksimisykkeen erotus ($\% HRR$). Maksimaalinen hapenkulutuskyyky ei ole kuitenkaan paras mahdollinen kuormitustason mittari, koska siitä saatavat tutkimustulokset ovat sangen ristiriitaisia. Tästä syystä suositellaan laktaattikynnyksen käyttöä yleisesti käytetyn VO_{2max} -käsitteen sijaan tai yhdessä sen kanssa. (Ahonen - Sandström 2011: 74, 113.)

Laktaattikynnys on kuormitustaso, jossa laktaatin määrä nousee nopeasti veressä. Se voidaan myös kuvata suorituksen maksimaaliseksi intensiteetiksi, jolla happitasapainossa olevaa suoritusta pystytään ylläpitämään. Huippu-urheilijoita lukuun ottamatta laktaattikynnys saavutetaan, kun työn kuormittavuus on vähintään 60 % VO_{2max} :sta (Sandström – Ahonen 2011: 74–75). Weltmanin vuonna 1989 tekemän tutkimuksen mukaan juoksijoiden tulee juosta vähintään sykkeellä, joka on 75 % maksimisykkeestä, jotta laktaattia alkaa kerääntyä vereen (Mukka 2004: 15). Tämän perusteella määritellään, että tässä opinnäytetyössä juoksijoiden tulisi pitää syke tasolla 60–75 % maksimisykkeestä testien aikana.

Opinnäytetyössä ei ole mahdollisuutta käyttää VO_{2max} -kaavaa, joten juoksun kuormittavuutta tarkastellaan laktaattiarvojen vaihtelun avulla. Tässä työssä käytetään iänmu-

kaisen maksimisykkeen laskemiseen Jonesin vuonna 1988 kehittämä kaavaa $HR_{max} = 210 - \text{ikä} \times 0,65$ joka on Suomessa yleisimmin käytetty kaava. Tätä voidaan käyttää sekä miehillä, että naisilla. (Keskinen, O – Mänttari - Aunola – Keskinen, K 2007: 79.) Esitietolomakkeen avulla selvitetään juoksijoiden iät. Iän perusteella määritetään syke-rajat. Esimerkiksi laskukaavan mukaan 28-vuotiaan maksimisyke on 192, josta laskeaan 60 % ja 75 % sykerajoiksi. Tällöin hänen tulisi juosta kahdeksan kilometrin matka syketasolla 115–144 lyöntiä minuutissa.

Testiin osallistuvan tulisi testipäivänä välttää raskasta fyysistä kuormitusta ennen testiä (Kallinen 2007: 34). Stressiä arvioitaessa on hyvä pyrkiä selvittämään koettua stressin määrää, koska stressi nostaa verenpainetta ja kohottaa sykettä. Stressi vaikuttaa myös unen laatuun ja määrään oleellisesti. (HUS 2011.) Testiä edeltävänä yönä riittävän pitkä nukkuminen (6–8 tuntia) on tärkeää (Kallinen 2007:34). Kuntotestiin osallistuvan tulisi olla vähintään 3 tuntia ennen testiä syömättä, tupakoimatta, käyttämättä alkoholia ja kofeiinituotteita (Kallinen 2007: 34).

Kipu on subjektiivinen ja henkilökohtainen tunne, jonka välittäminen toiselle ihmiselle on juuri tästä syystä vaikeaa. Kivun mittaamiseen ei ole suoraa menetelmää, vaan se perustuu ihmisen omaan numeeriseen tai sanalliseen ilmaisuun kivun määrästä ja laadusta. (Vainio 2009.) VAS-janan (visuaalianalogiasteikko) on todettu olevan luotettava keino kipua arvioitaessa, ja sen tulisi olla kymmenen senttimetriä pitkä (Lihavainen 2007: 3; Vainio 2009) vaakasuorassa oleva jana (Vainio 2009). Kipu saattaa pahimmillaan vaikuttaa liikkumiseen, jolloin on tiedettävä kivun vaikutuksesta juoksuun (Kallio 2011). Kyselylomaketta laadittaessa on hyvä jättää vastaajalle mahdollisuus tuoda esiin itse havainnoimiaan asioita, joita lomakkeen laatija ei osannut huomioida. Tämä mahdollisuus toteutetaan yleensä avointen kysymysten avulla. Kyselylomakkeessa, jossa on strukturoituja kysymyksiä sekä avoimia kysymyksiä yhdistettynä, kutsutaan puolistrukturoiduksi kysymykseksi. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2008: 188, 194.)

2.4 Pohjallisen yhteys juoksun kuormittavuuteen

Toiminnallisen pohjallisen tavoitteena on tukea jalkaterän biomekaanista toimintaa sekä ehkäistä poikkeamien aiheuttamien kompensatiomuotojen esiintymistä. Sen avulla pyritään säätelemään alemman nilkanivelen (subtalarjoint) supinaation ja pronaation määrää ja oikea-aikaisuutta liikkumisen eri vaiheissa. (Ahonen – Kantola – Liukkonen 2004: 401; Kantola – Liukkonen 2004b: 419.)

Nopeita tapoja valmistaa yksilöllisiä pohjallisia on tehdä pikapohjalliset tai valmistaa valmiista elementeistä elementtipohjalliset (Kantola – Liukkonen 2004a: 409; Kantola 2004: 415). Yksilöllisiä pohjallisia voidaan valmistaa myös kipsijäljennösten avulla (Kantola – Liukkonen: 2004b: 423). Tämä on huomattavasti aikaa vievempää ja työläämpää verrattuna muihin tapoihin.

Käyttämällä valmiita lämpömuokattavia pohjallisaihioita voidaan yksilöllisiä pohjallisia valmistaa myös ilman kipsijäljennöksiä. Pohjallisaihio lämmitetään, ja se asetetaan esimerkiksi vaahtomuovityynyn päälle. Asiakas astuu tyynyn ja aihion päälle. Jäähtyessään aihio muokkautuu jalkapohjan mukaiseksi ja jää siihen muotoon. (Kantola – Liukkonen 2004b: 428–429.) Opinnäytetyössä tarkasteltavat Footbalance-pohjalliset valmistettiin juoksijoille edellä mainitulla tavalla.

Tässä opinnäytetyössä Footbalance-pohjallisella tarkoitetaan Footbalance Systems Oy:n kehittämää Max-pohjallista. Max-pohjalliset sisältävät jäykän ytimen ja sopivat hyvin lajeihin, joissa jalkaterät altistuvat koville iskuille. Iskunvaimennuksen lisäksi ne on suunniteltu ylipronatoiville jalkaterille sekä kestäämään kovempaa kuormitusta. (Footbalance 2011b.)

Pohjallisen yhteys jalkaterän biomekaaniseen toimintaan

Voidaan olettaa, että muutokset biomekaniikassa vaikuttavat jalkaterän kuormittavuuteen. Suoranaisia tutkimuksia pohjallisten vaikuttavuudesta juoksun kuormittavuuteen on niukasti kirjallisuudessa, vaikka pohjallisia on tutkittu paljon eri näkökulmista. Tutkimuksista esiin nousevista tuloksista ei suoraan tule selville, onko pohjallisten vaikutus juoksun kuormittavuuteen positiivista tai negatiivista.

Trotter ja Pierrynowski totesivat tutkimuksessaan, että vaikka tavalliset kaupasta saatavat pohjalliset ja yksilöllisesti valmistetut pohjalliset alensivat kumpikin askelpituutta heti pohjallisten käyttöönoton jälkeen, niin energiatalouden paranemista oli havaittavissa vain yksilöllisiä pohjallisia käytettäessä. Vaikutukset olivat nähtävissä jo neljän viikon kuluttua siitä, kun pohjalliset oli otettu käyttöön. Tavallisia pohjallisia käytettäessä energiataloudellisuus huononi ja muutokset oli havaittavissa vasta kymmenen viikon käyttämisen jälkeen. (Trotter – Pierrynowski 2008: 432.) Opinnäytetyön testiryhmällä yksilölliset pohjalliset olivat olleet käytössä testipäivään mennessä vähintään kolmen kuukauden ajan.

Pohjallisia, joissa on sisäkaaren tuki, on yleisesti käytetty alentamaan kantaluun liiallista eversio- ja sääriluun rotaatioliikkeitä, sekä tukemaan näiden parempaa liikkeiden hallintaa. Pohjallisilla saatavat vaikutukset tulevat todennäköisesti joko biomekaanisten liikkeiden muutosten kautta tai proprioseptiikan (asentotunnon) kautta. (Stacoff – Rein-schmidt – Nigg - Van den Bogert – Lundberg – Denoth - Stüssi 2000: 54, 55.)

Stacoff ym. tutkimuksessa tutkittiin juoksua kolmen eri pohjallismallin välillä. Tulokset osoittivat, että juoksun tukivaiheessa sisäkaarta tukevilla pohjallisilla ei ollut huomattavaa vaikutusta kantaluun ja sääriluun kinematiikkaan. Kuitenkin tulosten mukaan eri pohjallisten välillä oli tilastollisia eroja, ja pohjalliset saattavat vaikuttaa vähän kantaluun ja sääriluun kinematiikkaan. Pohjallisten vaikutukset voitiin liittää vain yksittäisiin tutkimushenkilöihin, ja ne olivat epäsystemaattisia. (Stacoff ym. 2000: 56, 58.)

Kantaluun tarkastelun sijaan jalkaterän keskiosan ja etuosan liikkeiden tarkastelulla voitaisiin saada selkeämpää kuvaa siitä, miten pohjalliset vaikuttavat. Ainoa tilastollisesti merkittävä ero tutkittavilla oli sääriluun maksimaalinen kiertyminen sisäänpäin. (Stacoff ym. 2000: 58, 63.)

Pohjallisen yhteys lihasaktivaatioon

Pohjallisten vaikuttavuutta energiatalouteen on tutkittu, ja tutkimuksissa on havaittu vaikuttavuutta lihasten aktiivisuuden alenemiseen. Tutkimusten välillä on paljon ristiriitaisuutta toisiinsa nähden. Tuloksista voitaisiin päätellä, että pohjallisilla pystyttäisiin vaikuttamaan juoksun kuormittavuuteen positiivisesti. Juoksun energiataloutta ei ole juurikaan tutkittu niin, että sitä olisi arvioitu laktaattipitoisuuksien avulla.

Pronaatio on pieni jalkaterän normaali liike, mutta ylipronaatiossa kantaluun eversio liike on korostunut. Pronaatiossa kantaluu kääntyy alareunastaan ulospäin eli eversoituu. Samalla jalkaterän etuosa kääntyy abduktioon ja jalkaterän sisäkaari laskeutuu. Näin jalkaterän pronaatioliike on mahdollistunut. (Ahonen – Sandström – Laukkanen – Haapalainen – Immonen – Jansson – Fagelholm 2002: 269–272.) Pronaation avulla jalkaterä pystyy mukautumaan alustaan, ja toimii osana kehon iskunvaimennusjärjestelmää (Kapandji 1997: 174).

Murley, Landorf ja Menz tutkivat vuonna 2010 muuttavatko pohjalliset lattajalkaisten henkilöiden lihasten aktiivisuutta samankaltaisemmaksi kuin normaalikaarisilla jalkaterillä. Tutkimuksessa EMG-aktiivisuus tallennettiin kävelyn aikana takimmaisesta säärilihaksesta ja pitkästä pohjeluulihaksesta, etummaisesta säärilihaksesta ja kaksoiskantalihasen mediaalisesta osasta. (Murley - Landorf - Menz 2010: 728.)

Lihaskäytön testaukset toteutettiin neljällä eri koeasetelmalla: paljasjaloin, kengät jalassa, lämpömuovautuvilla pohjallisilla ja yksilöllisesti valmistetuilla pohjallisilla. Saatua tuloksia verrattiin lähtökohtana oleviin paljasjaloin saatuihin tuloksiin. Yksilöllisesti valmistetuissa pohjallisissa oli kantapäässä 20 asteen kiilaus sisäänpäin. Saatujen tulosten mukaan lämpömuovautuvilla ja yksilöllisesti valmistetuilla pohjallisilla kävelyn alkukontaktivaiheessa takimaisen säärilihasen EMG-voimakkuus aleni merkittävästi verrattuna kävelyyn vain kengät jalassa. On kuitenkin epäselvää, onko takimaisen säärilihasen lihasaktiivisuuden vähenemisellä toiminnallisesti suotuisa merkitys ihmisille, joilla on lattajalat. (Murley ym. 2010: 729, 734.)

Keskitukivaiheen ja varvastyönön aikana pitkän pohjeluulihaksen EMG-voimakkuus kasvoi merkittävästi lämpömuovautuvilla pohjallisilla verrattuna toisiin koeasetelmiin ja muuttui näin lähemmäs normaalikaaristen jalkojen EMG-voimakkuutta. (Murley ym. 2010: 728, 735.) Tämän perusteella voidaan olettaa, että pohjallisilla on ainakin osittain mahdollista vaikuttaa alaraajojen lihastoimintaan positiivisesti.

Lattajalkaisilla henkilöillä tehtiin tutkimuksiin on saatu merkittäviä tuloksia vertailtaessa niitä eri jalkaterän poikkeamien kesken. Saatua tuloksia on verrattu eri jalkaterän asentoluokittelujen välillä tehtiin tutkimustuloksiin. Vertailu tehtiin oireellisen pronaation ja oireettoman pronaation välillä; varhaisen ja myöhästyneen pronaation ja lattajalkaisten jalkaterien välillä; normaalikaaristen jalkaterien ja lattajalkais-

ten jalkaterien välillä sekä valgus asennossa olevia jalkateriä on verrattu suoriin jalkateriin. (Murley – Landorf – Menz - Bird 2009: 176.)

Tämä tutkimustieto osoittaa, että pronatoituneilla jalkaterillä etummaisen säärilihaksen, lyhyen varpaiden ojentajalihaksen, kaksoiskantalihaksen ulomman osan ja leveän kantalihaksen lihasaktivaation voimakkuus on suurempi EMG-mittauksilla saatujen tulosten mukaan. Joissakin tapauksissa takimmaisen säärilihaksen, etummaisen säärilihaksen ja isovarpaan pitkän koukistajalihaksen EMG-voimakkuus oli taas alentunut, kun tuloksia vertailtiin normaaliin tai supinoituneeseen jalkaterään. (Murley ym. 2009: 176.)

Kelly ym. tutkivat vuonna 2011 suoraan jalkapohjaan muotoiltavien pohjallisten vaikutusta lihasaktivaatioon sekä energiatalouteen. Testin aikana tutkittavat juoksivat yhden tunnin juoksumatolla vakioidulla nopeudella yksilöllisesti valmistetuilla pohjallisilla ja ilman niitä. (Kelly – Girard – Racinais 2011: 2335.)

Tutkimuksessa todettiin, että pitkän pohjeluulihaksen ja etummaisen säärilihaksen reaktioaika aleni riippumatta siitä, oliko käytössä pohjallinen vai ei (Kelly ym. 2011: 2339). Sisemmän reisilihaksen ja kaksoiskantalihaksen sisemmän osan reaktioaika sen sijaan aleni merkittävästi pohjallisilla juostessa. Myös sydämen syketaaso aleni merkittävästi juostessa pohjallisilla. Pohjallisilla ei sen sijaan ollut vaikutusta hapen kulutukseen. (Kelly ym. 2011: 2338.)

On tehty muitakin tutkimuksia, joissa tulokset ovat samankaltaisia keskenään. Pohjallisilla ei ole todettu olevan vaikutusta juoksun energiatalouteen verrattuna juoksuun ilman pohjallisia. On kuitenkin havaittu, että pohjalliset saattavat vaikuttaa jalkaterän plantaarifleksoreiden lihasaktivaatioon positiivisesti. (Kelly ym. 2011: 2340- 2342.)

Murleyn ym. tekemässä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa havaittiin pohjallisten vaikuttavan merkittävästi lihasaktivaatioon. Pohjallisten vaikuttavuutta tarkasteltiin EMG:n avulla. Lihasaktivaatio alentui pitkässä pohjeluulihaksessa, etummaisessa sääriluulihaksessa ja kaksipäisessä reisilihaksessa. (Murley ym. 2009: 176.)

Kaksipäisen reisilihaksen aktivaation muuttumisen osalta kirjallisuudessa oli toisistaan poikkeavia havaintoja. Mundermann, Wakeling, Nigg, Huble ja Stefanyshyn havaitsivat tutkimuksessaan lihasaktivaation kasvavan useilla henkilöillä yksilöllisiä pohjallisia käy-

tettäessä, kun taas Nawoczenski ja Ludewig totesivat lihasaktivaation vähentyvän yksilöllisillä pohjallisilla juoksun aikana. Lisäksi etummaisesta säärilihaksen aktivaation kesto oli pidentynyt. Kadel, Segal, Orendurff, Shofer ja Sangeorzan tekemässä tutkimuksessa EMG-voimakkuus oli suurempi leveässä kantalihaksessa ja pitkässä pohjeluulihaksessa, kun tutkittavat kävelivät lasikuituisilla pohjallisilla verrattuna paljasjaloin kävelyyn. (Murley ym. 2009: 176.)

Huntin ja Smithin mukaan pronatoituneiden jalkaterien kohdalla on havaittu jalkaterän invertoivissa lihaksissa, kuten etummaisessa ja takimmaisessa pohjelihaksessa ja pitkässä varpaiden koukistajalihaksissa, EMG-voimakkuuden suurenemista. Samoissa tutkimuksissa on myös todettu, että EMG-voimakkuus on alentunut jalkaterää evertovissa lihaksissa, kuten pitkässä pohjeluulihaksessa, verrattuna normaaleihin tai supinoiviin jalkateriin. Jalkaterän asento vaikuttaa vastakkaisten lihasten toimintaan päinvastaisesti. (Murley ym. 2009: 178.)

On edelleen epäselvää, millainen yhteys jalkaterän asennolla on alaraajojen lihasaktiivisuuteen. Mahdollisesti pohjallistutkimusten ristiriitaisten tulosten takana saattaisi olla jalkaterän eri asennosta johtuvat toiminnalliset eroavaisuudet, jotka vaikuttavat tuloksiin. Davisin, Zifhockin ja DeLeon tekemässä tutkimuksessa vertailtiin jalkaterän takaosan liikettä juoksun aikana eri pohjallisten välillä. Tutkijat totesivat, että kantaluun eversion liikelaajuudessa oli merkittäviä eroja, kun käytettiin yksilöllisiä pohjallisia verrattuna juoksuun ilman pohjallisia ja juoksuun puolivalmiilla pohjallisilla. Juostessa yksilöllisillä pohjallisilla kantaluun eversion liikelaajuus aleni verrattuna ilman pohjallisia tapahtuvaan juoksuun. Tutkimuksessa havaittiin, että jalkaterän takaosan liikkeistä molempien pohjallisten osalta juoksun aikana olivat kantaluun liikkeiden vaihtelut alentuneet vähintään kaksi astetta. Tämä ilmiö on havaittu aikaisemmässakin kirjallisuudessa. (Davis – Zifchock - DeLeo 2008: 398.)

Kantaluun liikkeen vaihtelu saattaa selittää, miksi pohjallisia käsittelevässä kirjallisuudessa ei ole selkeää näkökulmaa jalkaterän takaosan liikkeiden kontrollista. Samassa tutkimuksessa todettiin, että jalkaterien pitkäikäisyyden korkeutta ei ollut määritelty, ja aikaisemmassa tutkimuksessa sen korkeudella on ollut vaikutusta siihen, kuinka jalkaterä reagoi pohjallisiin. Lisätutkimusten avulla voitaisiin saada selville, minkä tyyppiset jalkaterät hyötyisivät parhaiten puolivalmiiden pohjallisten käytöstä. (Davis ym. 2008: 398, 402.)

Kirjallisuudesta ei selvästi käy ilmi, onko lihasaktivaation EMG-voimakkuuksien heikentyminen tai vahvistuminen kuormittavuuden kannalta suotuisaa vai ei. Kirjallisuudesta ei myöskään selviä, onko mahdollista, että pitkittynyt tai yliaktiivinen lihaksen EMG-voimakkuuden tulos on energiataloudellisesti heikompaa tai tehokkaampaa kuin voimakkailla ja nopeilla tai muilla eri variaatioilla (hidas, vajaakestoinen, alentunut) lihasryhmien välillä.

3 Opinnäytetyön tavoite, tarkoitus ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää juoksun kuormittavuutta juostessa Footbalance-pohjallisilla ja ilman niitä. Tavoitteena oli tuottaa tietoa Footbalance-pohjallisista juoksun kuormittavuuden kannalta.

Tutkimuskysymykset, johon haettiin vastausta olivat:

1. Miten juoksun kuormittavuus eroaa Footbalance-pohjallisten kanssa juostessa verrattuna juoksuun ilman pohjallisia?
2. Miten juoksijat kokevat juoksun kuormittavuuden juostessa Footbalance-pohjallisten kanssa ja ilman niitä?

4 Menetelmälliset ratkaisut

4.1 Tutkimusmenetelmän valinta

Tutkimusmenetelmä oli määrällinen, koska tässä opinnäytetyössä oltiin kiinnostuneita veren laktaattiarvojen eroista, jotka ilmoitetaan numeerisesti. Määrällisessä eli kvantitatiivisessa tutkimuksessa asian muutoksia ja vaikutuksia toisiinsa voidaan kuvailla, selittää tai kartoittaa numeerisesti (Vilka 2007: 175).

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmä oli myös osittain laadullinen, koska juoksun jälkeen täytettävä -lomakkeessa oltiin kiinnostuneita juoksijoiden kokemuksista ja siitä, kuinka he kokivat juoksun kuormittavuuden juostessaan pohjallisilla tai ilman niitä. Avointen kysymysten avulla haettiin vastausta siihen, miten juoksijat kokivat juoksun kuormittavuuden juostessaan pohjallisten kanssa ja ilman pohjallisia. Lisäksi haettiin vastausta siihen, miten juoksun kokemukset kuormittavuudesta vertautuu mitattuihin laktaattiarvoihin.

Laadullisella tutkimuksella pyritään saamaan esiin subjektiiviset näkökulmat, ei olla niinkään kiinnostuneita saamaan esiin laajoja ja yleistettäviä syy-seuraus-yhteyksiä. Laadullisilla menetelmillä haetaan vastausta kysymyksiin ”mitä” ja ”miten” ja määrällisillä menetelmillä kysymyksiin ”miten paljon” ja ”miksi”. (Vilka 2005: 49–51, 53.)

Triangulaatio - käsitettä käytetään tutkimuksista, joissa yhdistetään laadullisia ja määrällisiä tutkimusmenetelmiä (Vilka 2005: 53). Opinnäytetyössä käytettiin triangulaatiota, koska työ on määrällinen ja osittain laadullinen.

4.2 Opinnäytetyön eteneminen

Opinnäytetyötä varten laadittiin vakiosopimus (liite 1), joka tehtiin Footbalance Systems Oy:n, Mediq Suomi Oy:n ja Metropolia Ammattikorkeakoulun välillä. Testiryhmäläisille jaetussa saatekirjeessä (liite 5) kerrottiin kirjallisesti opinnäytetyön tarkoitus ja tavoite. Lisäksi jokaiselta testiryhmäläiseltä pyydettiin suostumuslupa (liite 4), jonka he palauttivat osallistuessaan ensimmäiseen juoksutestiin. Opinnäytetyö toteutettiin taulukon 1 mukaisesti.

Taulukko 1. Opinnäytteen aikataulu

Toukokuu- joulukuu 2011	Alkuidea ja aiheen jäsentäminen, sekä ideaseminaari (marraskuu). Testiryhmälle ensimmäiset pohjalliset käyttöön.
Tammikuu 2012	Tiedonhaku, suunnitelman laatiminen, teorian kirjoittaminen.
Helmikuu 2012	Suunnitelman laatiminen, teorian kirjoittaminen, sekä suunnitelmaseminaari. Alkutapaaminen testiryhmän kanssa ja kantaluiden asentoluokittelu (jätettiin pois). Testiryhmälle Max-pohjalliset käyttöön.
Maaliskuu 2012	Suunnitelman laatiminen, teorian kirjoittaminen.
Huhtikuu 2012	Vakiosopimuksen allekirjoittaminen Footbalance Systems Oy:n kanssa, suunnitelman laatiminen, teorian kirjoittaminen.
Toukokuu 2012	Teorian kirjoittaminen, vakiosopimuksen allekirjoittaminen Mediq Suomi Oy:n kanssa, suostumusluvan allekirjoittaminen testiin osallistuvilta ja juoksutestit. Testiryhmälle luovutettiin juoksutestissä käytetyt Max-pohjalliset.
Kesäkuu 2012	Aineiston analysointi.
Heinäkuu- Lokakuu 2012	Opinnäytetyön kirjoittaminen.
Marraskuu 2012	Valmiin opinnäytetyön julkistaminen seminaarissa, tulosten hyödyntäminen
Joulukuu 2012	Työn vieminen Theseus- tietokantaan.

Opinnäytetyöprosessi alkoi jo toukokuussa 2011. Kesällä ideoitiin aihetta ja syksyllä aihe jäsenyi. Marraskuussa oli opinnäytetyön ideaseminaari. Alkuvuonna 2012 tehtiin tiedonhakua, laadittiin suunnitelmaa ja kirjoitettiin opinnäytteen teoria-osuutta. Helmikuussa oli suunnitelmaseminaari, jonka jälkeen oli ensimmäinen tapaaminen testiryhmän kanssa. Tällöin heille kerrottiin opinnäytetyön suunnitelmasta ja heille tehtiin kantaluiden asentoluokittelu. Tämä jätettiin opinnäytetyöstä kuitenkin pois, koska kantaluiden asentoluokittelu ei onnistunut samankaltaisten tulosten vuoksi. Huhtikuussa jatkettiin teorian kirjoittamista ja suunnitelman tekoa, sekä allekirjoitettiin Footbalance Systems Oy:n kanssa vakiosopimus. Toukokuussa allekirjoitettiin vakiosopimus Mediq Suomi Oy:n kanssa ja järjestettiin juoksutestit. Kesä- heinäkuun aikana analysoitiin tuloksia. Loppukesällä ja syksyn aikana kirjoitettiin ja viimeisteltiin opinnäytetyötä. Mar-

raskuussa työ julkaistiin opinnäytetyöseminaarissa. Valmis työ vietiin Theseus- tietokantaan kaikkien luettavaksi ja hyödynnettäväksi.

4.3 Testiryhmän valinta ja kuvaus

Opinnäytetyön testiryhmä saatiin yhteistyökumppanin Footbalance Systems Oy:n kautta, ja se koostui 12:sta pitkänmatkan juoksua harrastavasta henkilöstä. Heistä yhdeksän oli miehiä ja kolme oli naisia. Testin aikana katoa tapahtui neljän juoksijan verran, joten lopullinen testiryhmä koostui kahdeksasta juoksijasta. Testiryhmän ikäjakauma oli 25–39 vuotta ja iän keskiarvo oli 29 vuotta. Ryhmän pituusjakauma oli 160–195 cm ja painojakauma oli 57–88 kg. Keskiarvot olivat pituus: 178 cm ja paino: 75 kg. Juoksijoiden BMI-arvot jakautuivat välille 21–28. Yhdeksällä juoksijalla BMI oli normaali ja kolmella oli lievää ylipainoa.

Testiryhmäläisten juoksuharrastus oli kestänyt keskimääräisesti 5,6 v. (n. 5 vuotta 7 kuukautta). Juoksuharrastuksen kesto vaihteli puolesta vuodesta neljääntoista vuoteen. Kolmella juoksijalla oli entuudestaan vammoja, jotka vaikuttivat oman kokemuksensa mukaan juoksemiseen, ja näistä kaksi koki kärsivänsä kivuista, jotka vaikuttivat jokapäiväiseen toimintakykyyn. Yhdellä juoksijoista oli käytössä säännöllinen lääkitys.

Juoksijat saivat Footbalance-pohjalliset käyttöönsä noin kolme kuukautta ennen juokсутestausta, mutta heille tehtiin vielä uudet malliltaan samanlaiset Max-pohjalliset, jotka he ottivat käyttöönsä noin viikkoa ennen juokсутestausta. Testiryhmä sai käyttöönsä juokсутestejä varten samanlaiset minimalistiset Asics-jalkineet. Testiryhmäläiset kokeilivat jalkineita enintään muutaman kerran ennen juokсутestejä.

4.4 Aineiston kerääminen

Osallistujille toimitettiin noin kuukautta aikaisemmin esitietolomake (Liite 2), saatekirje (Liite 5) ja ohje juokсутestiin valmistautumisesta (Liite 6). Täytetyn esitietolomakkeen he palauttivat ennen ensimmäistä testipäivää opinnäytetyöntekijöille.

Esitietolomake ja juoksun jälkeen täytettävä -lomakkeet esitestattiin. Ne muokattiin lopulliseen muotoonsa saatujen kehitysehdotusten perusteella, ennen lomakkeiden toimittamista testiryhmälle. Tällä pyrittiin varmistamaan lomakkeiden ymmärrettävyyttä,

validiteettia ja arvioimaan niiden täyttöön kulunutta aikaa. Esitietolomakkeen kysymysten 1–6 ja 8–9 avulla haluttiin selvittää testiryhmään osallistuvien juoksijoiden taustatietoja. Kysymysasettelu oli tehty puolistrukturoidun mallin mukaisesti. Kysymysten avulla saatiin selvitettyä muun muassa juoksijoiden peruskuntoa. Kysymyksen numero seitsemän avulla haettiin tietoa mahdollisista pitkäaikaissairauksista ja säännöllisestä lääkityksestä, koska kuntotestauksen tulokseen saattavat vaikuttaa erilaiset lääkeaineet, jotka oli hyvä huomioida tuloksissa (Kallinen 2007: 40–42). Viimeisenä kysymyksenä annettiin vastaajalle vielä mahdollisuus tuoda esiin jotain muuta vastaajan itse havainnoimia asioita, joita kysyjä ei välttämättä ole osannut huomioida laatiessaan kyselylomaketta.

Juoksun jälkeen täytettävän kyselylomakkeen kysymykset oli laadittu puolistrukturoidun mallin mukaisesti. Kysymykset oli laadittu sen perusteella, mitä kuntotestaukseen valmistautumisessa tulisi ottaa huomioon ennen juoksutestiä. Kaikkiin vaikuttaviin seikkoihin ei voitu vaikuttaa, mutta kirjallisuudesta esiin nousseista asioista pyrittiin huomioidaan mahdollisimman monta eri tekijää, jotka vaikuttavat laktaatin muodostumiseen (Kallinen 2007: 34).

Kysymyksellä numero kaksi haluttiin selvittää, onko testattava ollut ruokailematta vähintään testiä edeltävät kolme tuntia. Testipäivän fyysistä rasitusta selvettiin kysymysnumero kolmella. Kysymyksellä numero neljä kartoitettiin koettua stressin tasoa. Unen laatua ja määrää edeltävänä yönä selvitettiin kysymysnumero viiden avulla. Kysymykset 6–8 koskivat kahvin, nikotiinivalmisteiden ja alkoholin käyttöä testipäivänä. Juoksun mukavuutta ja kipua arvioitiin kysymyksillä 9–10, kymmenen senttimetrin mittaisen VAS-janojen avulla. Kysymysnumero 11 koski koettua kipua ja sen vaikutusta juoksuun. Kysymykset 12–13 olivat avoimia kysymyksiä, joiden avulla saatiin vastaus tutkimuskysymykseen numero kaksi. Kysymysnumero 14 oli avoin kysymys, jonka avulla vastaaja pystyi tuomaan esiin omia näkemyksiään juoksusta, joita kysyjä ei ole osannut huomioida kysymyksiä tehdessään.

Testitilanne järjestettiin ulkona, Pirkkolan urheilukentällä 22.5.2012 ja 29.5.2012 klo 18.00 alkaen. Ensimmäisenä testipäivänä lämpötila oli n. +22° celsiusta, tuulen nopeus oli 0 - 4 m/s ja suuntana oli pohjoinen. Toisena testipäivänä lämpötila oli n. +16° celsiusta, tuulen nopeus 0 - 3 m/s ja suuntana etelä. Tuuliolosuhteet mitattiin testi ajankohdina tuulimittarilla. Ensimmäisellä testikerralla juoksijat juoksivat ilman pohjallisia ja toisella pohjallisten kanssa. Juoksijat juoksivat kahdeksan kilometrin matkan, omalla heil-

le henkilökohtaisesti määritellyllä syketasolla. Juoksijat tarkkailivat sykemittarilla syketasoaan, jonka tuli pysyä mahdollisimman tasaisena koko juoksun ajan. Laktaattimittauksen yhteydessä tarkistettiin myös juoksijoiden syketasot. Lisäksi juoksijoilta kirjattiin ylös molemmilla testikerroilla juoksuun kulunut aika. Molempien testijuoksujen jälkeen he täyttivät ”juoksun jälkeen täytettävän- kyselylomakkeen” (liite 3).

Laktaattipitoisuuden mittaaminen suoritettiin kuusi kertaa (ennen juoksua, 2 km, 4 km, 6 km, 8 km kohdalla, sekä 10 minuutin kuluttua testin jälkeen). Mittaamisen avulla selvitettiin veren laktaattiarvojen muutoksia, kun juostaan pohjallisilla ja ilman niitä. Juoksijat pyrkivät juoksemaan molemmilla testikerroilla samalla nopeudella ja samalla syketasolla.

Fyysistä ja submaksimaalista kestävyyttä arvioidaan Suomessa usein sykemittauksen, hengityskaasujen vaihtumisen tai veren laktaattipitoisuuden mittaamisen avulla (Fogelholm 2007: 51). Veren laktaattiarvot analysoitiin Lactate SCOUT -laktaattimittarilla, joka pienen kokonsa ja helppokäyttöisyytensä vuoksi oli helppo ottaa mukaan testipaikalle. Laktaattiarvot otettiin sormenpäältä saatavalla veripisaralla ja laite analysoi tulokset muutamassa sekunnissa. (Mediq Suomi Oy 2012a.) Opinnäytetyöryhmässä olevat lähihoitaja-koulutuksen suorittaneet opiskelijat vastasivat näytteiden ottamisesta, jotta se olisi mahdollisimman luotettavaa.

Kapillaarinäytteisiin vaikuttavat virhetekijät helpommin kuin suuriin näytteisiin. Siksi näytteenotto on suoritettava huolellisesti. Juoksijoiden iho pyyhitään näytteenotto kohdasta ennen näytteenottoa, koska pienikin hiki määrä voi lisätä näytteen laktaattipitoisuutta ja antaa näin virheellisen tuloksen. (Nummela 2007: 64.)

4.5 Aineiston analysointi

Kahden eri otoksen jakaumien vertailuun voidaan käyttää kahta erilaista menetelmää, joko Wilcoxonin testiä tai toistettujen mittausten t-testiä. Wilcoxonin testi on epäparametrinen menetelmä, ja t-testi on parametrinen menetelmä. Parametriset menetelmät tekevät monesti tarkkoja oletuksia jakaumien muodosta, joten niiden käyttö on haasteellisempaa. Tästä syystä on kehitelty myös epäparametrisiä menetelmiä. Epäparametrisiä menetelmiä käytetäänkin aina silloin, jos parametrinen menetelmien oletukset eivät toteudu. (Nummenmaa 2004: 248–262.)

Wilcoxonin testiä käytetään toistomittausasetelmassa, jossa jotain ominaisuutta mitataan samoilta henkilöiltä kahdessa erilaisessa tilanteessa. Toistomittausasetelmassa on kaksi etua verrattuna riippumattomien otosten tutkimusasetelmaan: otokseksi riittää pienempi määrä testihenkilöitä ja lisäksi vältetään mahdolliselta otantavirheeltä, koska testiryhmä on molemmilla kerroilla sama. (Nummenmaa 2004: 166-172.) Tässä opinäytetyössä testiryhmä oli pieni, joten veren laktaattiarvojen erojen analysointimenetelmäksi valittiin epäparametrinen Wilcoxonin testi.

Saatu aineisto analysoitiin vertailemalla laktaattimittauksien arvojen eroja, kun juoksija oli juossut pohjallisten kanssa ja ilman niitä. Laktaattiarvot syötettiin tilastolliseen SPSS- analysointiohjelmaan, jonka avulla arvoista laskettiin tilastollinen testisuure. Testisuureen avulla arvioitiin kahden eri testikerran laktaattiarvojen jakaumien vaihtelua ja sitä, onko siihen vaikuttanut sattuma vai mitattava asia.

Molemmista juoksutestikertojen laktaattiarvoista laskettiin keskiarvot, ja niistä tehtiin viivadiagrammi. Lisäksi ylin ja alin arvo lisättiin diagrammiin. Kahta eri juoksutestikertaa analysoitiin havainnoimalla ja vertaamalla diagrammeja toisiinsa.

Kokemuksiin liittyvät avointen kysymysten vastaukset analysoitiin aineistolähtöisellä sisällön analyysillä (Vilkkä 2005: 140). Tällä laadullisella menetelmällä pyritään saamaan hajanaisesta aineistosta selkeää ja yhtenäistä tietoa. Juoksun tuntemuksista saadut vastaukset klusteroitiin, eli ryhmiteltiin yläluokkiin: positiiviset kokemukset, negatiiviset kokemukset ja epäselvät kokemukset. Tämän jälkeen aineistosta nostettiin kuvaavat sanat osittain abstrahoimalla alaluokkiin. (Sarajärvi - Tuomi 2002: 110–114.)

Analyysi toteutettiin molempien testiasetelmien kohdalla, eli ilman pohjallisia ja pohjallisten kanssa juostessa. Näistä analyyseistä tehtiin taulukko, jossa kuvataan määrällisesti juoksijoiden yläluokkiin kuuluvat tuntemukset (Taulukko 8).

Juoksun mukavuutta ja mahdollisesti esiintyneen kivun määrää mitattiin sovellettujen VAS-janojen avulla molemmilla testikerroilla. Tulokset syötettiin SPSS-ohjelmaan, joka laski niistä keskiarvot ja -hajonnat. Juoksun kuormittavuutta tarkasteltiin vertaamalla näitä arvoja juoksijoiden laktaattiarvoihin ja kokemuksiin.

5 Tulokset

5.1 Juoksun kuormittavuus Footbalance-pohjallisten kanssa verrattuna juoksuun ilman pohjallisia

Laktaattiarvot analysoitiin Lactate SCOUT –laktaattimittarilla, ja arvojen eroja tarkasteltiin Wilcoxonin menetelmää apuna käyttäen. Taulukossa 2 on esitetty testisuureet sekä merkitsevyyttä kuvaavat p-arvot. P-arvot vaihtelivat 1,000- 0,351 välillä, eivätkä veren laktaattiarvot eroa tilastollisesti toisistaan.

Taulukko 2. Wilcoxonin testin ilmaisema tilastollinen merkittävyys laktaattiarvojen eroista juostessa pohjallisten kanssa ja ilman niitä

Test Statistics ^d						
	Laktaatti ennen, ilman pohjallista - Laktaatti ennen, pohjallisen kanssa	Laktaatti 2km, ilman pohjallista - Laktaatti 2km, pohjallisen kanssa	Laktaatti 4km, ilman pohjallista - Laktaatti 4km, pohjallisen kanssa	Laktaatti 6km, ilman pohjallista - Laktaatti 6km, pohjallisen kanssa	Laktaatti 8km, ilman pohjallista - Laktaatti 8km, pohjallisen kanssa	Laktaatti 10min. jälkeen, ilman pohjallista - Laktaatti 10min. jälkeen, pohjallisen kanssa
Z	-,851 ^a	,000 ^b	-,912 ^c	-,933 ^c	-,561 ^c	-,841 ^c
Asymp. Sig. (2-tailed)	,395	1,000	,362	,351	,575	,400

a. Based on negative ranks.

b. The sum of negative ranks equals the sum of positive ranks.

c. Based on positive ranks.

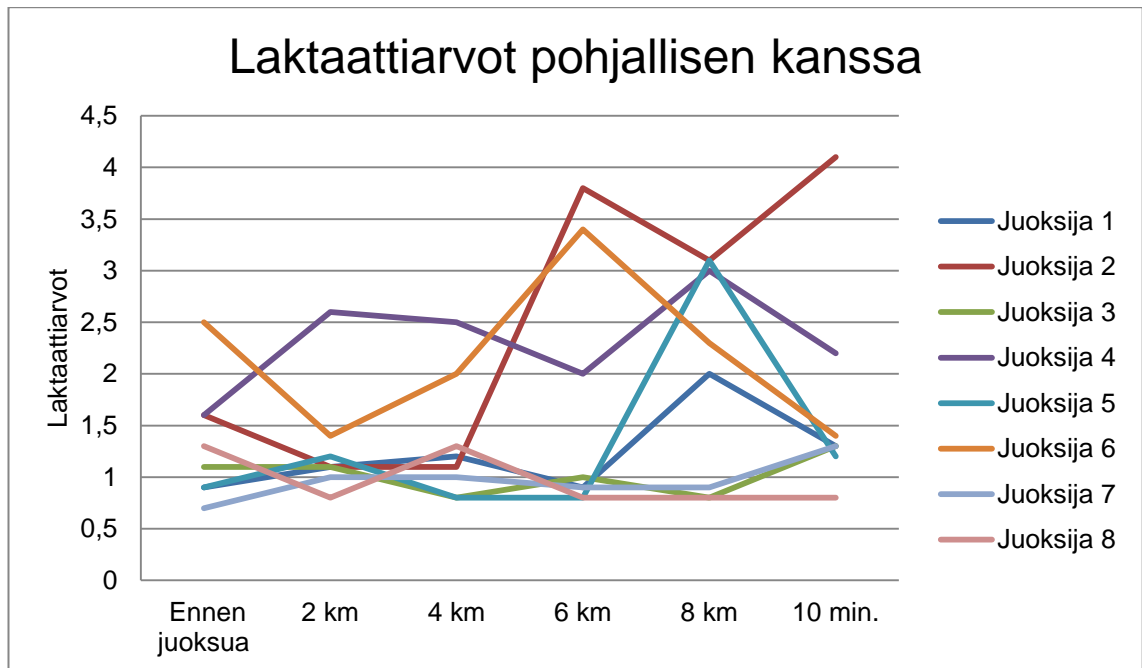
d. Wilcoxon Signed Ranks Test

Laktaattiarvot olivat suuremmat kahden kilometrin kohdalla neljällä (4/8) juoksijalla juostessa pohjallisilla, ja yhdellä (1/8) juoksijalla laktaattiarvo pysyi samana. Neljän kilometrin kohdalla viidellä (5/8) juoksijalla laktaattiarvot olivat alhaisemmat ilman pohjallista. Kuuden kilometrin kohdalla viidellä (5/8) juoksijalla laktaattiarvo oli alhaisempi ilman pohjallisia, ja yhdellä (1/8) juoksijalla laktaattiarvo pysyi samalla tasolla ilman pohjallista juostessa kuin pohjallisten kanssa juostuna. Kahdeksan kilometrin kohdalla laktaattiarvot olivat puolella (4/8) juoksijoista ilman pohjallista edelleen alhaisemmat kuin pohjallisen kanssa juostessa. 10 minuuttia juoksun päätyttyä laktaattiarvot olivat laskeneet alemmas viidellä (5/8) juoksijalla ilman pohjallisia juostessa. (Taulukko 3.) Laktaattiarvot vaihtelivat juoksijoilla molemmilla testikerroilla sekä sisäisesti, että eri juoksijoiden välillä sattumanvaraisesti.

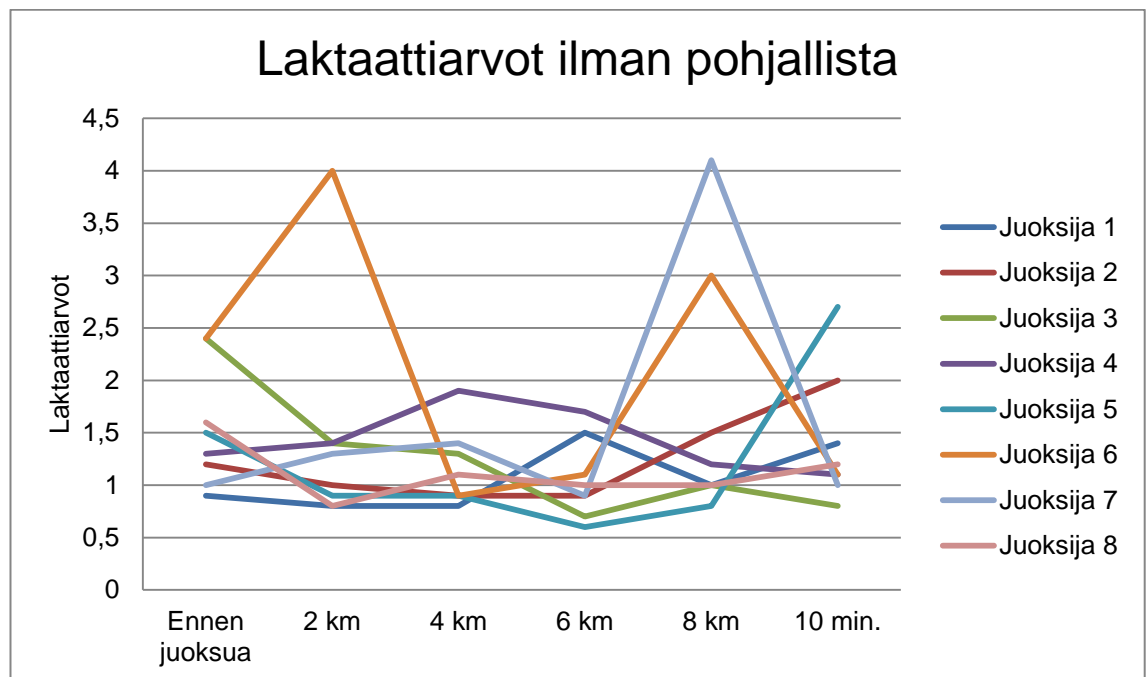
Taulukko 3. Juoksijoiden laktaattiarvojen erojen vertailu kahden eri testikerran välillä henkilöittäin (n = henkilöiden lukumäärä)

Laktaattiarvot	ennen juoksua	2km	4km	6km	8km	10 min.
Arvo suurempi pohjallisten kanssa / n	3	4	5	5	4	5
Yhtä suuret arvot molemmilla testi kerroilla / n	1	1	0	1	0	0
Arvo suurempi ilman pohjallista / n	4	3	3	2	4	3
Juoksijoiden kokonaismäärä, N	8	8	8	8	8	8

Kuvioissa 1 ja 2 on esitetty testihenkilöiden laktaattiarvojen jakautuminen eri mittauskerroilla viivadiagrammien avulla. Kuvioista näkee, että laktaattiarvojen vaihtelu on suurta ja epäjohdonmukaista, eikä mitään selvää trendiä ole kummassakaan kuviossa havaittavissa.

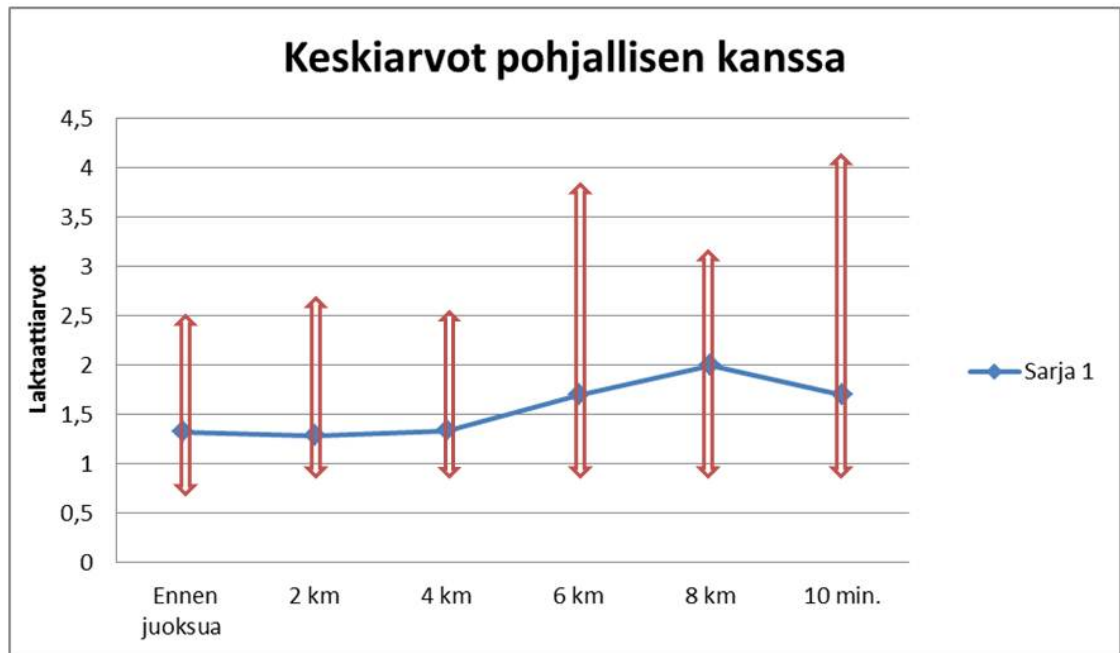


Kuvio 1. Viivadiagrammi laktaattiarvoista pohjallisen kanssa juostessa



Kuvio 2. Viivadiagrammi laktaattiarvoista juostessa ilman pohjallista

Kuvioissa 3 ja 4 kuvataan laktaattiarvojen keskiarvot, sekä alimmat ja ylimmät arvot jokaisen kilometrin kohdalla sekä kymmenen minuuttia testin päättymisen jälkeen. Pohjallisen kanssa juostessa keskiarvot ovat koko testin ajan hieman korkeammalla tasolla verrattuna juoksuun ilman pohjallisia. Pohjallisen kanssa juostessa laktaattiarvot hiukan nousevat keskiarvoisesti koko juokсутestin ajan. Ilman pohjallisia juostessa laktaattiarvot hieman laskevat keskiarvoisesti kuuteen kilometriin saakka, jonka jälkeen ne kahden viimeisen kilometrin aikana hieman nousevat. Juokсутestin päättyessä, kahdeksan kilometrin kohdalla, laktaattiarvot ovat hiukan korkeammalla keskiarvoisesti pohjallisen kanssa juostessa. Palautumisvaiheen aikana (8 kilometristä 10 minuuttiin) laktaattiarvot laskevat pohjallisen kanssa nopeammin, mutta kuitenkin jäävät hieman korkeammalle kuin ilman pohjallista.



Kuvio 3. Laktaattien keskiarvot sekä ylimmät ja alimmat arvot pohjallisen kanssa juostessa



Kuvio 4. Laktaattien keskiarvot sekä ylimmät ja alimmat arvot juostessa ilman pohjallista

Wilcoxonin testin p-arvot osoittavat, että laktaattiarvojen eroilla ei ole tilastollista merkittävyyttä. Viivadiagrammit laktaattiarvoista eivät myöskään osoita mitään selviä tuloksia. Keskiarvo-diagrammit osoittavat jonkinlaisia suuntaa antavia viitteitä laktaattiarvojen eroista ja kehityksestä eri testikerroilla.

5.2 Juoksijoiden kokemukset juoksun kuormittavuudesta Footbalance- pohjallisten kanssa ja ilman niitä

Juoksun aikaiset kokemukset ilman pohjallisia juoksemisesta olivat kuudella juoksijalla positiivisia. Yksi juoksija koki juoksun ilman pohjallista vaikeaksi ja yksi vastauksista oli epäselvä (Taulukko 6). Pohjallisen kanssa kuusi juoksijoista koki juoksun positiivisena ja kaksi koki sen raskaana tai vaikeana. Kaksi juoksijoista koki juoksun kivuttomampana kuin ilman pohjallisia suoritettu juoksu. Yksi juoksijoista koki, että syke oli helpompaa pitää halutulla tasolla pohjallisen kanssa. Yleisesti jalkine koettiin pohjallisen kanssa tukevammalta ja mukavammalta (Taulukko 7).

Taulukoissa 4 ja 5 on esitetty juoksijoiden tuntemuksia juoksutesteistä. Taulukoissa on avattu tehdyt sisällön analyysit. Juoksijoiden vastaukset käytiin läpi, ja niistä nousi esiin taulukoissa olevat alaluokat. Alaluokista muodostui kolme yläluokkaa: positiiviset, negatiiviset ja epäselvät kokemukset. Taulukossa 6 kuvataan numeerisesti vastausten jakaantuminen eri pääluokkiin.

Taulukko 4. Juoksun tuntemukset ilman pohjallista

PÄÄLUOKKA	YLÄLUOKKA	ALALUOKKA
Tuntemukset juoksusta ilman pohjallisia	Positiiviset kokemukset	Miellyttävä Leppoisa Ok Hyvä Mukava Kevyt
	Negatiiviset kokemukset	Turhauttavaa Hidasta
	Epäselvät kokemukset	Ihan ok, hidasta

Tuntemukset juoksusta- kysymykseen ilman pohjallista vastattiin esimerkiksi näin:

”Mukava hyvin kevyt lenkki.”

”Kevyt hölkyttely.”

”Turhauttavan hidasta, vaikea pitää sykkeet aisoissa.”

Taulukko 5. Juoksun tuntemukset pohjallisen kanssa

PÄÄLUOKKA	YLÄLUOKKA	ALALUOKKA
Tuntemukset juoksusta pohjallisten kanssa	Positiiviset kokemukset	Mukava Kevyt Joutuisa Kiva Ok Hyvä
	Negatiiviset kokemukset	Raskaampaa Vaikeaa
	Epäselvät kokemukset	-

Tuntemukset juoksusta- kysymykseen pohjallisten kanssa vastattiin esimerkiksi näin:

”Tuntui raskaammalta kuin viime viikolla.”

”Vaikeaa juosta noin alhaisilla sykerajoilla.”

”Hyvä kevyt joutuisa.”

Taulukko 6. Juoksun tuntemusten vastaajien määrä numeerisesti

	Positiiviset kokemukset	Negatiiviset kokemukset	Epäselvät kokemukset
Ilman pohjallisia	6	1	1
Pohjallisilla	6	2	-

Toisen testikerran jälkeen juoksijoita pyydettiin vertaamaan juoksukertoja toisiinsa täyttämässään lomakkeessa (Liite 3). Tälle kysymykselle tehtiin samanlainen sisällön analyysi ja yläluokiksi muodostui kaksi luokkaa: positiiviset ja epäselvät kokemukset (Taulukko 7). Taulukossa 8 kuvataan numeerisesti vastaajien jakaantuminen eri pääluokkiin.

Taulukko 7. Juoksijoiden kokemat erot pohjallisen kanssa juostuna verrattuna juoksuun ilman pohjallisia

PÄÄLUOKKA	YLÄLUOKKA	ALALUOKKA
Pohjallisten kanssa koettujen tuntemusten erot verrattuna juoksuun ilman pohjallisia	Positiiviset kokemukset	Kenkä tuntui paremmalta Mukavammalta Jämäkämpää Reippaampaa Ei kipuja Lennokkaampaa Kevyempää Parempi pito kengän sisällä
	Epäselvät kokemukset	Vaikea sanoa, ehkä aavistuksen tukevamat tossut

Miten juoksu tuntui erilaiselta pohjallisen kanssa kuin ilman pohjallista- kysymykseen saatiin esimerkiksi seuraavanlaisia vastauksia:

”Jämäkämpää, sopivat paremmin jalkaan.”

”Tuki ylipronaatioon tekee lennokkaammaksi.”

”Pohjallisten kanssa juoksu tuntui reippaammalta eikä kipua tuntunut niin paljon kuin ilman pohjallisia. Ei niin paljon painetta polvissa.”

Taulukko 8. Juoksijoiden kokemien juoksun erojen lukumäärällinen jakautuminen

	Positiiviset kokemukset	Epäselvät kokemukset
Pohjallisen kanssa	7	1

Juoksun mukavuutta ja kipua mitattiin Mukavuus- ja Kipu- janoilla, jotka ovat sovellettuja versioita VAS-janasta. Mukavuus-janalla 0 tarkoitti ”mukavaa” ja 10 tarkoitti ”epämukavaa”. Mukavuus- ja Kipu-janaa käytettiin molemmilla testikerroilla. Juoksun mukavuuden arvot sijoituivat välille 0,0–5,5. Keskiarvo oli 1,4 ja keskihajonta 1,8 pohjallisten kanssa juostuna. Vastaavat lukemat ilman pohjallisia olivat 0,0–3,2; 0,8 ja 1,0. Mukavuus-janalla tarkasteltuna juoksijat kokivat juoksun ilman pohjallisia mukavammaksi.

Esiintyneen kivun määrää arvioitiin Kipu-janalla, jossa 0 tarkoitti ”ei kipua” ja 10 tarkoitti ”paljon kipua”. Kivun esiintymisen arvot sijoituivat Kipu-janalla välille 0,0–2,7. Keskiarvoksi saatiin 0,9 ja keskihajonta oli 1,1 pohjallisten kanssa. Ilman pohjallisia vastaavat lukemat olivat 0,0–9,9; 2,4 ja 3,4. Keskiarvoisesti juoksu ilman pohjallisia oli kivuliaampaa kuin pohjallisten kanssa.

6 Johtopäätökset

Laktaattiarvot vaihtelevat juoksijoittain ja juoksukertojen välillä, sekä juoksijoiden kesken sattumanvaraisesti. Tästä syystä ei voida sanoa, että juoksu pohjallisten kanssa tai ilman niitä olisi kuormittavampaa tai kevyempää. Kuitenkin laktaattiarvoja keskiarvoisesti tarkasteltaessa näyttäisi siltä, että juokseminen Footbalance-pohjallisilla saattaa olla mahdollisesti kuormittavampaa.

Avointen kysymysten vastausten perusteella ei voida selkeästi arvioida juoksun kuormittavuuden eroja, koska juoksijoiden kokemukset molemmista juoksutesteistä olivat suhteellisen samankaltaisia. Vaikka juoksijat avoimessa vertailevassa kysymyksessä kertoivat juoksun olleen mukavampaa pohjallisten kanssa, niin Mukavuus-janan avulla tarkasteltuna tämä näyttäytyi keskiarvoisesti toisin. Juoksijat kokivat Kipu-janojen mukaan juoksun olevan keskiarvoisesti ilman pohjallisia kivuliaampaa. Näin ollen juoksijoiden tuntemukset mukavuudesta ja kivusta VAS-janoilla arvioituna ovat ristiriitaisia. Pohjallisen kanssa juoksemisen juoksijat kokivat epämukavammaksi, mutta kivuttommaksi.

7 Pohdinta

Tulokset

Opinnäytetyön tulokset ovat ristiriitaisia keskenään. Suoraa yhteneväisyyttä ei tuloksissa ole. Teoreettinen tieto tuo myös saman asian esille. Tutkimusten tulokset juoksun kuormittavuudesta pohjallisten osalta eivät ole samansuuntaisia keskenään.

Testituloksissa näkyy muutamilla juoksijoilla laktaattipiikkejä, jolloin siis laktaattiarvo on noussut huomattavasti muihin arvoihin verrattuna. Tuloksia tulkittaessa täytyy ottaa huomioon kolme eri osatekijää, jotka voivat vaikuttaa virheellisesti tuloksiin. Virhemahdollisuuksia voivat aiheuttaa juoksijan normaali päivittäinen laktaatin vaihtelu, mittajaan tekemä mittausvirhe tai laitteen tekninen vika.

Olisivatko laktaattiarvot jatkaneet kulkuaan samankaltaisina tai käyttäytyneet toisin, jos matka olisi ollut pidempi, tai juoksijoita olisi ollut enemmän? Jos juoksijoita olisi ollut enemmän, olisi sattuman osuus tuloksissa vähentynyt. Pienellä otoksella ei voida luotettavasti tehdä tilastollisia testejä.

Olisiko juoksijoiden kuitenkin kannattanut juosta submaksimaalisella syketasolla, jolloin laktaattiarvot olisivat olleet korkeammat? Submaksimaalisen syketason määrittämiseksi olisi jokaiselle testiin osallistuvalla pitänyt tehdä kuntotesti, jonka avulla maksimisyke olisi saatu määriteltyä. Tähän ei kuitenkaan ollut taidollisia, rahallisia eikä ajallisia resursseja riittävästi, ja se ei olisi ollut myöskään eettisesti mahdollista. Käyttäytyykö laktaatti korkeammilla arvoilla samankaltaisesti kuin alhaisemmilla tasoilla?

Opinnäytetyöstä on hyötyä Footbalance Systems Oy:lle, koska opinnäytetyö käsittelee heidän tuotettaan. Footbalance Systems Oy voi halutessaan hyödyntää saatuja tuloksia esimerkiksi markkinoinnissa, tuotekehittelyssä ja jatkotutkimuksiaan suunnitellessaan. Opinnäytetyötä voivat hyödyntää testiryhmäläisten lisäksi muut pitkänmatkanjuoksua harrastavat henkilöt, jalkaterapeutit ja muut urheilijoiden kanssa sosiaali- ja terveysalalla työskentelevät alan ammattihenkilöt sekä yksittäiset asiasta kiinnostuneet henkilöt. Työn avulla he saavat tietoa esimerkiksi juoksijoiden kokemista tuntemuksista pohjallisten käytön aikana. Lisäksi yhteistyökumppanit voivat julkaista opinnäytetyöstä artikkelin esimerkiksi internetsivuillaan.

Menetelmälliset ratkaisut

Opinnäytetyön kaikissa vaiheissa on tärkeää miettiä työn reliabiliteettia ja validiteettia. Reliabiliteetilla kuvataan tutkimuksen luotettavuutta ja tulosten pysyvyyttä, pyritään siihen, että mittausta toistettaessa saadaan sama tulos tai kahden eri tutkijan on mahdollista päätyä samaan lopputulokseen (Vilkkä 2007: 177). Validiteetti tarkoittaa mittarin tai mittaustekniikan kykyä mitata niitä asioita, joita ollaan mittaamassa (Vilkkä 2007: 179). Tässä opinnäytetyössä on pyritty varmistamaan työn reliabiliteetti ja validiteetti monelta eri kannalta. Kyselylomakkeisiin valittiin teoriasta nousevia kontrolloivia kysymyksiä, joiden avulla pyrittiin varmistamaan testitilanteiden reliabiliteettiä. Kyselylomakkeiden esitestauksella pyrittiin varmistamaan lomakkeiden ymmärrettävyys ja luotettavuus.

Esitestauksesta huolimatta juoksun kuormittavuutta vertailevassa avoimessa kysymyksessä vastauksissa toistui useasti kenkään liittyvien ominaisuuksien arviointia. Jos kysymysasettelu olisi ollut erilainen, olisi voitu saada selkeämmin esiin mahdolliset erot juoksun tuntemuksissa. Kysymysasettelu olisi voinut olla monivalintainen, niitä olisi voinut olla enemmän tai niiden olisi pitänyt olla tarkempia. Kysymyksestä ei haluttu tehdä liian tarkkaa, koska silloin kysymyksestä olisi pitänyt tehdä johdatteleva.

Kirjallisuudesta nousi esiin, että kuormittavuutta voidaan mitata veren laktaattiarvojen avulla. Onko laktaattiarvo yksinään kuitenkaan sopiva kuormittavuuden mittaaja pohjallisia tarkasteltaessa otoskoon ollessa pieni? Tällä menetelmällä ei ole aiemmin tarkasteltu juoksun kuormittavuutta pohjallisten kanssa. Saatujen tulosten ollessa ristiriitaisia olisi hyvä ottaa jatkossa jokin toinen arviointimenetelmä mukaan, esimerkiksi syke tai käyttää suurempaa otoskokoa, kun arvioidaan juoksun kuormittavuutta pohjallisten kanssa.

Juoksutilanne on fyysisesti rasittava suoritus, joten juoksijoille olisi saattanut olla tarvetta ensiavulle testin aikana tai heti sen jälkeen. Opinnäytetyön tekijöistä kaikki ovat käyneet EA1-kurssin. Testitilanteissa käytössä oli matkapuhelin, jolla olisi voitu tarvittaessa soittaa apua paikalle hätänumerosta. Tiedossa oli myös Pirkkolan urheilukentän tarkka osoite. Paikan päällä oli juoksijoille tarjolla nesteitä nautittavaksi ja ensiapulaukku. (Kallinen 2007: 37.)

Ulko-olosuhteissa huomioitiin sääolosuhteiden (tuuli, lämpötila, sade) mahdolliset vaihtelut, koska juoksutestit järjestettiin eri päivinä. Eri testipäivinä tuuli vastakkaisista suunnista, mutta sillä ei ollut merkitystä testien kannalta, koska juoksukenttää ympäri juostessa vaikutus kompensoituu. Tuulen nopeuden ja lämpötilan erotkin olivat melko vähäiset eri testikerroilla. Järjestämällä testit sisätiloissa, nämä tekijät olisi voitu pois sulkea. Testit järjestettiin kuitenkin ulkotiloissa taloudellisten resurssien vähyyden vuoksi. Mahdollisissa jatkotutkimuksissa tai muissa samankaltaisissa testeissä nämä seikat kannattaa ottaa aina huomioon. Suunnitelmassa oli, että ensimmäisellä testikerrolla osa juoksijoista olisi juossut ilman pohjallisia ja osa pohjallisten kanssa, jolloin esimerkiksi sääolosuhteiden merkitys olisi ollut vähäisempää. Juoksijat eivät kuitenkaan saaneet ajanpuutteen vuoksi riittävän aikaisin uusia pohjallisia käyttöönsä.

Testiryhmäläisistä nikotiinivalmisteita tai alkoholia ei ollut käyttänyt kukaan kolmea tuntia aikaisemmin kummallakaan juoksukerralla. Kofeiinituotteita oli käyttänyt yksi kummallakin kerralla, tällä ei näyttäisi olevan vaikutusta saatuihin tuloksiin. Yhdellä juoksijoista oli käytössä allergialääkitys juoksutestausten aikaan, mutta kyseinen juoksija ei kertonut mistä lääkkeestä oli kyse, joten ei tiedetä, olisiko sen vaikuttavilla aineilla ollut vaikutusta tuloksiin. Ensimmäisellä testikerralla kukaan ei ollut ruokaillut kolmen tunnin sisällä ennen testiä ja toisella testikerralla ruokailleita oli kaksi. Toinen heistä oli syönyt karamelleja, ja toinen aloitti testin suorittamisen puoli tuntia suunniteltua aikaisemmin. Näillä ei näytä olevan merkitystä saatuihin tuloksiin.

Kummallakaan testikerralla kukaan ei ollut pitänyt lepopäivää edeltävänä päivänä anetuista ohjeista huolimatta. Oletettavasti testipäiviä edeltävä päivä ja testipäivät ennen testiajankohtaa olivat kuitenkin keskenään fyysiseltä rasittavuudeltaan samankaltaisia. Unen laatu ja määrä oli poikennut normaalista yhdellä juoksijalla kummallakin testikerralla. Näillä tekijöillä ei havaittu olevan vaikutusta saatuihin tuloksiin.

Laktaattimittarin käyttö vaatii tarkkuuta, koska näyteliуска ei saa koskettaa ihon pintaa näytettä otettaessa. Verinäytteet otettiin juoksijoiden toiveesta sormen päistä niin, että näytteenotto kohta ja -sormi vaihtuisivat kivun vähentämiseksi. Peukaloa ja pikkusormea ei käytetty näytteenottoon lainkaan ja nimetöntäkin vain ensimmäisellä testikerralla muutamalla juoksijalla. Kuinka suuri merkitys saatuihin tuloksiin on sillä, että näytteet otettiin eri sormista? Lisäisikö tulosten luotettavuutta se, että näytteet otettaisiin edes järjestelmällisesti aina samalla kilometrikohdalla samasta sormesta eri testikerroilla? Testiryhmään kuului muutama rohkea, jotka antoivat ottaa verinäytteen mistä tahansa

sormesta ja peräkkäin samasta sormesta. Testin aikana tiedostettiin, että laktaattia kertyy enemmän etu- ja keskisormeen kuin muihin sormiin (Niironen 2012).

Stressitasoa ja lähtölaktaattiarvoja verrattiin toisiinsa. Kahdella juoksijalla stressitason ollessa pienempi, on laktaattiarvo ollut suurempi. Yhdellä juoksijoista stressitaso oli muuttunut, mutta laktaattiarvo ei. Yhdellä juoksijalla stressitaso oli pysynyt samana, mutta laktaattiarvo muuttui (ilman pohjallisia suurempi). Yhdellä stressitaso ja laktaattiarvot muuttuivat samanaikaisesti (molemmat pohjallisten kanssa suurempia). Tällä testiryhmällä ei havaittu mitään johdonmukaista vaikutusta stressitason ja lähtölaktaattiarvojen välillä.

Stressitason ja lähtösyketasojen välisiä eroja vertailtaessa ei havaittu mitään johdonmukaista vaikutusta näiden välillä. Kahdella juoksijalla lähtösyke- ja stressitaso olivat suuremmat juostessa ilman pohjallisia. Kahdella juoksijalla stressitaso oli suurempi pohjallisten kanssa ja syketaso oli pienempi. Ensimmäisellä testikerralla neljä koki olevansa stressaantuneita. Stressin määrä oli kohtalaista kolmella, ja vähäistä se oli yhdellä juoksijoista. Yhdellä juoksijalla stressitaso oli sama molemmilla juoksukerroilla, mutta lähtösyke oli suurempi ilman pohjallisia juostessa. Viisi koki olevansa stressaantunut toisella testikerralla, jolloin stressin määrä oli kohtalaista kahdella ja vähäistä kolmella.

Syke ja aika olivat opinnäytetyössä kontrolloivia tekijöitä. Niitä tarkasteltaessa huomattiin kuitenkin mielenkiintoisia ilmiöitä. Syke pysyi alhaisemmalla tasolla juoksun alkuvaiheilla ilman pohjallisia juostessa. Juostessa pohjallisten kanssa syke pysyi matalampana kuudesta kilometristä eteenpäin ja pysyi siellä loppuun asti useammalla juoksijalla. Kahdeksan kilometrin kohdalla syke pysyi lisäksi kolmella juoksijalla samalla tasolla, riippumatta siitä juostiinko pohjallisten kanssa tai ilman niitä. Kymmenen minuutin kuluttua juoksun päättymisestä syke oli laskenut useammalla alhaisemmalle tasolle pohjallisten kanssa juostessa. Tarvittaisiin jatkotutkimuksia, jotta voitaisiin selvittää, mikä on johtanut näihin ilmiöihin.

Voiko syke-erot johtua siitä, että juoksijoita esimerkiksi jännitti tuleva juoksutesti? Syke-erot eivät todennäköisesti selity sillä, koska toisella kerralla testi oli jo tuttu. Olisi myös mielenkiintoista tietää, miten syke olisi käyttäytynyt, jos matka olisi ollut pidempi. Esimerkiksi, olisiko syke pysynyt edelleen matalampana pohjallisten käytön yhteydessä vai, olisiko syke käyttäytynyt toisin? Toisaalta Kelly ym. ovat tutkimuksessaan vuonna

2011 päätyneet samankaltaisiin tuloksiin sykkeen osalta, tutkiessaan pohjallisten vaikutusta juoksun kuormittavuuteen, kuin tässä opinnäytetyössä (Kelly ym. 2011).

Juoksuun käytetty aika oli lyhyempi pohjallisten kanssa ja tähän saattoi vaikuttaa mahdollisesti tuttu juoksutapa, koska juoksijat saattoivat olla tottuneempia juoksemaan pohjallisten kanssa. Toisella testikerralla juoksu-aikaan saattoi kulua myös siksi vähemmän aikaa, kun tilanne oli juoksijoille jo tuttu. Lisäksi he tiesivät, että sen jälkeen voi lähteä pois testipaikalta.

Mikäli juoksun kuormittavuutta olisi tarkasteltu opinnäytetyön kontrolloivien tekijöiden (syke, aika) avulla, näyttäisi siltä, että juokseminen Footbalance-pohjallisella ei näyttäisi kuormittavan sydäntä niin paljon kuin juoksu ilman pohjallisia. Lisäksi pohjallinen näyttäisi vähentävän juoksuun kulunutta aikaa.

Eettisyys

Opinnäytetyön tekijät eivät itse osallistuneet tutkimusryhmään, eivätkä valmistaneet tutkimuksessa käytettäviä pohjallisia. Saadut tulokset käsiteltiin objektiivisesti ja tuloksia ei valikoitu yhteistyökumppanien eduksi. Ylimääräinen tutkimusaineisto (esim. kuvat, tutkimuslomakkeet) hävitettiin asianmukaisesti tulosten käytön jälkeen. Tekijät noudattivat opinnäytetyötä tehdessään, sekä sen jälkeen, vaitiolovelvollisuutta.

Testattavat koodattiin numeroilla ja tulokset esitetään niin, että ketään ei voida yksilönä tunnistaa. Tutkimuksen aikana ei syntynyt henkilötietorekisteriä, koska kysytyt etunimetiedot hävitettiin lomakkeista heti sen jälkeen, kun testattavat oli saatu numeroitua. Kaikki tutkittavat esiintyivät anonymeinä, ja heillä oli oikeus keskeyttää tutkimus milloin tahansa syytä mainitsematta.

Submaksimaalisen syketaso määrittämiseksi olisi pitänyt teettää kuntotestaus, jossa olisi saatu selville henkilön maksimaalinen syketaso. Testi on fyysisesti erittäin raskas sen suorittajalle ja tällaiset testit tulisi teettää lääkärin valvonnassa (Kallinen 2007: 35). Tästä syystä opinnäytetyössä ei ollut mahdollista, eikä olisi ollut eettisesti oikein käyttää juoksijoiden yksilöllistä submaksimaalista syketasoa juoksun kuormittavuuden arviointiin.

Testiryhmäläiset kuluttivat vapaaehtoisesti vapaa-aikaansa osallistumalla järjestettyihin testitilanteisiin. He joutuivat myös tulemaan omakustanteisesti testipaikalle. Pohjallista, juoksukengistä ja juoksuradan käytöstä aiheutuneista kustannuksista vastasi Footbalance Systems Oy. Mediq Suomi Oy vastasi laktaattimittareiden ja näyteliuskojen aiheuttamista kustannuksista. Opinnäytetyöntekijät vastasivat testitilanteisiin tuotavien juomapullojen, neulan hävityspurkkien, ensiapulaukun, lansettien ja pikkulaastareiden järjestämisestä ja toimittamisesta testipaikalle. Lisäksi opinnäytetyöntekijöiden vastuulla oli opinnäytetyössä käytettävien lomakkeiden monistuskustannuksista vastaaminen.

Jatkotutkimukset

Kantaluun asentoluokittelua ei suunnitelmista huolimatta käytetty, koska kantaluun asentojen erot olivat niin pieniä, ettei luokittelua olisi voitu tehdä. Lisäksi kantaluun asentojen muutokset osalla testattavista olivat vain toisessa jalassa. Tämän vuoksi testiryhmän jakaminen eri luokkiin kantaluun asennon mukaan olisi ollut mahdotonta näin pienellä testiryhmällä. Suuremmalla otoskoolla kantaluun asentoluokittelua voitaisiin hyödyntää toisena arviointimenetelmänä juoksun kuormittavuutta tarkasteltaessa. Tällä voitaisiin saada tietoa pohjallisten sovellettavuudesta erilaisille jalkaterille.

Opinnäytetyössä ei kiinnitetty huomiota testiryhmän erilaisiin juoksu-tyyleihin. Kirjallisuudesta nousee kuitenkin esiin, että juoksu-tyylillä on vaikutusta juoksun taloudellisuuteen ja sitä kautta juoksun kuormittavuuteen. Silmämääräisesti oli kuitenkin selkeästi havaittavissa erilaisia juoksu-tyylejä juoksijoiden välillä. Osalla juoksijoista oli lisäksi havaittavissa juoksu-tyylin muutos juostessa pohjallisilla tai ilman niitä. Kaikki testiryhmäläiset olivat osallistuneet juoksu-kouluun, jossa heille oli opetettu yksilöllisesti optimaalista juoksu-tekniikkaa. Opinnäytetyön suunnitteluvaiheessa yhtenä ajatuksena oli huomioida myös juoksu-tyyliin tuomat erot laktaatin kertymisessä. Tämä ajatus karsiutui resurssien vähyyden vuoksi, mutta jatkossa olisi kuitenkin mielenkiintoista saada lisää tietoa erilaisten juoksu-tyyliin kuormittavuudesta.

Testiryhmä on tässä opinnäytteessä suppea ja tuloksia ei voida yleistää, mutta tämä työ toimii ajatuksia ja keskustelua herättävänä alkuna. Toivottavasti kiinnostusta aiheeseen löytyisi niin paljon, että joku innostuisi tästä aiheesta tekemään laajemmän ja kattavamman tutkimuksen. Mielenkiintoisia ja suuntaa antavia viitteitä tuloksista on havaittavissa.

Lähteet

Ahonen, Jarmo – Asmussen, Peter D – Cash, Mel – Kailajärvi, Jaakko – Lahtinen, Tiina – Montag, Hans Jurgen – Peltola, Esa – Pohjolainen, Timo – Sandström, Marita – Ylinen, Jari 1993. Lihashuollon tukitoimet. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino oy.

Ahonen, Jarmo – Kantola, Matti – Liukkonen, Irmeli 2004. Ortoositerapian periaatteet. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 400-406.

Ahonen, Jarmo – Sandström, Marita – Laukkanen, R – Haapalainen, J – Immonen, S – Jansson, L – Fagelholm, M 2002. Jalan ja Nilkan Biomekaniikkaa. Teoksessa Ahonen Jarmo (toim.): Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-kustannus Oy. 265-275.

Davis, Irene S – Zifchock, Rebecca Avrin – DeLeo, Alison T 2008. A Comparison of rearfoot motion control and comfort between custom and semicustom foot orthotic devices. Journal of the American Podiatric Medical Association 98 (5). 394-403.

Ferber, Reed – Benson, Brittany 2011. Changes in multi-segment foot biomechanics with a heat-mouldable semi-custom foot orthotic device. Journal of Foot and Ankle Research 2011 4 (18).

Fogelholm, Mikael 2007. Testimenetelmien kuvaukset. Kestävyysominaisuuksien mittaaminen. Teoksessa Keskinen, Kari L – Häkkinen, Keijo – Kallinen, Mauri (toim.): Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen seura. Tampere: Tammerpaino. 44-188.

Footbalance 2011a. Yrityksestä. Verkkodokumentti.
<<http://www.footbalance.fi/yrityksesta>>. Luettu 30.9.2011.

Footbalance 2011b. Tuotteet. Verkkodokumentti.
<<http://www.footbalance.fi/tuotteet/urheilu/max>>. Luettu 29.2.2012.

Heinonen, Olli J. 2012. Liikunnan vaikutus kliiniskemiallisiin suureisiin. Teoksessa Vuori, Ilkka – Taimela, Simo – Kujala, Urho (toim.): Liikuntalääketiede. Helsinki: Duodecim. 132–143.

Hirsjärvi, Sirkka – Remes, Pirkko – Sajavaara, Paula 2008. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

HUS 2011. Verkkodokumentti.
<<http://www.hus.fi/default.asp?path=1,32,818,1733,3727,7661>>. Luettu 28.11.2011.

Hänninen, Harri – Häyrinen, Raiko – Möttölä, Matias 2003. Tavoitteena maraton. Helsinki: Edita.

Kallinen, Mauri 2007: Kuntotestauksen turvallisuus ja vastuukysymykset. Teoksessa Keskinen, Kari L – Häkkinen, Keijo – Kallinen, Mauri (toim.): Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen seura. Tampere: Tammerpaino. 22-43.

Kallio, Sami 2011. Kivun hoitoa fysioterapeuttisin menetelmin. Verkkodokumentti.
<http://www.fysio-keskus.com/artikkelit/artikkeli_6.pdf>. Luettu 13.12.2011.

Kantaneva, Marko 2011: Juoksemisen taito. Jyväskylä: WSOYpro Oy.

Kantola, Matti 2004. Elementtipohjalliset. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 415-418.

Kantola, Matti – Liukkonen, Irmeli 2004a. Pikapohjalliset. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 407-414.

Kantola, Matti – Liukkonen, Irmeli 2004b. Kipsijäljennöksen avulla valmistettavat pohjalliset. Teoksessa Liukkonen, Irmeli – Saarikoski, Riitta (toim.): Jalat ja terveys. Helsinki: Duodecim. 419-429.

Kapandji I.A 1997: Kinesiologia II. Alaraajojen nivelten toiminta. Laukaa: Medirehab kirjakustannus.

Kelly, Luke A – Girard, Oliver – Racinais, Sebastien 2011. Effect of Orhoses on Changes in Neuromuscular Control and Aerobic Cost of a 1-h Run. *Medicine & science in sports & exercise* 43 (12). 2335-2343.

Keskinen, Ossi P. – Mänttari, Ari – Aunola, Sirkka – Keskinen, Kari L. 2007: Aerobisen kestävyuden arviointimenetelmät. Teoksessa Keskinen, Kari L – Häkkinen, Keijo – Kallinen, Mauri (toim.): Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen seura. Tampere: Tammerpaino.79.

Lihavainen, Katri 2007. Lonkan ja alaselän kivut ja niiden yhteys liikkumiskykyyn iäkkäillä lonkkamurtuman sairastaneilla henkilöillä. Verkkodokumentti. <http://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/8361/URN_NBN_fi_jyu-200719.pdf?sequence=1>. Luettu 13.12.2011.

Mediq 2012a. Laboratorio. Pikatestit. Lactate Scout. Verkkodokumentti. <<http://www.mediq.fi/laboratorio/pikatestit/lactatescout/mittarintoimintalyhyesti.html>>. Luettu 1.3.2012.

Mediq Suomi 2012b. Yritys. Mediq Suomi. Historia. Verkkodokumentti. <<http://www.mediq.fi/menu2/mediqsuomi/historia/>>. Luettu 1.3.2012.

Mukka, Minna 2004. Subjektiiiviseen tuntemukseen perustuva sauvakävely- ja kävelyharjoittelun tehon arvioiminen 50-60-vuotiailla naisilla. Pro gradu. Jyväskylän yliopisto. Liikuntalääketiede. Terveystieteiden laitos.

Murley, George S – Landorf, Karl B – Menz, Hylton B 2010. Do foot orthoses change lower limb muscle activity in flat-arched feet towards a pattern observed in normal-arched feet? *Clinical Biomechanics* 25 (2010). 728-736.

Murley, George S – Landorf, Karl B – Menz, Hylton B – Bird, Adam R 2009. Effect of foot posture, foot orthoses and footwear on lower limb muscle activity walking and running: A Systematic review. *Gait & Posture* 29 (2009). 172-187.

Niironen, Marko 2012. Mediq Suomi Oy. Tuotepäällikkö Helsinki. Suullinen tiedonanto 4.4.2012.

Nummenmaa, Lauri 2004. Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät. Helsinki: Tammi.

Nummela, Ari 1997. Energia-aineenvaihdunta. Teoksessa Mero, Antti - Nummela, Ari – Keskinen, Kari (toim.): Nykyaikainen urheiluvalmennus. Jyväskylä: Mero Oy.108-121.

Nummela, Ari 2007. Testimenetelmien kuvaukset. Testimenetelmien kuvaukset. Kestävyysominaisuuksien mittaaminen. Teoksessa Keskinen, Kari L – Häkkinen, Keijo – Kallinen, Mauri (toim.): Kuntotestauksen käsikirja. Liikuntatieteellinen seura. Tampere: Tammerpaino. 51-124.

Sandström, Marita – Ahonen, Jarmo 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Keuruu: V-K kustannus Oy.

Sarajärvi, Anneli - Tuomi, Jouni 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Jyväskylä. Tammi.

Stacoff, A – Reinschmidt, C – Nigg, B.M. – van den Bogert, A.J. – Lundberg, A – Denoth, J – Stussi, E 2000. Effects of foot orthoses on skeletal motion during running. *Clinical Biomechanics* 15 (2000). 54-64.

Trotter, Leslie C – Pierrynowski, Michael Raymond 2008. Changes in Gait Economy Between Full-Contact Custommade Foot Orthoses and Prefabricated Inserts in Patients with Musculoskeletal Pain. *Journal of the American Podiatric Medical Association* 98 (6). 429-435.

Vainio, Anneli 2009. Voiko kipua mitata? Verkkoartikkeli. <http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=kha00025>. Luettu 30.10.2012.

Vilka, Hanna 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Tammi.

Vilka, Hanna 2007. Tutki ja mittaa: Määrällisen tutkimuksen perusteet. Jyväskylä: Tammi.

Vakiosopimus



Jalkaterapian koulutusohjelma

Opinnäytesopimus

1. Sopijaosapuolet

Metropolia Ammattikorkeakoulu, Jalkaterapian koulutusohjelman (Vanha viertotie 23, PL 4031, 00079 Metropolia), ryhmän SJ09S1 opiskelijat Suvi Jälkö, Mira Naakka, Taneli Pitkänen ja Jenni Sipilä ja Footbalance Systems Oy, Hämeentie 135 A, 00560 Helsinki, 045 111 46 62 (tuotetestauksesta vastaava Joonas Laurila) sekä Mediq Suomi Oy, Luomanportti 3, 02200 Espoo, 020 112 1695 (tuotepäällikkö Marko Niironen) ovat tehneet seuraavan sopimuksen.

2. Sopimuksen voimassaoloaika

16.9.2011 - 31.12.2012

3. Toteutusaikataulu

- Opinnäytetyön aiheen ideointia yhteistyössä syksy 2011.
- Opinnäytetyön suunnitelman kirjoittaminen tammi-maaliskuu 2012.
- Yhteistyöneuvottelu, tutkimustehtävästä sopiminen ja sopimuksen allekirjoitus maaliskuu 2012.
- Opinnäytetyötä koskevaan teoriaan perehtyminen (energiataloudellisuus, pohjalliset ja pitkänmatkan juoksu).
- Aineiston keruu: Kaikki juoksutestiin osallistujat vastaavat kolmeen lomakkeeseen: esitietolomake täytetään ennen ensimmäistä juoksutestitulannetta, ja juoksun jälkeen täytettävä –lomake täytetään molempien juoksutestien jälkeen. Lisäksi infotilaisuudessa mittaamme juoksijoiden kantaluiden asennot.
- Infotilaisuus juoksijoille helmikuu 2012.
- Laktaattimittarin käytön opastus ja laitteen esitelmä huhtikuu 2012.
- Kaksi juoksutestitulannetta toukokuussa 2012.
- Juoksutestitulosten analysointia ja teorian kirjoittamista keväällä ja kesällä 2012.
- Kirjallisen työn kirjoittaminen kesällä ja syksyllä 2012.
- Opinnäytetyön julkistaminen Metropolia Ammattikorkeakoulun Jalkaterapian koulutusohjelman opinnäytetyöseminaarissa syksyllä 2012.

4. Toiminnan ohjaus ja valvonta

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

Yhteyshenkilönä Footbalace Systems Oy:n puolelta toimii Joonas Laurila, joka vastaa pohjallisten ja juoksukenkien saatavuudesta sekä juoksutesti-tilanteeseen tarvittavan juoksukenkän järjestämisestä ja varaamisesta ym.

Yhteyshenkilönä Mediq Suomi Oy:n puolelta toimii Marko Niironen, joka vastaa laktaattimittarin ja näyteliusköjen järjestämisestä.

Metropolia Ammattikorkeakoulun puolelta opiskelijan työskentelyä ohjaavat Matti Kantola jalkaterapian lehtori ja Elisa Mäkinen yliopettaja FT.

5. Sopimuksen tarkoitus

Sopimuksen tarkoituksena on mahdollistaa opiskelijan tekemään työelämälähtöisen opinnäytetyön. Opinnäytetyön aihe nousee yhteistyökumppanin tarpeista.

Opiskelijan opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää juoksun kuormittavuutta juostessa Footbalance-pohjallisilla ja ilman niitä.

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

Opinnäytteen tuotoksena syntyy kirjallinen raportti, jonka opiskelijat toimittavat Footbalance Systems Oy:n ja Mediq Suomi Oy:n käyttöön viimeistään 31.12.2012.

6. Toiminnan sisältö

Yhteistyön perustana on kaikkien osapuolten (opinnäytetyöryhmä, Footbalance ja Mediq) kiinnostus opinnäytetyön aiheeseen, jolla selvitetään kuormittavuuden eroja juostessa Footbalance-pohjallisella ja ilman niitä.

Opinnäytetyöllä haetaan vastausta täsmennettyihin tutkimuskysymyksiin, jotka ovat:

1. Miten juoksun kuormittavuus eroaa Footbalance-pohjallisten kanssa juostessa verrattuna juoksuun ilman pohjallisia?
2. Mitä eroja on juoksun kuormittavuudessa Footbalance -pohjallisten kanssa juostessa verrattuna juoksuun ilman pohjallisia, kun jalkaterät on luokiteltu kantaluun asennon mukaan?
3. Miten juoksijat kokevat juoksun kuormittavuuden juostessa Footbalance-pohjallisten kanssa ja ilman niitä?

Liitteenä on erillinen opinnäytetyösuunnitelma, jossa toiminnan sisältö on kuvattu tarkoin.

7. Kustannukset, palkkio ja suoritukset

Footbalance Systems Oy valmistaa testiryhmään kuuluville juoksijoille yksilölliset Max- pohjalliset viimeistään kaksi viikkoa ennen ensimmäistä testijuoksua. Lisäksi Footbalance Systems Oy järjestää juoksijoille Asics- juoksukengät sekä testitilannetta varten juoksuradan. Näihin liittyvistä kustannuksista vastaa Footbalance Systems Oy.

Mediq Suomi Oy lainaa opinnäytetyöryhmälle kaksi Lactate Scout -laktaattimittaria juoksutestien ajaksi. Lisäksi Mediq Suomi Oy järjestää opinnäytetyöryhmälle tarvittavan määrän näyteliuksia, joiden kustannuksista vastaa Mediq.

Opiskelijat vastaavat testitilanteisiin tuotavien juomapullojen, neulan hävitys purkkien, ensiapulaukun, lanssettien ja pikkulaastareiden järjestämisestä ja toimittamisesta testipaikalle. Lisäksi opiskelijat vastaavat opinnäytetyössä käytettävien lomakkeiden aiheuttamista monistus kustannuksista.

Opinnäytetyö ei saa aiheuttaa kustannuksia Metropolia Ammattikorkeakoululle.

8. Tulosten hyödyntäminen ja käyttöoikeus

Työ toimitetaan sen valmistuttua Metropolia Ammattikorkeakoulun kirjastoon ja sähköisessä muodossa Theseus-tietokantaan.

Sopimuksen perusteella toteutetun opinnäytetyön tuloksien hyödyntäminen ja käyttöoikeus on opinnäytetyön tekemiseen osallistuneilla tahoilla: opiskelijoilla, Footbalance Systems Oy:llä, Mediq Suomi Oy:llä ja Metropolia ammattikorkeakoululla.

Opinnäytetyöstä saatavia tuloksia ja tietoa välitettäessä eteenpäin tulee opiskelijoiden nimet olla kaikissa yhteyksissä mainittuna. Lisäksi Metropolia Ammattikorkeakoulu edellyttää **Metropolia Ammattikorkeakoulu** -nimen esille tuomista tuloksien julkaisemisen yhteydessä. Mahdollisuuksien mukaan toivotaan myös **Metropolia**-tunnuksen käyttöä julkisissa yhteyksissä.

9. Metropolia Ammattikorkeakoulun sekä opinnäytetyöryhmän vastuuvapaus

Metropolia Ammattikorkeakoulu, opinnäytetyötä tekevät jalkaterapeuttiopiskelijat sekä opinnäytetyötä ohjaavat opettajat eivät ole vastuussa vahingoista ja loukkaantumisista, mikäli testiryhmään kuuluville juoksijoille niitä syntyy testitilanteiden aikana, (ellei kuluttajasuojalaissa tai muissa kuluttajaa koskevissa laeissa ja määräyksissä ole toisin määrätty). Pohjallisten testaaminen tapahtuu testiryhmään kuuluvien omalla vastuulla.

Liitteenä saatekirje ja suostumusasiakirjan malli.

10. Force majeure

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

11. Sopimuksen muu siirtäminen ja purkaminen

Sopimuksesta aiheutuvia velvollisuuksia ei voi siirtää kolmannelle osapuolelle ilman toisen osapuolen suostumusta. Sopimuksen voi siirtää ja purkaa kaikkien allekirjoittaneiden yhteisellä päätöksellä. Sopimuksia tehdään kolme samansisältöistä kappaletta, yksi kaikille sopijaosapuolille.

Yhteistyökumppanin allekirjoitusosoikeuden omaavan henkilön allekirjoitus

Paikka ja Aika

Footbalance Systems Oy
Joonas Laurila

Yhteistyökumppanin allekirjoitusosoikeuden omaavan henkilön allekirjoitus

Paikka ja Aika

Mediq Suomi Oy
Tuotepäällikkö
Marko Niironen

Paikka ja Aika

Maria Kruus-Niemelä
Koulutuspäällikkö
Metropolia Ammattikorkeakoulu

Suvi Jälkö
Jalkaterapeuttiopiskelija
Metropolia Ammattikorkeakoulu

Mira Naakka
Jalkaterapeuttiopiskelija
Metropolia Ammattikorkeakoulu

Taneli Pitkänen
Jalkaterapeuttiopiskelija
Metropolia Ammattikorkeakoulu

Jenni Sipilä
Jalkaterapeuttiopiskelija
Metropolia Ammattikorkeakoulu

Elisa Mäkinen
Yliopettaja, FT
Metropolia Ammattikorkeakoulu

Matti Kantola
Jalkaterapian lehtori
Metropolia Ammattikorkeakoulu

Esitietolomake

1. Etunimi_____
2. Ikä_____
3. Sukupuoli 1. Mies 2. Nainen
4. Paino_____ kg Pituus_____cm
5. Kuinka kauan olet harrastanut juoksua? _____ vuotta
6. Onko sinulla perussairauksia ja säännöllistä lääkitystä?
 1. Ei
 2. Kyllä, Mitä?
7. Onko sinulla vammoja, jotka vaikuttavat juoksemiseesi? (esim. nilkan nyrjähdys, polvikipu)
 1. Ei
 2. Kyllä, millaisia?
8. Onko sinulla kipuja, jotka vaikuttavat toimintakykyysi?

1. Ei

2. Kyllä, Missä ja Milloin?

9. Mitä muuta haluaisit kertoa?

Kiitos vastauksestasi!

Juoksun jälkeen täytettävä kyselylomake

1. Ympyröi juoksitko a. pohjallisen kanssa b. ilman pohjallisia

2. Oletko ollut syömättä viimeiset 2-3 tuntia?

1. ei, jos vastasit ei, niin miksi?

2. kyllä

3. Oletko tehnyt tänään ruumiillisesti raskasta työtä?

1. ei

2. kyllä jos vastasit kyllä, niin mitä?

4. Koetko olevasi stressaantunut?

1. ei

2. en osaa sanoa

3. kyllä jos vastasit kyllä, niin ympyröi stressin tason määrä

1. Vähäinen 2. Kohtalainen 3. Suuri

5. Onko unen laatu tai määrä poikennut tavanomaisesta edeltävä yönä?

1. ei

2. kyllä jos vastasit kyllä, niin miten?

6. Oletko käyttänyt nikotiinivalmisteita 3 tuntia ennen juoksutestiä?

1. en

2. kyllä

7. Oletko käyttänyt alkoholia 3 tuntia ennen juoksutestiä?

1. en

2. Kyllä

8. Oletko käyttänyt kofeiinituotteita 3 tuntia ennen juoksutestiä?

1. en

2. kyllä

9. Arvioi äskeistä juoksukokemustasi alla olevaan janaan (merkitse x janalle)

Kevyttä _____ Raskasta

10. Esiintyikö juostessa kipua? Arvioi kokemasi kivun voimakkuutta alla olevaan kipujanaan (merkitse x janalle)

Ei kipua _____ Paljon kipua

11. Vaikuttiko kipu juoksuun?

1. ei
2. kyllä jos vastasit kyllä, niin miten?

12. Tuntemuksesi juoksusta?

13. Miten juoksu tuntui erilaiselta pohjallisen kanssa kuin ilman pohjallisia?

14. Mitä muuta haluaisit vielä kertoa?

Suostumus selvitystä varten

”Pitkänmatkanjuoksijoiden juoksun kuormittavuuden erojen selvittäminen Footbalance - pohjallisilla juostessa ja ilman pohjallisia -laktaattiarvojen ja kantaluun asentoluokittelun sekä juoksijoiden kokemusten avulla tarkasteltuna”

Minua on pyydetty osallistumaan tutkimukseen, jonka tarkoituksena on selvittää juoksun kuormittavuuden eroja juostessa Footbalance-pohjallisella ja ilman pohjallista.

Olen perehtynyt saatekirjeen sisältöön, saanut suullista tietoa aiheesta ja minulla on ollut tilaisuus esittää aiheeseen liittyviä kysymyksiä. Olen saanut riittävästi tietoa tutkimuksen tavoitteesta ja tarkoituksesta sekä sen toteutuksesta.

Ymmärrän että osallistumiseni tutkimukseen on vapaaehtoista. Olen tietoinen, että voin keskeyttää osallistumiseni tutkimukseen missä tahansa tutkimuksen vaiheessa syytä ilmoittamatta. Tiedän, että tutkimustietojani käsitellään luottamuksellisesti ja tutkimusaineisto hävitetään opinnäytetyön valmistuttua.

Allekirjoituksellani suostun osallistumaan tutkimukseen ja kahteen juoksutestiin.

Tätä sopimusta on tehty kaksi kappaletta, toinen tutkittavalle ja toinen opinnäytetyön tekijöille.

Päivämäärä

Tutkimukseen osallistuva nimi, allekirjoitus ja puhelinnumero

Opiskelijoiden nimet, allekirjoitukset ja puhelinnumerot

Hyvä juoksutestiin osallistuva juoksija!

Tarkoituksenamme on selvittää juoksun kuormittavuuden eroja juostessa Footbalance-pohjallisilla ja ilman pohjallisia. Tavoitteena on tuottaa tietoa Footbalance-pohjallisista juoksun kuormittavuuden kannalta.

Tätä varten keräämme tarvittavaa aineistoa kantaluun mittauksen, esitietolomakkeen, juoksutestin, verinäytteen ja kyselykaavakkeen avulla. Esitietolomakkeen avulla kartoitamme juoksijoiden taustatietoa, joka antaa meille tietoa ryhmän rakenteesta. Vastatkaa lomakkeissa oleviin kysymyksiin niissä olevien ohjeiden mukaisesti. Tulette saamaan vähintään kaksi viikkoa ennen ensimmäistä testipäivää Footbalance Systems Oy:ltä Max- pohjalliset käyttöönnne. Footbalance Systems Oy järjestää teille myös juoksua varten Asics- juoksukengät. Näistä ei aiheudu teille kustannuksia.

Tapaamisia on yhteensä kolme. Ensimmäinen kerta on informaatiopäivä, jolloin mitaamme myös kantaluiden asennot. Testipäivät ovat 22.5.2012 ja 29.5.2012 klo 18.00 alkaen. Testipäivistä toisella kerralla tulette juoksemaan 8 kilometrin matkan pohjallisen kanssa ja toisella kerralla ilman pohjallista. Pyydämme teitä valmistautumaan juoksuun annettujen kirjallisten ohjeiden mukaisesti. Tulemme määrittämään teille sykerajat, joiden sisällä syketasonne tulisi pysyä testin ajan. Ilmoitamme oman syketasonne teille ennen testin alkua. **Huomioitahan, että sykemittari tulee olla mukana juoksutilanteessa.**

Juoksun aikana teiltä tullaan ottamaan verinäytteet sormenpäältä 6 kertaa (ennen juoksua, 2 km kohdalla, 4 km kohdalla, 6 km kohdalla, 8 km kohdalla, sekä 10 minuutin kuluttua testin jälkeen). Sormen päältä otettava verinäyte on pisara verta. Veripisaran avulla mitataan kehonne laktaattipitoisuutta. Veren laktaattipitoisuuden analysoi Lactate SCOUT -mittari, joka analysoi näytteen muutamassa sekunnissa. Verinäytteiden oton yhteydessä tarkastamme sen hetkisen sykkeenne sykemittarista.

Juoksusuorituksen jälkeen pyydämme teitä vastaamaan kyselyyn. Tämä vie teiltä aikaa n. 5 minuuttia. Lomakkeen avulla keräämme tietoa ja tuntemuksia juoksusta. Näiden tietojen, laktaattiarvojen ja tutkitun tiedon pohjalta selvitämme juoksun kuormittavuuden eroja. Testitilanteeseen on hyvä varata riittävästi aikaa, vähintään 2 tuntia. Tarkkaa aikaa on vaikea arvioida. Käytettävä aika riippuu siitä, kuinka kauan teiltä menee aikaa

8 km:n matkaan teille annettujen sykerajojen puitteissa. Tarkoituksena ei ole juosta nopeasti maaliin, vaan teidän tulisi pyrkiä pitämään syketasonne mahdollisimman tasaisena koko juoksutestin ajan.

Aineisto käsitellään luottamuksellisesti ja tulokset raportoidaan siten, ettei ketään voida yksilönä tunnistaa. Tutkimusaineisto hävitetään tutkimuksen valmistuttua. Voitte halutessanne keskeyttää osallistumisenne tutkimukseen milloin tahansa, syytä ilmoittamatta. Emme vastaa mahdollisista teille aiheutuvista kustannuksista.

Selvitys liittyy Metropolia Ammattikorkeakoulussa jalkaterapian koulutusohjelmassa tehtävään opinnäytetyöhön. Työ valmistuu 31.12.2012 mennessä. Kirjallinen raportti on saatavissa Metropolian Ammattikorkeakoulun kirjastossa osoitteessa Vanha viertotie 23, 00350 Helsinki. Sähköisesti opinnäytetyö tulee löytymään Theseus- tietokannasta, internetistä. Opinnäytetyötä ohjaavat Jalkaterapian lehtori, jt Matti Kantola, mati.kantola@metropolia.fi ja Yliopettaja, FT Elisa Mäkinen, elisa.makinen@metropolia.fi

Toivomme, että olette suostuvainen tutkimukseen. Tarvittaessa lisätietoa antavat:
Jalkaterapeuttiopiskelijat

Suvi Jälkö, suvi.jalko@metropolia.fi, puhelinnumero

Mira Naakka, mira.naakka@metropolia.fi, puhelinnumero

Taneli Pitkänen, taneli.pitkanen@metropolia.fi, puhelinnumero

Jenni Sipilä, jenni.sipila@metropolia.fi, puhelinnumero

Ohjeita testiin valmistautumiseen

Hyvä juoksutestiin osallistuva juoksija!

Juoksutestit tullaan suorittamaan kahtena peräkkäisenä viikkona 22.5.12 ja 29.5.12 klo 18 alkaen Pirkkolan liikuntapuistossa, 00630 Helsinki. Tarkkaa testin vaatimaa aikaa on vaikea arvioida, mutta teidän olisi hyvä varata aikaa siihen kaksi tuntia. Mukaan tarvitet oman sykemittarisi, juomapullo, saamasi Footbalance Max- pohjalliset ja Asics- juoksukengät, sekä asianmukainen juoksuvaatetus.

Tulette juoksemaan kahdeksan kilometrin pituisista testimatkoista toisen pohjallisten kanssa ja toisen ilman pohjallisia. Ilmoitamme paikan päällä kummalla tavalla te tulette testin suorittamaan kyseisenä päivänä. Matkan tulette juoksemaan teille määritellyllä syketasolla. Ilmoitamme teille ennen testin alkua oman syketasonne. Erityisen tärkeää on, että sykkeenne pysyisi rajojen sisällä koko testin ajan, tarkoitus ei ole juosta nopeasti maaliin. Testipäivänä teiltä tullaan ottamaan verinäytteet sormenpäistä 6 kertaa (ennen juoksua, 2 km kohdalla, 4 km kohdalla, 6 km kohdalla, 8 km kohdalla, sekä 10 minuutin kuluttua testin jälkeen). Veripisaralla mitataan kehonne laktaattipitoisuutta. Verinäytteiden oton yhteydessä tarkastamme sen hetkisen sykkeenne sykemittarista. Juoksusuorituksen jälkeen pyydämme teitä täyttämään juoksun jälkeen täytettävän kyselylomakkeen.

Ennen juoksutestiä sinun tulisi olla **vähintään 3 h** :

- Syömättä
- Nauttimatta alkoholia tai kahvia
- Tupakoimatta tai käyttämättä muita nikotiinivalmisteita

Raskasta fyysistä kuormitusta tulisi välttää testipäivänä ennen testiä. Lisäksi olisi hyvä että testipäivää edeltävänä yönä olisitte nukkuneet riittävästi (6-8 h). Nestetasapainosta olisi hyvä huolehtia ennen testiä ja sen aikana. Olemme huolehtineet että testipaikalla on tarvittaessa saatavilla vettä nautittavaksi.

Osallistuminen on vapaaehtoista ja voitte keskeyttää juoksutestin milloin tahansa, syytä kertomatta. Testi on fyysisesti raskas ja siitä voi aiheutua mahdollisesti urheiluvammoja. Emme vastaa mahdollisesti aiheutuvista vammoista. Suositellemme välttämään autolla ajoa sekä raskasta fyysistä kuormitusta heti testisuoritusten jälkeen.

Annamme tarvittaessa mielellämme lisätietoja:

Suvi Jälkö, suvi.jalko@metropolia.fi, puhelinnumero

Mira Naakka, mira.naakka@metropolia.fi, puhelinnumero

Taneli Pitkänen, taneli.pitkanen@metropolia.fi, puhelinnumero

Jenni Sipilä, jenni.sipila@metropolia.fi, puhelinnumero