

Hennariikka Rahkola & Tiia Vähä-Karvia

Nilkan ja jalkaterän virheasentojen sekä liikehäiriöiden ja juoksun aiheuttamien rasitusvammojen vaikutus juoksukenkien valintaan

Koulutustilaisuus urheiluliikkeen henkilökunnalle

Opinnäytetyö

Syksy 2015

SeAMK Sosiaali- ja terveysala

Fysioterapeutti (AMK)

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Sosiaali- ja terveysala

Fysioterapeutti (AMK) -tutkinto-ohjelma

Hennariikka Rahkola ja Tiia Vähä-Karvia

Nilkan ja jalkaterän virheasentojen sekä liikehäiriöiden ja juoksun aiheuttamien rasitusvammojen vaikutus juoksukenkien valintaan: Koulutustilaisuus urheiluliikkeen henkilökunnalle

Ohjaajat: Lehtori Pirkko Mäntykivi ja Lehtori Pia-Maria Haapala

Vuosi: 2015

Sivumäärä: 60

Liitteiden lukumäärä: 3

Juoksu on suosittu tapa liikkua ja sen positiivisista terveysvaikutuksista on olemassa runsaasti näyttöä. Juoksun tiedetään kuitenkin aiheuttavan rasitusvammoja, erityisesti alaraajoihin. Rasitusvammoihin voidaan vaikuttaa juoksukengillä, joita on kehitelty yli 40 vuoden ajan. Juoksukenkien kehittelyn seurauksena urheiluliikkeissä on tarjolla runsaasti monia erilaisia kenkiä, mikä hankaloittaa oikeanlaisen juoksukengän valintaa.

Opinnäytetyössä käsitellään nilkan ja jalkaterän alueen anatomiaa sekä toimintaa ja juoksun aiheuttamia tyypillisimpiä rasitusvammoja. Työssä selvitetään tämän hetkisen tiedon osalta nilkan ja jalkaterän virheasentojen sekä liikehäiriöiden ja juoksun aiheuttamien rasitusvammojen vaikutusta juoksukengän valintaan.

Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä urheiluliikkeen henkilökunnan tietoutta nilkan ja jalkaterän rakenteesta, toiminnasta sekä tavallisimmista juoksun aiheuttamista rasitusvammoista. Työn tarkoituksena on myös lisätä henkilökunnan tietoutta juoksukenkien yksilöllisestä valinnasta sekä juoksukenkien merkityksestä juoksun aiheuttamiin rasitusvammoihin. Opinnäytetyön tavoitteena oli järjestää koulutustilaisuus Seinäjoen urheilukeskus Oy:n urheiluliike Supersportin henkilökunnalle.

Koulutustilaisuudesta saatu palaute oli positiivista ja kaikki osallistujat kokivat koulutuksen olleen tarpeellinen heidän ammattitaitonsa kehittymisen kannalta. Koulutuksessa osallistujat saivat vahvistusta omille vanhoille tiedoilleen sekä oppivat uutta tietoa erityisesti juoksun aiheuttamista rasitusvammoista. Jokainen koulutuksessa ollut kertoi myös pystyvänä hyödyntämään koulutuksen antia työssään.

Avainsanat: juoksu, juoksukenä, rasitusvamma, nilkka, jalkaterä

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

School of Health Care and Social Work

Degree Programme in Physiotherapy

Hennariikka Rahkola and Tiia Vähä-Karvia

Title of thesis: The Effects of Ankle and Foot Malposition and Stress Injuries Caused by Movement Disorders and Running on the Choice of Running Shoes: Educational Event for the Staff of Sport Gear Store

Supervisors: Pirkko Mäntykivi, lecturer and Pia-Maria Haapala, lecturer

Year: 2015

Number of pages: 60

Number of appendices: 3

Running is a popular way to exercise and there is a lot of evidence of its positive effects on health. It is also known, however, to cause repetitive strain injuries, especially on the lower limbs. Repetitive strain injuries can be affected by running shoes, which have been under improvement for over 40 years. Due to development of running shoes, sport gear stores offer many options for shoes, which makes it difficult to choose the right ones.

This thesis is about the anatomy and function of ankle and foot and the most common types of repetitive strain injuries caused by running. It also reports how wrong postures of the ankle and foot, disorder of movement and repetitive strain injuries caused by running should effect on which running shoes to choose.

This functional thesis is meant to increase the knowledge of the sport gear store's staff on structure and function of the ankle and foot, as well as the most common repetitive strain injuries caused by running. This thesis is also meant to increase knowledge among the staff on how to select running shoes individually to each customer, and knowledge on the effects of running shoes on repetitive strain injuries caused by running. The goal of this thesis was to organize an educational event for the staff of Supersport (Seinäjoki Sports Center Co).

The feedback from the event was positive and all the participants felt that the event was necessary in improving their profession. The participants strengthened their old information and learned new information, especially about the repetitive strain injuries caused by running. Every participant also told that they could use the yield of the event in their job.

Keywords: running, running shoe, stress injury, ankle, foot

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuvioluettelo.....	6
Käytetyt lyhenteet.....	7
1 JOHDANTO.....	8
2 NILKAN JA JALKATERÄN RAKENNE SEKÄ TOIMINTA.....	9
2.1 Jalkaterän rakenteellinen ja toiminnallinen jaottelu.....	9
2.2 Jalan kaarirakenteet.....	10
2.3 Subtalaarinivelen toiminta.....	12
2.4 Transverse tarsealinivelen toiminta.....	14
3 NILKAN JA JALKATERÄN VIRHEASENNOT SEKÄ LIIKEHÄIRIÖT.....	16
3.1 Pes planus.....	17
3.2 Pes cavus.....	18
3.3 Pronaatioliikehäiriö.....	19
3.4 Supinaatioliikehäiriö.....	21
4 JUOKSU JA SEN AIHEUTTAMAT RASITUSVAMMAT.....	23
4.1 Nilkan ja jalkaterän normaali toiminta juoksun aikana.....	23
4.1.1 Kanta-askellus juoksussa.....	24
4.1.2 Päkiäaskellus juoksussa.....	26
4.1.3 Keskijalka-askellus juoksussa.....	26
4.2 Juoksun aiheuttamat rasitusvammat.....	26
4.2.1 Medial tibial stress syndrome.....	27
4.2.2 Plantaarifaskiopatia.....	28
4.2.3 Akillesjänteen tendinopatia.....	30
5 NILKAN JA JALKATERÄN VIRHEASENTOJEN SEKÄ LIIKEHÄIRIÖIDEN VAIKUTUS JUOKSUKENKIEN VALINTAAN ..	33
5.1 Pes planus.....	33

5.2 Pes cavus	34
5.3 Pronaatioliikehäiriö.....	35
5.4 Supinaatioliikehäiriö	37
6 JUOKSUN AIHEUTTAMIEN RASITUSVAMMOJEN VAIKUTUS	
JUOKSUKENKIEN VALINTAAN	38
6.1 Juoksukenkien vaimennusten vaikutus juoksun aiheuttamaan vammutumisriskiin.....	38
6.2 Medial tibial stress syndrome.....	39
6.3 Plantaarifaskiopatia.....	40
6.4 Akillesjänteen tendinopatia	41
7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE	43
8 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS	44
8.1 Koulutustilaisuus Supersportin henkilökunnalle	45
8.2 Palaute koulutustilaisuudesta.....	46
9 POHDINTA	49
LÄHTEET	54
LIITTEET	60

Kuvioluettelo

Kuvio 1. Nilkan ja jalkaterän rakenne.....	10
Kuvio 2. Subtalaarinivelen liikeakseli kuvattuna sisäreunalta (A) sekä päältä (B). 13	
Kuvio 3. Supinaation ja pronaation aikana tapahtuvat liikkeet jalkaterässä	14
Kuvio 4. Transverse tarsaalnivelen liikeakselit.....	15
Kuvio 5. Juoksun askelsyklin vaiheet.....	23

Käytetyt lyhenteet

MTSS Medial tibial stress syndrome

PFP Plantaarifaskiopatia

1 JOHDANTO

Juoksu on suosittu tapa kuntoilla sekä urheilla ja sen harrastajamäärät ovat lisääntyneet viime vuosien aikana (Ahonen 2011a, 331). Juoksun positiivisista vaikutuksista terveyteen on olemassa runsaasti vahvaa näyttöä, mutta lajin tiedetään altistavan rasitusvammoille (Fields ym. 2010, 176). Rasitusvammoja aiheuttavat monet eri tekijät. Vääränlaiset juoksukengät voivat olla yksi rasitusvammoihin vaikuttava tekijä. (Enke & Gallas 2012,86.) Juoksukenkiä on kehitetty yli 40 vuoden ajan, lisäämällä niihin muun muassa erilaisia vaimennuksia sekä tukia (Lieberman ym.). Juoksukenkien kehittelyn seurauksena urheiluliikkeissä on tarjolla runsaasti monenlaisia eri tarkoituksiin ja eri jalkatyypeille tarkoitettuja juoksukenkiä. Juoksukenkien valintaan vaikuttavat monet eri tekijät, kuten juoksijan jalkatyyppi, rasitusvammat, kenkien käyttötarkoitus askellus ja siinä esiintyvät virheet (Saarikoski ym. 2010, 163).

Oikeanlaisten yksilöllisten juoksukenkien valinta niiden suuresta määrästä on haastavaa. Juoksukenkien ostaja tarvitsee urheiluliikkeen henkilökunnan ammattitaitoa oikeanlaisten juoksukenkien valinnassa. Henkilökunnan tulee tuntea nilkan ja jalkaterän alueen anatomiaa ja toimintaa sekä näissä tapahtuvia normaalista poikkeavia muutoksia. Heidän täytyy olla myös tietoisia rasitusvammoista ja niiden syntymekanismeista. Henkilökunnan ammattitaitoa haastavat myös asiakkaiden vaatimukset, virheelliset uskomukset sekä muuttuvat trendit.

Tämän vuoksi päätimme tehdä toiminnallisen opinnäytetyön, jonka toiminnalliseksi osuudeksi valitsimme urheiluliikkeen henkilökunnan kouluttamisen. Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä urheiluliikkeen henkilökunnan tietoutta nilkan ja jalkaterän rakenteesta, toiminnasta sekä tavallisimmista juoksun aiheuttamista rasitusvammoista. Työn tarkoituksena on myös lisätä henkilökunnan tietoutta juoksukenkien yksilöllisestä valinnasta sekä juoksukenkien merkityksestä juoksun aiheuttamiin rasitusvammoihin. Opinnäytetyön tavoitteena oli järjestää koulutustilaisuus Seinäjoen urheilukeskus Oy:n urheiluliike Supersportin henkilökunnalle. Koulutustilaisuuden pääpaino oli oikeanlaisen juoksukengän valinnassa. Uskomme opinnäytetyön toiminnallisen osuuden edistävän henkilökunnan ammattitaitoa ja palvelevan tätä kautta laajalti juoksukenkien ostajia.

2 NILKAN JA JALKATERÄN RAKENNE SEKÄ TOIMINTA

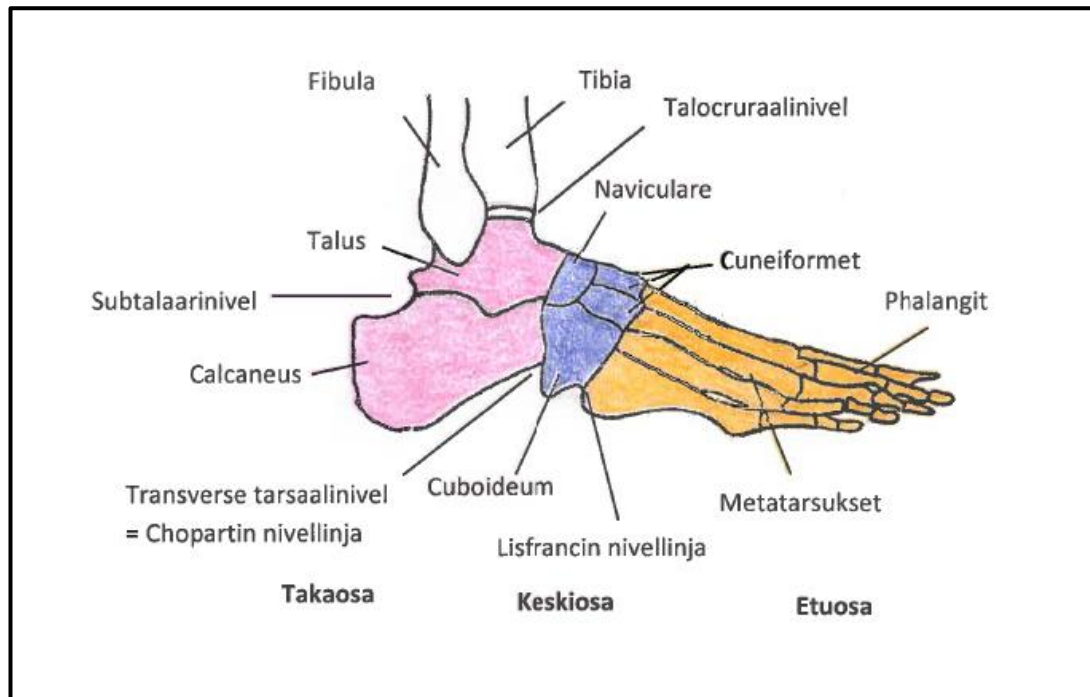
Nilkka ja jalkaterä muodostavat yhdessä monimutkaisen toiminnallisen kokonaisuuden (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 36). Nilkka koostuu rakenteellisesti os tibiasta, os fibulasta ja os taluksesta. Toiminnallisesti näiden nilkan luisten rakenteiden väleihin muodostuu talocruraalinivel eli ylempi nilkkanivel ja distaalinen sekä proksimaalinen tibiofibulaarinivel. (Neumann 2010, 573–574.) Jalkaterä muodostuu 26 luusta, 55 nivelestä, 107 nivelsiteestä sekä 31 lihaksesta (Saarikoski ym. 2010, 36). Jalkaterän luut muodostavat nivelsiteiden, nivelkapseleiden, lihasten sekä faskioiden avulla jalkaterään kaarirakenteita, jotka tukevat jalkaterää sekä avustavat iskunvaimennuksessa askelsyklin aikana (Pohjolainen 2009, 215). Jalkaterän tehtävänä on mukautua epätasaisiin alustoihin, vaimentaa iskuja sekä toimia ponnistettaessa jäykkänä vipuvartena (Magee 2008, 844).

2.1 Jalkaterän rakenteellinen ja toiminnallinen jaottelu

Jalkaterä voidaan jakaa rakenteellisesti ja toiminnallisesti pituussuunnassa kolmeen osaan: etu-, keski- ja takaosaan (Kuvio 1) (Neumann 2010, 573–574). Jalkaterän etuosa koostuu rakenteellisesti jalkapöydän viidestä os metatarsuksesta ja varpaiden 14 os phalangista. Jalkaterän ja nilkan alueen nivelistä jalkaterän etuosaan lasketaan kuuluvaksi tarsometatarsal, intermetatarsal, metatarsophalangeal sekä interphalangeal nivelet. (Neumann 2010, 574.) Tarsometatarsal nivel muodostuu jalan etuosan ja keskiosan väliin. Tätä nivellinjaa kutsutaan myös Lisfrancin nivellinjaksi. (Magee 2008, 848.)

Jalkaterän keskiosan muodostavat rakenteellisesti os naviculare, os cuboideum sekä kolme cuneiformeluuta. Jalkaterän keskiosan niveliin kuuluvat talonaviculare, cuneonaviculare, cupoideonaviculare, cuneocuboideum, calcaneocuboideum sekä intercuneiforms nivelet. (Neumann 2010, 574.) Varsinaiseksi transverse tarsaaliniveleksi eli keskitalonaviculaariseksi kutsutaan jalkaterän keskiosan ja takaosan välissä sijaitsevaa Chopartin nivellinjaa. Transverse tarsaalinen nivel muodostuu os taluksen, os navicularen, os calcaneuksen sekä os cuboideumin välille talonavicular ja calcaneocuboideum nivelestä. (Magee 2008, 847; Neumann 2010, 587.)

Jalkaterän takaosan muodostavat rakenteellisesti os talus ja os calcaneus. Toiminnallisesti jalkaterän takaosassa sijaitsee subtalaarinivel eli alempi nilkkanivel. Subtalaarinivel muodostuu os taluksen sekä os calcaneuksen väliin ja se koostuu kolmesta erillisestä nivelpinnasta: anteriorisesta, posteriorisesta sekä mediaalisesta nivelpinnasta. (Neumann 2010, 574, 585.)



Kuvio 1. Nilkan ja jalkaterän rakenne. (Vähä-Karvia 2015).

2.2 Jalan kaarirakenteet

Jalkaterän toiminnalliset kaarirakenteet luovat perustan jalkaterän biomekaniikan ymmärtämiselle (Ahonen 2011b, 78). Jalkaterän normaali rakenne sisältää kolme jokaiselle yksilöllistä kaarta: mediaalisen, lateraalisen ja poikittaisen kaaren (Hastings 2011, 442). Kaarijärjestelmässä lihakset toimivat aktiivisina tukirakenteina ja kaikki muut rakenteet passiivisena tukena (Ahonen 2011b, 79). Jalkaterän kuormittuessa kaarirakenteet toimivat tärkeinä osina jalan joustomekanismeissa sekä jämähöittämisessä (Neumann 2010, 593).

Jalkaterän kaarten päät muodostavat jalkaterään kolme tukipistettä, joihin kehon paino jakautuu jalkaterää kuormitettaessa. Tukipisteet muodostuvat ensimmäisen ja viidennen os metatarsuksen distaaliin päihin sekä os calcaneuksen kyhmyyn.

Normaalissa tilanteessa jalan kuormittuessa kehon painosta jakaantuu 50 prosenttia os calcaneukselle ja loput 50 prosenttia os metatarsusten distaaliin päihin. Metatarsaaliluiden päissä paino jakautuu niin, että ensimmäisen os metatarsuksen päähän kohdistuu noin kaksinkertainen kuormitus muihin ossa metatarsuksiin verrattuna. (Peltokallio 2003, 49, 59.)

Kolmen ensimmäisen os metatarsuksen distaalisten päiden ja os calcaneuksen väliin muodostuu pitkittäinen mediaalinen kaari, joka on jalkaterän kaarista pisin (Ahonen 2011b, 78–79). Mediaalinen kaari muodostuu os calcaneuksesta, os taluksesta, os navicularesta, os cuneiformeista sekä kolmesta ensimmäisestä os metatarsuksesta. Lihasten lisäksi kaaren korkeuteen ja muotoon vaikuttavat plantaarifaskia, spring ligamentti sekä ensimmäinen tarsometatarsaalinivel. Näistä rakenteista plantaarifaskia on kaikista merkittävin. Mediaalisen kaaren tehtävä on toimia ensisijaisena kantavana ja iskuja vaimentava rakenteena jalkaterässä. Ilman tätä rakennetta suuret ja nopeat jalkaterään kohdistuvat kuormitukset saattavat ylittää luiden kuormituksensietokyvyn. Jalkaterän luihin kohdistuvia voimia pienentävät myös jalkapohjan rasvatatja, isovarpaan sesamliut ja pinnallinen plantaarifaskia. Seisoma-asennossa mediaalisen kaaren ylläpitoon riittää passiivisten rakenteiden tuki. Liikkeen aikana tapahtuvassa kuormituksessa, kuten kävelyssä ja juoksussa, passiiviset rakenteet tarvitsevat kaaren ylläpitoon tuekseen aktiivista voimaa lihaksilta. (Neumann 2010, 593.)

Neljännän ja viidennen os metatarsuksen distaalisten päiden sekä calcaneuksen väliin muodostuu lateraalinen pitkittäinen kaari. Lateraalinen kaari on mediaalista kaarta matalampi ja se muodostuu os calcaneuksesta, os cuboideumista sekä kahdesta ulommaisesta os metatarsuksesta. Pitkittäinen lateraalinen kaari on rakenteeltaan luinen sekä luja ja sen tehtävänä on riittävän tuen antaminen jalkaterälle askeleen aikana. (Ahonen 2011b, 78–79.)

Poikittainen kaari on jalkaterän kaarista lyhyin. Kaari muodostuu kolmen os cuneiformen ja os cuboideumin kohdalle ja ulottuu poikittaissuunnassa ossa metatarsusten distaaliin päihin saakka. (Neumann 2010, 600; Ahonen 2011b, 78–79.) Os cuneiformien kohdalla kaari on luja ja joustamaton (Ahonen 2011b, 79). Poikittaisen kaaren tehtävä on antaa tukea jalkaterän keskiosalle. Kuormituksessa kaari laskeutuu hieman, jolloin paino jakautuu tasaisesti ossa metatarsusten distaaliin

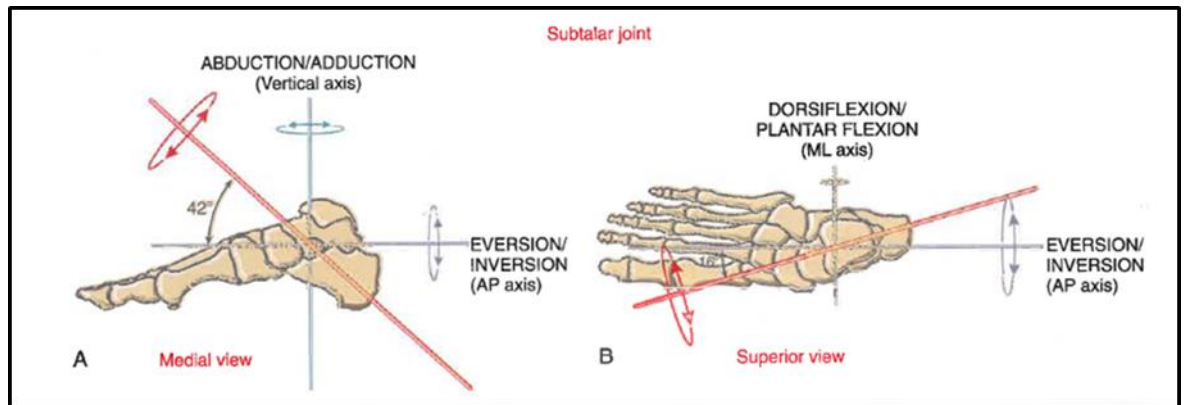
päihin. (Neumann 2010, 600.) Metatarsaaliluiden distaalisten päiden kohdalla poikittainen kaari voidaan nähdä vain jalkaterän ollessa kuormittamattomassa tilassa (Ahonen 2011b, 79). Poikittaista kaarta tukevat lihakset, sidekudokset sekä cuneonaviculare nivelen keskimäinen nivelpinta (Neumann 2010, 600).

Jalkaterän kaarten korkeus ja pituus vaihtelevat yksilöllisesti jalkaterän luiden mallin sekä jalkaterän pituuden mukaan (Ahonen 2011b, 79). Jalkaterän kaarten perusteella jalka voidaan jakaa normaaliin (pes rectus), korkeaan (pes cavus) tai matalaan (pes planus) jalkatyyppiin. (Platzer 2009, 230–231; Pohjolainen 2009, 215.) Jalkatyyppin poiketessa normaali rakenteesta kuormituksen jakautuminen muuttuu, joka lisää taipumusta erilaisiin vammoihin (Peltokallio 2003, 59).

2.3 Subtalaarinivelen toiminta

Subtalaarinivel (STJ) eli alempi nilkkanivel on keskeinen osa jalkaterän biomekaniikkaa ja se luo perustan koko alaraajan toiminnalle (Ahonen 2011b, 83). Subtalaarinivel on tärkein nivel, joka ohjaa jalan pronaatio- ja supinaatioliikettä. Sen toiminnan ansiosta jalalla on kyky toistuvasti muuntua joustavasta ja iskuja vaimentavasta rakenteesta jäykäksi vivuksi askelsyklin aikana. Tämä toiminta on yksi tärkeimmistä ja kliinisesti merkittävimmistä jalan toiminnoista. (Neumann 2010, 595.) Subtalaarinivelessä tapahtuvat liikkeet ovat melko rajoittuneita nivelpintojen epäsymmetrisyyden takia. Nivelestä pääsee tapahtumaan eversiosuuntaista liikettä 5–10 astetta ja inversiosuuntaista liikettä 20–30 astetta. (Hastings 2011, 444.)

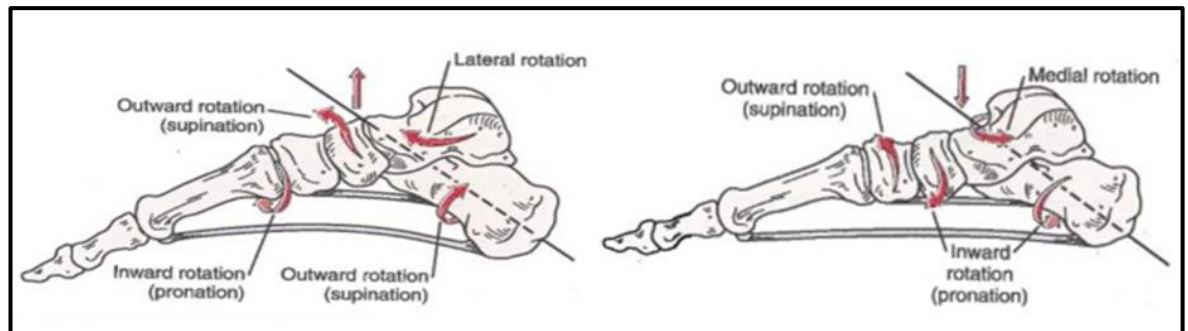
Subtalaarinivelen liikeakseli on kolmen tason välissä kulkeva akseli (Kuvio 2). Liikeakseli on sivulta katsoen keskimäärin 42 asteen kulmassa horisontaalitasoon nähden ja päältä katsoen keskimäärin 16 asteen kulmassa sagittaalitasoon nähden mediaaliseen suuntaan poiketen. Jalkaterän yksilöllisyyden ja anatomisten poikkeavuuksien vuoksi akselit voivat poiketa huomattavasti keskiarvosta. Matalakaarisessa jalassa liikeakselin kulma on pienentynyt horisontaalitasoon nähden ja korkeakaarisessa jalassa liikeakselin kulma on suurentunut suhteessa normaaliin jalkaterään. (Neumann 2010, 586; Ahonen 2011b, 84.)



Kuvio 2. Subtalaarinivelen liikeakseli kuvattuna sisäreunalta (A) sekä päältä (B) (Neumann 2010, 587).

Subtalaarinivelessä tapahtuvat kolmitasoiset liikkeet pronaatio ja supinaatio. Nämä toisilleen vastakkaiset liikkeet voivat tapahtua sekä suljetussa, että avoimessa kineettisessä ketjussa. Tässä työssä käsittelemme ainoastaan näitä liikkeitä suljetun kineettisen ketjun aikana. Subtalaarinivelen liike perustuu kahden luun poikkeavaan linjaukseen. (Ahonen 2011b, 84.) Subtalaaripronaatiossa jalkaterästä tulee joustava sekä iskuja vaimentava, jonka vuoksi jalkaterän asennon ylläpitämiseksi tarvitaan enemmän lihastyötä. Kuormituksen aikana pronaatiossa jalkaterän keskisekä takaosa kiertyvät sisäänpäin ja jalkaterän etuosa kiertyy keskijalan kohdalta ulospäin (Kuvio 3). Pronaatiossa os calcaneus kääntyy eversioon sekä sisäkiertoon. Jalkaterän etuosa kääntyy abduktioon sekä kiertyy tarsometatarsaaliniivelestä ulkorotaatioon ja transverse tarsaaliniivelestä sisärotaatioon. Samalla myös mediaalinen kaari laskeutuu sekä sisäänpäin kiertynyt os talus kääntää mukanaan os tibian sekä koko alaraajan sisärotaatioon. Pronaatiossa os tibia liukuu myös hieman eteenpäin. (Magee 2008, 854, 856.)

Supinaation aikana jalkaterässä tapahtuu pronaatiolle vastakkaiset liikkeet (Kuvio 3). Supinaatiossa jalan taka- ja keskiosa kiertyvät ulospäin ja jalan etuosa päinvastaisesti sisäänpäin. Supinaatiossa os calcaneus kiertyy inversioon ja ulkorotaatioon, mediaalinen kaari kohoaa, jalan etuosa adduktoituu sekä kiertyy tarsometatarsaaliniivelestä sisärotaatioon ja transverse tarsaaliniivelestä ulkorotaatioon. Supinaatiossa myös os tibia liikkuu taaksepäin ja os talus kiertää os tibian sekä koko alaraajan mukanaan ulkorotaatioon. Supinaatioasennossa jalkaterä on pronaatioasennon vastaisesti jäykkä ja toimii tukevana vipuvartena ponnistaessa. (Magee 2008, 853, 856.)



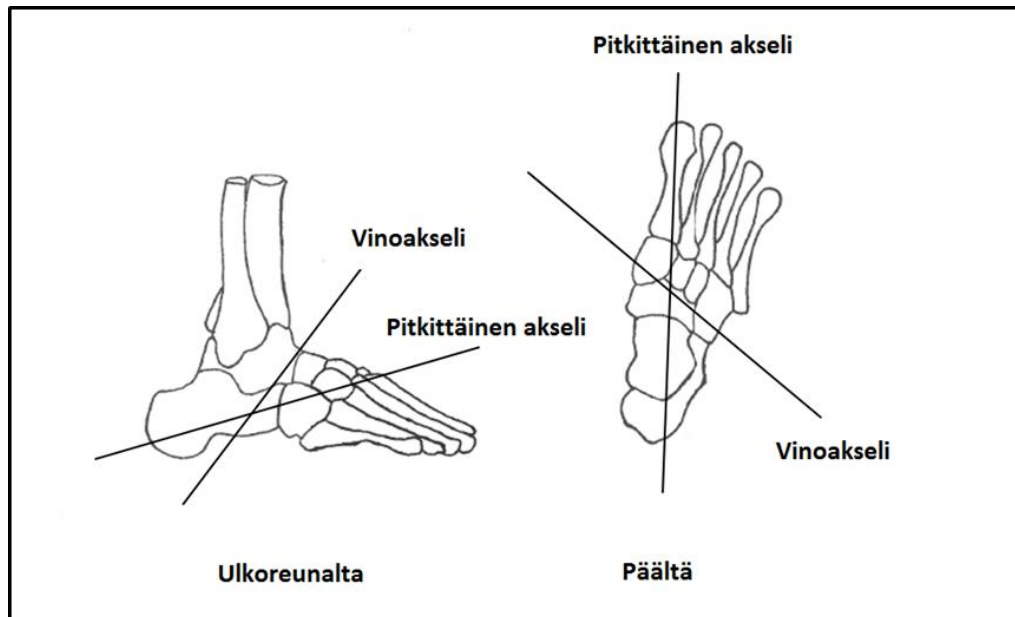
Kuvio 3. Supinaation ja pronaation aikana tapahtuvat liikkeet jalkaterässä (Magee 2008, 856).

2.4 Transverse tarsaalinielen toiminta

Transverse tarsaaliniellessä eli keskitarsaaliniellessä tapahtuu harvoin liikettä ilman ympäröivien nivelten liikettä. Transverse tarsaalinielillä on merkittävä toiminnallinen yhteys subtalaarinivelen kanssa. Yhdessä näiden nivelten toiminta ohjaa suurimmaksi osaksi koko jalan supinaatio- ja pronaatio liikkeitä. (Neumann 2010, 588, 590.) Transverse tarsaaliniel mahdollistaa subtalaarinivelen tapaan jalkaterän mukautumisen alustaan. Kuormituksen aikana, nivelen ansiosta, jalkaterä toimii vuoronperään iskunvaimentimena sekä jäykkänä vipuvartena. (Ahonen 2011b, 83.)

Transverse tarsaalinielillä on kaksi liikeakselia, vino sekä pitkittäinen akseli (Kuvio 4) (Neumann 2010, 590). Nämä liikeakselit eivät ole yksittäisten nivelten akselleita, vaan ne kiertävät jalkaterän keskiosaa luoden perustan useiden nivelten yhteistoiminnalle (Ahonen 2011b, 317). Vino akseli kulkee lähes poikittain jalan keskeltä, mediaalireunalta ulospäin laskeutuen. Pitkittäinen akseli kulkee jalan edestä ylhäältä taakse alas, lähes pitkittäin jalan suuntaisesti. (Neumann 2010, 590, 592.)

Vinon akselin suhteen tapahtuvat liikkeet ovat yhdistelmiä, jotka koostuvat abduktiosta ja dorsaalifleksioista sekä adduktiosta ja plantaariflexioista (Neumann 2010, 590). Akselin liikkeet tapahtuvat subtalaarinivelen kanssa samaan suuntaan sekä samanaikaisesti. Subtalaarinivelen kääntyessä pronaatioon kiertyy myös transverse tarsaaliniel vinon akselin suhteen pronaation, jolloin jalkaterän keskiosa laskeutuu alustaa kohti. Subtalaarinivelen supinoidessa jalan keskiosa kohoaa puolestaan supinaatioon. (Ahonen 2011a, 318.)



Kuvio 4. Transverse tarsaalinielen liikeakselit (Vähä-Karvia 2015).

Pitkittäinen liikeakseli tuottaa pääsääntöisesti inversio-eversiosuuntaista liikettä ja sen toiminta on vinon akseliin nähden päinvastaista. (Neumann 2010, 590; Ahonen 2011a, 318). Kun pitkittäisen akselin suhteen jalan etuosaa kiertyy supinaatioon, subtalaarinivelessä ja vinossa akselissa tapahtuvat pronaatio-suuntaiset liikkeet. Subtalaarinivelen ja vinon akselin kiertyessä supinaatioon, pitkittäinen akseli kiertää jalkaterän etuosaa pronaatioon. (Ahonen 2011b, 83.) Vaikka transverse tarsaaliniivelessä on kaksi erillistä liikeakselia, tapahtuu kuormituksen aikana lähes poikkeuksetta yhdisteltyjä liikkeitä molemmissa liikeakseleissa (Neumann 2010, 590).

Transverse tarsaalinielen liikelaajuutta on vaikea mitata sekä erotella ympäröivien nivelten liikkeistä. Nivel tuottaa kaksi kertaa enemmän liikettä supinaatio suuntaan kuin pronaatio suuntaan. Nivelessä tapahtuu arviolta 25 astetta inversiota ja 10–15 astetta eversiota. (Neumann 2010, 590.)

3 NILKAN JA JALKATERÄN VIRHEASENNOT SEKÄ LIIKEHÄIRIÖT

Nilkan ja jalkaterän alueen ongelmat ovat yleisiä (Pohjolainen 2009, 215). Jalkaterän virheasennosta tunnetuimpia ovat jalkaterän kaarten sekä varpaiden rakenteiden ja toimintojen poikkeamat. Tässä työssä käsittelemme jalkaterän virheasennosta kaarten poikkeamia: pes planusta eli lattajalkaa ja pes cavusta eli kaarijalkaa. (Joensuu & Liukkonen 2011, 561.)

Jalkaterän virheasentojen lisäksi nilkan ja jalkaterän alueen toiminnassa havaitaan myös toiminnan poikkeamia eli liikehäiriöitä. Tyypillisimpien nilkan ja jalkaterän alueen liikehäiriöiden aiheuttamat ongelmat liittyvät jalkaterän kykyyn muuttua vuoronperään joustavasta jämäkäksi vipuvarreksi. Nilkan ja jalkaterän normaali toiminta edellyttää pronaatio- ja supinaatioliikkeiden virheetöntä tapahtumista kuormituksen aikana. Nilkan ja jalkaterän alueen liikehäiriöissä esiintyy tyypillisesti väärään aikaan tai virheellisesti tapahtuvaa pronaatiota tai supinaatiota. Nilkan ja jalkaterän alueella esiintyy useita liikehäiriöitä, joista käsittelemme työssämme supinaatio- ja pronaatiosuuntaisia liikehäiriöitä. (Hastings 2011, 439, 450.)

Keho pyrkii korjaamaan kompensaation avulla jalkaterän toimintojen biomekaanisia poikkeamia ja virheasentoja. Tällöin nivelen epänormaalia toimintaa pyritään kompensoimaan muista nivelistä tai rakenteista toiminnan normalisoitumiseksi. Kehon kompensaatiomekanismin vuoksi nilkan ja jalkaterän alueen epänormaali toiminta vaikuttaa kineettisen ketjun kautta koko kehon toimintaan. Nilkan ja jalkaterän alueen ongelmat voivat aiheuttaa toimintojen häiriöitä ylempänä alaraajassa ja alaraajassa ylempänä olevat häiriöt voivat puolestaan aiheuttaa häiriötä jalkaterän alueen toiminnassa. Kehon toimintojen poikkeamien seurauksena keho altistuu rasitusvammoille. Pitkään jatkuva kehon virheellinen toiminta voi aiheuttaa myös pysyviä virheasentoja. (Virrantaus & Liukkonen 2011, 365.)

3.1 Pes planus

Pes planus eli lattajalka on yleinen jalkaterän virheasento, jolla tarkoitetaan normaalia matalampaa mediaalista pitkittäistä kaarta (Magee 2008, 866). Pes planus voi olla toiminnallinen, synnynnäinen tai rakenteellinen poikkeama (Saarikoski ym. 2010, 289). Se voi aiheutua muun muassa traumasta, lihasjäykkyydestä, nivelsiteiden löystymisestä, pudonneesta telaluusta, halvauksesta tai jalan pronaatiosta. Se voi myös johtua asentovirheistä ylempänä alaraajassa, kuten lantion sisärotaatiosta ja sääriluun torsioista eli sääriluun ja pohjeluun kiertymisestä. (Magee 2008, 866.)

Pes planus on usein seuraus keskijalan tai jalkaterän etuosan proksimaalisten nivelten löysyydestä. Tyypillisesti pes planuksessa esiintyy myös ylivenynyt tai heikentynyt plantaarifaskia, spring ligamentti ja m. tibialis posteriorin jänne. Pes planuksessa os talus ja os naviculare ovat painuneet alaspäin ja niiden kohdalla esiintyy usein kovettuma ihossa. Kävelyn tukivaiheen aikana pes planus jalassa voidaan havaita pitkittynyt alemman nilkkanivelen pronaatio, jolloin jalkaterän takaosa on kääntynyt valgus asentoon. Pes planuksessa keskijalan alue on normaalia leveämpi ja kuormitus jakautuu epätasaisesti jalkaterän alueella. Vääränlaisen kuormittumisen vuoksi pes planus saattaa aiheuttaa kipuja jalkaterässä sekä altistaa muun muassa medial tibial stress syndromelle tai plantaarifaskiopatialle. (Neumann 2010, 594.) Tyypillisesti pes planus on kuitenkin täysin oireeton tai aiheuttaa vain lieviä oireita (Magee 2008, 866).

Pes planus voidaan jakaa jäykkään ja joustavaa muotoon, joista jäykkä muoto on harvinaisempi. Jäykässä muodossa mediaalinen pitkittäinen kaari on madaltunut jalan ollessa kuormittamattomassa tilassa. Jäykkä pes planus on tyypillisesti synnynnäinen tai aiheutuu jalkaterän luiden sekä nivelten epämuodostumista. Tämä muoto on tyypillisesti kivulias. Joustava pes planus on itse hankittu ja se on selvästi yleisempi pes planuksen muodoista. Tässä muodossa mediaalinen pitkittäinen kaari näyttää normaalilta jalan ollessa kuormittamattomana ja kaari madaltuu vasta kuormituksen seurauksena. Joustavaan pes planukseen liittyy usein yleistynyt m. tibialis posteriorin toimintahäiriö tai tendinopatia sekä löysyys läheisissä sidekudoksissa ja rakenteellisia tai kompensatorisia mekanismeja, jotka voivat aiheuttaa liiallista pronaatiota alemmassa nilkkanivelessä. (Neumann 2010, 594.)

3.2 Pes cavus

Pes cavus eli kaarijalka tarkoittaa jalkaterän pitkittäisen lateraalisen kaaren poikkeavan korkeaa muotoa. Pes cavuksessa jalkaterän kontakti alustaan on pienentynyt ja ulkosyrjän pitkittäinen kaari ei välttämättä kosketa maahan jalan ollessa kuormittuneena. Tällaiselle jalalle on tyypillistä alemman nilkkanivelen lisääntynyt supinaatioasento ja jalkaterän takaosan kääntyminen varus asentoon, jonka vuoksi jalkineen kantaosa kuuluu ulkosyrjältä. (Pohjolainen 2009, 221; Klemola 2012, 440.) Pes cavuksessa esiintyy usein myös jalkaterän etuosan valgus asento sekä plantaarifleksoitunut ensimmäinen säde (Neumann 2010, 595).

Pes cavus voi olla pysyvä tai etenevä virheasento ja se voi ilmetä aikaisin lapsuudessa tai vasta myöhemmin elämän aikana. Pes cavus voidaan luokitella vaikeusasteensa mukaan lievästä vaikeaan muotoon. Sen syntyyn vaikuttavat useat eri tekijät. (Neumann 2010, 595.) Pes cavus jalka voi aiheutua synnynnäisistä, neurologisista tai idiopaattisista syistä sekä lihasepätasapainosta, liikehäiriöistä ja geneettisestä taipumuksesta johtuen (Magee 2008, 865; Neumann 2010, 595; Joensuu & Liukkonen 2011, 563). Lievät muodot ovat yleensä idiopaattisesti syntyviä ja niihin liittyy vahva geneettinen taipumus. Vakava muotoisten pes cavus jalkojen aiheuttajat ovat tyypillisesti tunnettuja. Aiheuttajia ovat muun muassa traumojen jälkitilat, kampurajalka ja neurologiset tekijät. (Neumann 2010, 595.)

Pes cavus jalka aiheuttaa oireita tyypillisesti vasta aikuisiässä (Joensuu & Liukkonen 2011, 563). Pes cavus jalassa toiminnalliset rajoitukset vaihtelevat tapauskohtaisesti. Vaikeusasteesta riippumatta pes cavus jalka muuttaa juoksun sekä kävelyn biomekaniikkaa ja lisää alaraajojen rasitusvamma-alttiutta. Korkeassa pes cavus jalassa jalkapöydän luut ovat suuremmassa kulmassa maahan, minkä vuoksi jalkapöydän luiden pinnallinen hankaus kengissä on yleistä. (Neumann 2010, 595.) Jalkaterän kantaosan varus asennon vuoksi jalkaterän tasapainoinen asento on hankala ja tukipinta pieni, minkä vuoksi nilkka nyrjähtää helposti. Alemman nilkkanivelen lisääntyneen supinaation ja pronaatiovajakuksen vuoksi jalan iskunvaimennuskyky on huono, mikä aiheuttaa väsymystä alaraajoissa sekä alaselässä. Pes cavus jalassa mahdollisesti plantaarifleksoituneen ensimmäisen säteen ja jalkaterän etuosan valgus asennon seurauksena kävelyn maksimikosketusvaiheessa etuosan kuormitus voi olla kokonaan ensimmäisellä säteellä. Muita mah-

dollisia oireita sekä löydöksiä ovat muun muassa jalan etuosan kiputilat, taakse vetäytyneet varpaat, jäykkä ensimmäinen ja viides säde, jalkapohjan plantaarifasian kutistuminen, lihasepätasapaino sekä jäykkä nilkka. (Joensuu & Liukkonen 2011, 563.)

3.3 Pronaatioliikehäiriö

Virheellistä pronatiota tapahtuu jalkaterässä kuormituksen aikana, jolloin sitä voi esiintyä määrällisesti liian paljon tai se voi kestää ajallisesti liian kauan (Ahonen 2011b, 86–87; Hastings 2011, 450). Joissakin tapauksissa supinaatio voi jäädä kokonaan puuttumaan jalkaterän toiminnasta askeleen aikana. Virheellistä pronatiota voi ilmetä jalkaterän etu-, keski- ja takaosassa. (Hastings 2011, 450.) Virheelinen pronatio ei ole tietty sairaus tai virheasento, vaan se aiheutuu jalkaterän tarpeesta kompensoida muualla alaraajan alueella esiintyviä rakenteellisia poikkeamia tai virheellisiä toimintoja (Hastings 2011, 450; Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2012).

Subtalaarinivel kompensoi lähes kaikki biomekaaniset poikkeamat ylipronaatiolla, joka on yleisin pronatioliikehäiriöistä. (Ahonen 2011b, 87; Joensuu & Liukkonen 2012, 561). Ylipronaatiossa jalka on joustava, eikä se pysty hallitsemaan kuormituksen aikana syntyvää liiallista liikettä (Hastings 2011, 450). Kompensatoristen mekanismien lisäksi ylipronaation taustalla voi olla muun muassa ylipaino, liian pienet kengät, korkeakorkoisten kenkien käyttö ja jalkaterän spiraalidynamiikan puutteellisuus (Saarikoski ym. 2012). Pitkään jatkuneen ylipronaation seurauksena aiheutuu vähitellen erilaisia jalan oireita, kuten jalkapohjan tukirakenteiden ylikuormittumista sekä pysyviä muutoksia muun muassa plantaarifaskiassa (Ahonen 2011a, 317–318).

Juoksun aikana ylipronatoivassa jalassa tapahtuu liiallista os calcaneuksen ever-siota maaksimikosketusvaiheen aikana sekä usein riittämätöntä supinaatioliikettä askelsyklin myöhäisemmissä vaiheissa. Ylipronatoivassa jalassa juoksun aikana jalkaterässä kuormittuu normaalia enemmän toisen sekä kolmannen os metatarsusten distaaliset päät. (Hastings 2011, 452–454.)

Ylipronaation lisäksi virheellisen pronan taustalla voi olla muunlaisia kompen-saatiota aiheuttavia tekijöitä, kuten jalkaterän takaosan sekä etuosan varus tai joustopronaation vajo (Ahonen 2011b, 87; Virrantaus & Liukkonen 2011, 365). Jalkaterän takaosan sekä etuosan varus ovat rakenteellisia virheelliseen pronaa-tioon johtavia poikkeamia. Takaosan varus on yleisin pitkäaikaisia jalkaongelmia aiheuttava jalkaterän toiminnan häiriö. Takaosan varuksen yleisin aiheuttaja on os tibian virheellinen varus asento, mutta sitä voivat aiheuttaa myös os taluksen epä-normaali muoto sekä os calcaneuksen virheellinen varus asento. (Virrantaus & Liukkonen 2011, 365–366.)

Takaosan varuksessa os calcaneus kääntyy inversioon subtalaarinivelen ollessa neutraaliasennossa alustaan nähden. Jalkaterän takaosan inversion seurauksena jalkaterän etuosa kääntyy inversioon. Transverse tarsiinivel on lukkiutuneena pronatioon, jolloin jalkaterän etuosa ei pysty kääntymään pitkittäisen akselin eversioliikkeen avulla alustaa vasten. Tämän seurauksena jalkaterän etuosan liike täytyy ottaa subtalaarinivelestä, jotta etuosa pääsee kontaktiin alustaa vasten. Täl-löin subtalaariniveleen syntyy ylipronatio vaikka os calcaneus on inversiossa suh-teessa alustaan. Kuormituksessa aiheutunut liiallinen pronatio, estää jalkaterän jäykistymisen ennen ponnistusvaihetta. Jalkaterän etuosa kääntyy myös virheelli-sesti abduktioon. (Virrantaus & Liukkonen 2011, 365–366.)

Etuosan varuksessa jalkaterän etuosa on yli viisi astetta inversiossa, os calcaneukseen nähden, subtalaarinivelen ollessa neutraalissa asennossa. Tämän raken-teellisen poikkeaman taustalla on os taluksen kaulan epänormaali luutuminen. Kuormituksessa jalkaterän asentoa kompensoidaan subtalaarinivelen liiallisella pronatiolla, jotta jalkaterän etuosa saadaan alustaa vasten keskitukivaiheen jäl-keen. Liian kauan kestävän pronan seurauksena jalkaterän kuormittuessa transverse tarsiinivel ei pääse lukkiutumaan eikä ensimmäinen säde plantaari-fleksoitumaan. Näiden seurauksena ensimmäisen metatarsophalangeaalinivelen dorsaalifleksio ja windlass-mekanismi häiriintyvät. Jalkaterä on myös hyvin jous-tava koko maksimikosketusvaiheen loppuajan sekä kääntynyt voimakkaasti etuosas-ta abduktioon, jonka seurauksena pehmytkudokset kuormittuvat. (Virrantaus & Liukkonen 2011, 367–369.)

Alemmassa nilkkanivelessä voi esiintyä normaalin joustopronaation vajausta tai pronatio voi puuttua kokonaan. Vajaassa joustopronaatiossa os calcaneus ei käänny kunnolla eversioon. Syinä voivat olla synnynnäinen tai kasvun aiheuttama poikkeama, nivelkuluma, lihasepätasapaino, selän ja alaraajojen alueen neuraalitentio tai trauman jälkitila, kuten nilkan inversiosuuntainen nyrjähdys. Näennäisesti tämä virheellinen toiminta sekoittuu helposti ylipronatioon. Normaalisti jalkaterän kuormituessa pronatioliike vapauttaa jalkaterän keskiosan niveliä ja helpottaa ensimmäisen säteen tukeutumista alustaan. Luonnollisen os calcaneuksen eversioliikkeen puuttuessa joustoa ei pääse tapahtumaan ilman kompensatorisia liikkeitä ja os calcaneuksen kääntyminen vie mukanaan os taluksen sekä koko alaraajan sisärotaatioon. Tämä virheellinen toiminto näkyy jalkaterän keskiosan suurentuneena liikkuvuutena. Eversiovajaus lisää myös jalkaterän etuosan supinaatiota sekä tukirakenteisiin kohdistuvaa venytystä ja heikentää tasapainoa yhdellä jalalla seistessä. (Ahonen 2011b, 87.)

3.4 Supinaatioliikehäiriö

Virheellistä supinaatiota voi esiintyä jalan etu-, taka- ja keskiosassa. Sitä esiintyy väärään aikaan tai määrällisesti liian paljon jalkaterän kuormituksen aikana, eikä jalkaterän luonnollista pronatiota pääse jalkaterän tukivaiheen aikana syntymään. Minkä vuoksi jalkaterä on jäykkä ja sen iskunvaimennuskyky on heikko tai sitä ei ole lainkaan. Huonosti iskunvaimentava jalka aiheuttaa usein oireita ylempäs kehoon kuten selkään tai polviin. (Hastings 2011, 462, 464.) Liiallinen supinaatio voi olla rakenteellista tai toiminnallista ja sitä voidaan kompensoida tyypillisesti jalkaterän ja nilkan sekä polven ja lantion alueen liikkeillä (Hastings 2011, 462; Virrantaus & Liukkonen 2011, 365).

Juoksussa virheellisesti tapahtuvan supinaation aikana os calcaneus on tyypillisesti inversiossa maahantulovaiheen aikana ja luonnollista pronatiota ei esiinny jalan maksimikosketusvaiheessa. Kuormituksen aikana paino ei jakaudu oikein jalkaterälle. Jalan keskiosa ei pääse kuormittumaan korkean jalkaholvin takia normaalisti maksimikosketusvaiheessa ja ensimmäinen os metatarsus kuormittuu

normaalia enemmän. Virheellisen supinaation seurauksena plantaarifaskia on usein kiristynyt. (Hastings 2011, 464–465.)

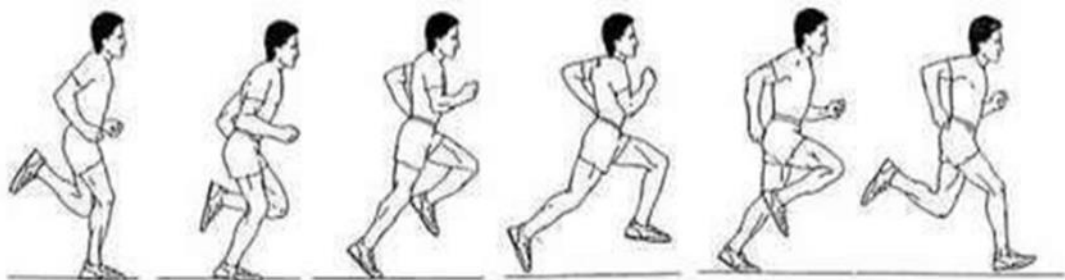
Toiminnallista ylisupinaatiota voi aiheutua jalkaterän etuosan valgus asennon tai plantaarifleksoituneen ensimmäisen säteen virheasennon kompensationsa. Jalkaterän etuosan valgus on rakenteellinen poikkeama, jossa jalkaterän etuosa on yli neljä astetta eversiossa, vaikka subtalaarinivel on alustaan nähden neutraalissa asennossa. Etuosan valgus aiheutuu os taluksen kaulan suuresta valgussuuntaisesta kiertymästä. Etuosan valgus voidaan jakaa liikkuvaan ja jäykkään muotoon. Kuormituksen aikana jäykässä etuosan valguksessa päkiän kuormittuessa, jalkaterän ensimmäisen säteen kuorma siirtyy virheellisesti viidennelle säteelle. Tämän seurauksena jalkaterän etuosa pyrkii supinoitumaan, mutta ei pysty kääntymään jäykän transverse tarsaalinivelen vuoksi. Jonka seurauksena subtalaarinivelessä tapahtuu kompensationsa liiallista supinaatiota. Liikkuvassa muodossa etuosan valgus kompensoidaan transverse tarsaalinivelen pitkittäisen akselin supinaatiolla, jonka seurauksena jalkaterän etuosa ei lukkiudu lainkaan, vaan jää ponnistuksen aikana löysäksi. Liikkuvan muodon seurauksena jalkaterän luut leviävät ja jalka altistuu vaivaisenluun syntymiselle. (Virrantaus & Liukkonen 2011, 371–372.)

Jäykän ja joustavan muodon lisäksi etuosan valguksesta erotetaan plantaarifleksoitunut ensimmäinen säde. Tämä poikkeama voi johtua rakenteellisesta virheestä, neuromuskulaarisista sairauksista tai syntyä muun poikkeaman kompensationsa. Kompensations seurauksena m. peroneus longus kiristyy ja painaa ensimmäisen säteen plantaarifleksioon. Plantaarifleksoitunut ensimmäinen säde voidaan jakaa jäykkään ja liikkuvaan muotoon. Plantaarifleksoituneen ensimmäisen säteen kompensatiomekanismi on etuosan valguksen kanssa samankaltainen. (Virrantaus & Liukkonen 2011, 372–374.)

4 JUOKSU JA SEN AIHEUTTAMAT RASITUSVAMMAT

Juoksu on kävelyn ohella ihmisen tyypillisin etenemismuoto sekä suosittu tapa kuntoilla ja urheilla. Kävely muuttuu automaattisesti juoksuksi, kun etenemisvauhti kasvaa riittävästi. Juoksussa molemmat jalat ovat kävelystä poiketen yhtä aikaa ilmassa, minkä vuoksi kehoon kohdistuu kävelystä nähden suurempia massakeskipisteen sekä lantion korkeusvaihteluja. Korkeusvaihteluiden seurauksena alaraajoihin kohdistuva kuormitus on huomattavasti kävelyä suurempi. Kehoon kohdistuvat kuormituspiikit voivat olla jopa 3–4 kertaa juoksijan kehon painon suuruisia. (Ahonen 2011a, 331.) Juoksussa jalan iskeytyessä maahan kehoon kohdistuu kuormituspiikkejä keskimäärin 600 kertaa kilometrin aikana, mikä altistaa juoksijoita rasitusvammoilta (Lieberman ym. 2010, 534). Suuren kuormituksen vuoksi alaraajojen asennolla sekä hallinnalla on merkittävä rooli vammojen synnyssä (Ahonen 2011a, 331).

Juoksun askelsykli voidaan jakaa viiteen eri vaiheeseen: maahantulo-, maksimikosketus-, ponnistus-, lento-, eteenpäinheilahdus- ja jalan laskeutumisvaiheeseen (Kuvio 6). Maahantulo- ja maksimikosketusvaiheesta voidaan käyttää myös yhteistä nimitystä kuormitusvaihe. (Ahonen 2011a, 332–335.)



Maahantulovaihe Maksimikosketusvaihe Ponnistusvaihe Lentovaihe Eteenpäinheilahdusvaihe Laskeutumisvaihe

Kuvio 5. Juoksun askelsyklin vaiheet.

(Muokattu Digital resource foundation for the orthotics & prosthetics community).

4.1 Nilkan ja jalkaterän normaali toiminta juoksun aikana

Juoksun maahantulovaiheessa jalan kontakti alustaan vaihtelee juoksijasta riippuen. Juoksijan jalka tulee maahan joko kantapäälle, jalan keskiosaa tai päkiä edellä.

(Lieberman ym.) Askelluksen valintaan vaikuttavat juoksutyylisi sekä juoksuvauhti (Ahonen 2011a, 333–334). Tutkimusten mukaan myös juoksukengillä voi olla vaikutusta askelluksen valintaan. Paljain jaloin sekä paljasjalkakengillä juostessa askellus tapahtuu tyypillisesti joko keskijalka- tai päkiäkontaktilla, kun taas tavanomaisella juoksukengällä juostessa usein kantaontaktilla. (Lieberman ym. 2010, 531.) Tutkimuksen mukaan noin 75 prosenttia juoksijoista askeltaa juostessa kantaontaktilla (Hasegawa, Yamauchi & Kraemer 2007, 890). Tarkkaa syytä kantaontaktin yleisyyteen ei tiedetä (Lieberman ym.).

Kanta-askelluksella juostessa kehoon kohdistuu 1,5–3 kertainen kehon painon suuruinen hetkellinen kuormituspiikki jalan osuessa maahan. Päkiällä askeltaessa tätä hetkellistä kuormituspiikkiä ei synny lainkaan. Huippuvoimat kuormituksen aikana ovat kuitenkin yhtä suuret molemmilla tavoilla askeltaessa. Huippuvoimat nousevat hitaasti aina maksimikosketusvaiheeseen saakka, jonka vuoksi huippuvoimilla oletetaan olevan hetkellistä kuormituspiikkiä pienempi vaikutus juoksun aiheuttamiin vammoihin. Päkiäaskelluksella kovalla alustalla juostessa törmäysvoimat ovat 7 kertaa pienemmät, kuin kanta-askelluksella juostessa. Kanta-askelluksella juoksun arvellaan lisäävän juoksun rasitusvamma-alttiutta enemmän kuin päkiä- ja keskijalkakontaktilla juoksun, tästä ei kuitenkaan toistaiseksi ole tutkimusnäyttöä. (Lieberman ym.) Nigg ym. (2015, 3) puolestaan kertovat kirjallisuuskatsauksessaan ettei uusimman tutkitun tiedon mukaan ole todisteita, että törmäysvoimat ovat yhteydessä juoksuvammoihin. Heidän mukaan tutkimusten otoskokojen kasvaessa vammojen esiintymistiheys vähenee, tutkittaessa törmäysvoimien ja juoksuvammojen yhteyttä.

4.1.1 Kanta-askellus juoksussa

Kanta-askelluksessa maahan osuu ensimmäisenä os calcaneus. Maahantulovaiheessa nilkka on dorsaalifleksiossa ja varpaat osoittavat ylöspäin. Juoksijan jalka on tyypillisesti supinaatioasennossa, os tibia on kiertynyt ulkorotaatioon, jalkaterän kaaret eivät ole kuormittuneena ja transverse tarsaalinivelen lukkiutumismekanismi stabiloi jalan etuosan (Peltokallio 2003, 69; Lieberman ym.). Maahantulovaiheen jälkeen jalkaterä lähtee laskeutumaan alustalle os calcaneuksen ulkosyrjän kautta,

minkä seurauksena nilkka alkaa plantaarifleksoitua. (Lieberman ym.) Jalkaterän rullatessa kokonaan alustaa vasten maksimikosketusvaiheeseen nilkka alkaa uudelleen dorsaalifleksoitua samalla, kun sääri työntyy eteenpäin suhteessa nilkkaan (Lieberman ym.).

Maksimikosketusvaiheessa kehon omat iskunvaimennusmekanismit alkavat toimia. Vaiheen aikana jalkaterä kääntyy maahantulovaiheen supinaatiosta nopeasti pronaatioon sekä jalkaterän kaaret pääsevät kuormittumaan. (Lieberman ym.) Pronaatioissa subtalaarinivel on eversiossa, jalkaterän etuosa abduktiossa, nilkka dorsaalifleksiossa, os tibia on kiertynyt sisäänpäin sekä transverse tarsaaliniel on lukitsematon (Peltokallio 2003, 69). Kanta-askelluksessa pronaatio etenee jalkaterän takaosasta kohti jalkaterän etuosaa (Lieberman ym.). Pronaation ansiosta jalkaterä on joustava ja se pystyy mukautumaan alustaan. Suurin pronaatio saavutetaan askelsyklin aikana 40 prosentin kohdalla. (Peltokallio 2003, 69.)

Maksimikosketusvaiheen edetessä jalka alkaa valmistautua ponnistusvaiheeseen ja jalkaterä kääntyy jälleen neutraaliasennon kautta supinaatioon. Vaiheen aikana transverse tarsaaliniel sekä jalkaterän kaaret jäykistyvät ja varpaat alkavat fleksoitua. (Peltokallio 2003, 69–71; Lieberman ym.) Maksimikosketusvaiheessa kaarta tukevilla rakenteilla on tärkeä merkitys mediaalisen pitkittäisen kaaren kohottajana. Tämän vaiheen aikana jalkaterä muuttuu jäykäksi vipuvarreksi ponnistusvaihetta varten. (Peltokallio 2003, 69–71.)

Ponnistusvaiheen alussa kehon paino siirtyy jalkaterän etuosaan ja nilkan plantaarifleksorit nostavat kantapäätä irti alustasta (Lieberman ym.). Ponnistusvaiheessa jalkaterä jäykistyy entisestään. Vaiheen edetessä eteen- ja ylöspäin työntävä voima lisääntyy ja jalka tukeutuu kolmen ensimmäisen varpaan varaan. Lopuksi tapahtuu ponnistus ja jalka irtoaa maasta lentovaiheeseen. (Peltokallio 2003, 72; Lieberman ym.)

Lentovaiheessa molemmat jalat ovat ilmassa ja juoksuun syntyyn askelpituus (Ahonen 2011a, 334). Eteenpäinheilahdusvaiheessa eteenpäin heilahtava jalka lisää takana olevan ponnistavan jalan eteenpäin kiihtyvää liikettä (Ahonen 2011a, 335). Tässä vaiheessa nilkka on dorsaalifleksiossa ja subtalaarinivel pronaatioissa (Peltokallio 2003, 72). Laskeutumisvaiheessa maahan laskeutuva jalka on matkal-

la taaksepäin ja jalka valmistautuu ottamaan kehon painon vastaan sekä siirtymään askelsyklin alkuun maahantulovaiheeseen (Ahonen 2011a, 335).

4.1.2 Päkiäaskellus juoksussa

Päkiäaskelluksella juostessa jalka iskeytyy maahantulovaiheessa alustaan jalkaterän etuosan lateraalireunalle neljännen ja viidennen varpaan kohdalle. Maahantulovaiheessa nilkka on plantaarifleksoituneena, jalkaterä on tavallisesti hieman inversiossa ja varpaat osoittavat kohti alustaa. Askeleen edetessä kohti maksimikosketusvaihetta nilkka alkaa dorsaalifleksoitua. Tässä vaiheessa kantaaskelluksesta poiketen jalkaterän kaaret kuormittuvat sekä joustavat. Kantapään laskeutuessa kohti alustaa pohjelihakset sekä akillesjänne kontrolloivat liikettä. Maksimikosketusvaiheessa jalkaterän ollessa kokonaan maassa jalkaterän kaaret jatkavat joustamista ja jalassa tapahtuu pronaatio. Päkiäaskelluksessa pronaatio tapahtuu kanta-askellukseen nähden päinvastaisesti, jalkaterän etuosasta kohti jalkaterän takaosaa. Tämän vaiheen jälkeen askelsykli etenee kanta-askelluksen vaiheiden tapaan kohti seuraavaa askelta. (Lieberman ym.)

4.1.3 Keskijalka-askellus juoksussa

Keskijalka-askelluksessa maahantulovaihe tapahtuu päkiä- ja kanta-askelluksen välimuotona. Maahantulovaiheen jälkeen juoksijan askellus lähtee etenemään joko kanta- tai päkiäaskelluksen mukaan. Kehoon kohdistuvat voimat vaihtelevat tässä askellustyyppissä sen mukaan mihin osaan jalkaterää suurin voima alkukontaktin aikana kohdistuu ja miten jäykkänä polvi ja nilkkanivel ovat kontaktin aikana. (Lieberman ym.)

4.2 Juoksun aiheuttamat rasitusvammat

Juoksun positiivisista vaikutuksista terveyteen on olemassa runsaasti vahvaa näyttöä. Lajin tiedetään kuitenkin altistavan rasitusvammoille. (Fields ym. 2010, 176.) Van Gentin ja kumppaneiden (2007, 469) tekemän kirjallisuuskatsauksen mukaan

juoksun aiheuttamista vammoista kärsii 17,9–79,3 prosenttia juoksijoista vuosittain. Enken ja Gallaksen (2012, 86) mukaan vuosittaisen juoksijoilla esiintyvien rasitusvammojen ilmaantuvuuden on arvioitu olevan 37–56 prosentin välillä.

Juoksussa syntyvien rasitusvammojen etiologia on monitahoinen (Ristolainen 2012, 27). Rasitusvammoja voivat aiheuttaa sekä sisäiset että ulkoiset riskitekijät (Enke & Gallas 2012, 86). Juoksussa rasitusvammojen synnyn taustalla voivat olla virheet harjoittelussa sekä anatomiset ja biomekaaniset tekijät (Ristolainen 2012, 27). Myös ympäristötekijät sekä vääränlaiset juoksukengät voivat vaikuttaa juoksun aiheuttamien vammojen syntyyn (Enke & Gallas 2012, 86).

Juoksijoiden rasitusvammat sijaitsevat tyypillisesti polvessa tai sen alapuolella, pääasiassa polven, nilkan tai säären seudulla (Van Gent ym. 2007, 469; Ristolainen 2012, 27). Lopesin ym. (2012, 891) tekemän systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan kolme yleisintä juoksuun liittyvää liikuntaelimistön vammaa ovat medial tibial stress syndrome, akillesjänteen tendinopatia ja plantaarifaskiopatia.

4.2.1 Medial tibial stress syndrome

Medial tibial stress syndrome (MTSS) eli arkikielessä penikkatauti on yleisin juoksijoilla esiintyvä rasitusperäinen liikuntaelimistön vamma, mistä kärsii jopa puolet kestävyysjuoksijoista elämänsä aikana (Galdbraith & Lavallee 2009, 127; Lopes ym. 2012, 891, 128; Ristiniemi 2012, 429). MTSS:a esiintyy tyypillisesti naisilla sekä nuorilla juoksijoilla (Enke & Gallas 2012, 87; Orava 2012, 178). MTSS on yksi yleisimmistä kroonisista lihasaitio-oireyhtymistä ja se on mediaalisen sekä posteriorisen lihasaition aitio-oireyhtymä (Orava 2012, 176).

MTSS:ssa kipu syntyy alaraajojen voimakkaasta ja pitkäkestoisesta rasituksesta. Voimakkaan rasituksen seurauksena elimistö ei pysty vastaamaan jatkuviin lihasupistuksiin ja os tibian kuormitukseen, jolloin os tibian ja sitä ympäröivän kudoksen alueella pääsee syntymään liiallista rasitusta. (Galdbraith & Lavallee 2009, 127.) MTSS:ssa kipu tuntuu os tibian mediaalisyryllä ja sitä voi esiintyä os tibian posteromediaalireunassa ala- ja keskikolmanneksen tai ylä- ja keskikolmanneksen raja-alueella. Kipu pahenee alaraajoja rasittaessa ja helpottuu levon aikana. (Ris-

tiniemi 2012, 428–429.) Rasituksen jatkuessa lisääntyvästä kivusta huolimatta, MTSS voi altistaa rasisitusmurtumalle (Enke & Gallas 2012, 88).

MTSS:n etiologia on osittain tuntematon. Tutkimusten mukaan MTSS:n taustalla on monia tekijöitä, kuten tendinopatia, luukalvon tulehdus, luukalvon uudelleen muodostuminen ja sääriluun rasisitusreaktio. Myös m. tibialis anteriorin, m. tibialis posteriorin sekä m. soleuksen toimintahäiriöt ovat usein osallisena etiologiaan. Nämä tekijät aiheuttavat muutoksia sääriluun kuormittumisessa ja epänormaali kuormitus johtaa os tibiaan virheelliseen taipumiseen. (Galdbraith & Lavallee 2009, 127.) Musculus soleuksen merkitys MTSS:n kipuun on kuitenkin epäselvää. Jotkut tutkijat ajattelevat kivun johtuvan häiriöstä sharpeyn säikeissä, joiden avulla m. soleuksen mediaalinen faskia kiinnittyy os tibiaan luukalvoon. (Graig 2008, 316.) Rasituksen seurauksena sharpeyn säikeet saattavat vaurioitua ja aiheuttaa mahdollisen kivun (Ristiniemi 2012, 429). Osa tutkijoista puolestaan ehdottaa, että MTSS on seurausta liiallisen kuormituksen aiheuttamasta m. soleus lihaksen väsymyksestä, jonka seurauksena os tibia taipuu toistuvasti. Tämä vuorostaan ylikuormittaa os tibiaan uudelleenmuodostumiskykyä. MTSS:ssa os tibiaan saattaa syntyä mikromurtumia. (Graig 2008, 316–317.)

Keskeisiä MTSS:n riskitekijöitä ovat biomekaaniset häiriöt sekä harjoittelurutiinit ja niissä tapahtuvat virheet. Lihaskireyksillä ja -heikkouksilla, erityisesti m. gastrocnemiuksen, m. soleuksen ja jalkapohjan lihasten alueella, on todettu olevan vaikutusta MTSS:n syntyyn. Subtalaarinivelen ylipronation vaikutusta MTSS:ään on tutkittu paljon ja useissa tutkimuksissa sen todetaan olevan yksi yleisin MTSS:lle altistava tekijä. (Graig 2008, 317; Galdbraith & Lavallee 2009, 127–129.) Harjoitusvälineiden, kuten juoksukenkien, kovan ja kaltevan juoksualustan sekä säären alueen aikaisempien vammojen on myös todettu olevan riskitekijöitä (Galdbraith & Lavallee 2009, 127–129; Ristiniemi 2012, 429).

4.2.2 Plantaarifaskiopatia

Plantaarifaskiopatia (PFP) eli jalkapohjan kalvojänteen rappeuma on yleisin kantapään alueen kroonisen kivun syy ja siitä kärsii tutkimusten mukaan arviolta jopa joka kymmenes ihminen elämänsä aikana (Tahririan ym. 2012, 799). PFP on yli-

kuormitusvamman ja sitä esiintyy tyypillisesti urheilijoilla, seisomatyöntekijöillä sekä 40–60 -vuotiailla naisilla (Roxas 2005, 83; Thing, Maruhappu & Rogers 2012, 443). Lopesin ja kumppaneiden (2012, 901) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan juoksijoilla plantaarifaskiopatian esiintyvyys vaihtelee 5,2–17,5 prosentin välillä.

PFP:ssa kipu esiintyy tyypillisesti os calcaneuksen etumediaalireunalla lähellä plantaarifaskian kiinnityskohtaa tai edempänä jalkaterän mediaalireunalla. Kivun tunne on usein paikallista. (Klemola 2012, 444.) Pahin kipu tuntuu yleensä aamulla ensimmäisten askelten aikana ja helpottaa yleisesti liikkeelle lähdön jälkeen. Kroonistuneesta vaivasta kärsivillä kipu voi esiintyä myös jatkuvana rasituksen aikana. (Thing ym. 2012, 443–444.) Plantaarifaskiopatianssa os calcaneuksessa voi esiintyä myös kipua aiheuttava luupiikki (Klemola 2012, 444).

Aikaisemmin plantaarifaskiopiasta on käytetty nimitystä plantaarifaskiitti. PFP:n etiologiaa on viimeaikoina tutkittu enemmän ja Lemont sekä kumppanit toteavat tutkimuksessaan, että tulehduksellisen prosessin sijaan kyseessä on ennemminkin degeneratiivinen prosessi eli rappeumamuutos, minkä vuoksi vaivasta suositellaan puhuttavan plantaarifaskiopatiasta. He kertovat tutkimuksessaan PFP:ssa esiintyvän mikrorepeämiä ja nekroottisia muutoksia plantaarifaskiassa sekä os calcaneukseen kiinnittyvissä jalan pienissä lihaksissa. (Lemont, Ammirati & Usen 2003, 234–236.)

PFP:n etiologiaa ei tunneta vielä tarkasti, mutta sen syntyyn tiedetään vaikuttavan sisäiset sekä ulkoiset riskitekijät. Altistavina tekijöinä pidetään muun muassa ylipainoa, äkillistä painon laskua, rajoittunutta nilkan dorsaalifleksiota, pes planusta, pes cavusta, jalkojen pituuseroa, lateraalista os tibian torsiota, biomekaniikan virheitä, huonoja jalkineita, pohkeen alueen lihaskireyttä ja seisomatyötä. (Roxas 2005, 83–88; Thing ym. 2012, 443–444.) Tutkimusten mukaan 81–86 prosentilla plantaarifaskiopiasta kärsivillä esiintyy ylipronaatiota ja 80 prosentilla oireilevista on havaittu akillesjänteen kireyttä ja rajoittunutta nilkan dorsaalifleksiota. Urheilijoilla, etenkin juoksijoilla, PFP voi olla lähtöisin liiallisesta kuormituksesta, virheistä harjoittelusta, kovalla alustalla juoksusta tai epäsojivien juoksukenkien käytöstä. (Roxas 2005, 84–88.)

4.2.3 Akillesjänteen tendinopatia

Akillesjänteen tendinopatialla tarkoitetaan yllämainitusta johtuvaa akillesjänteen kiputilaa. Tämä yleisnimitys akillesjänteen kiputiloille on otettu kliniseen käyttöön viime vuosina. Aikaisemmin akillesjänteen vaivoista on käytetty yksityiskohtaisempaa terminologiaa. Varsinaisen jänteen tulehduksesta on käytetty nimitystä tendiniitti ja ympäröivän kudoksen tulehduksesta peritendiniitti. (Leppilahti 2013.) Nämä termit ovat kuitenkin histopatologisia diagnooseja, joita voidaan käyttää vasta, kun vamman laatu on saatu tarkemmin selville (Maffulli, Longo & Denaro 2010, 2604).

Akillesjänteen tendinopatiaa esiintyy tyypillisesti urheilijoilla sekä fyysisesti aktiivisilla henkilöillä. Erityisesti juoksun sekä hyppyjä sisältävien lajien on todettu altistavan akillesjänteen tendinopatialle. (Kontouris & Cook 2007, 295.) Tutkimuksen mukaan huippukestävyysjuoksijoilla 50 prosentilla esiintyy akillesjänteen tendinopatiaa jossakin elämän vaiheessa (Kujala, Sarna & Kaprio 2005, 134). Lope sin ja kumppaneiden (2012, 901) tekemän kirjallisuuskatsauksen mukaan tutkimuksissa 6,5–9,5 prosentilla juoksijoista esiintyi akillesjänteen tendinopatiaa. Sitä voidaan myös todeta liikuntaa harrastamattomilla henkilöillä. (Kontouris & Cook 2007, 295). Liikkumattomasta väestöstä 5,9 prosenttia kärsii akillesjänteen tendinopatiasta elämänsä aikana (Kujala ym. 2005, 134).

Akillesjänteen tendinopatiassa pahin kipu kohdistuu tyypillisesti jänteen keskikohtaan, 2–6 senttimetriä akillesjänteen kiinnityskohdasta ylöspäin. Kipukohta voi myös esiintyä kantapään seudulla akillesjänteen alakiinnityskohdassa. Tyypillisimpiä oireita akillesjänteen tendinopatiassa ovat kipu, turvotus ja aamujäykkyys akillesjänteen seudulla. Kipua havaitaan pohjelihasten supistuessa ja venyessä, erityisesti fyysisen rasituksen aikana. Alkuvaiheessa kipu tuntuu erityisesti rasituksen alussa, myöhemmin kipu voi lisääntyä harjoittelun aikana sekä estää harjoittelun kokonaan. Jänteessä voi esiintyä palpoitaessa kosketusarkuutta sekä paksuuntunut kohta jänteen keskikolmanneksen seudulla ja narinan tunnetta. (Leppilahti 2013; Kontouris & Cook 2007, 299.) Akillesjänteen tendinopatia voidaan jakaa oireiden keston perusteella akuuttiin eli subakuuttiin, subkrooniseen ja krooniseen muotoon (Leppilahti 2013).

Akillesjänteen tendinopatian tarkka etiologia, patofysiologia ja paranemismekanismi ovat vielä tuntemattomia (Magra, Maffulli 2006, 1). Kroonisesta tendinopatiasta kärsivillä henkilöillä ei ole tutkimuksissa havaittu esiintyvän tulehdusmuutoksia jännteessä tai ne ovat olleet vähäisiä (Maffulli ym. 2010, 2605). Tämän vuoksi kroonisen akillesjänteen tendinopatian voidaan ajatella olevan rappeumamuutos (Fredberg & Stengaard-Pedersen 2008, 4). Tulehduksella vaikuttaa olevan merkitystä ainoastaan vamman kehityksen alkuvaiheessa mutta ei sen leviämisessä ja etenemisessä (Magra & Maffulli 2006, 1; Maffulli ym. 2010, 2605). Akillesjänteen tendinopatia määritellään epäonnistuneeksi paranemisprosessiksi (Maffulli ym. 2010, 2604).

Liiallisen rasituksen seurauksena akillesjänteessä syntyy muutoksia soluväliaineessa. Tendinopatiassa jänteen alueella tapahtuu neljä muutosta jänteen rakenteissa: muutos solujen toiminnassa, perusaineen nousu, kollageeninippujen jakautuminen ja uudissuonittuminen. Nämä neljä jänteen rakenteissa tapahtuvaa muutosta ovat myös osa jänteen korjausprosessia, minkä takia tendinopatia voidaan määritellä epäonnistuneeksi paranemiseksi. Tämä heikentynyt paraneminen johtaa jänteen toiminnan heikentymiseen. (Kontouris & Cook 2007, 296–297.)

Tendinopatiassa solun perusaineen määrä lisääntyy ja solut tuottavat tyyppin 3 kollageeniä, joka on heikompaa kuin normaalisti jännteessä esiintyvä tyyppin 1 kollageeni. Nämä häiriöt jänteen rakenteessa huonontavat jänteen kuormituksen kestävyttä. (Kontouris & Cook 2007, 296–297.) Tendinopatiasta kärsivän jänteen laktaattipitoisuus on havaittu olevan suurempi normaaliin jänteeeseen verrattuna, minkä vuoksi vaivan syntyyn arvellaan liittyvän hapenpuute. Laktaattipitoisuuden nousun lisäksi tendinopatiassa on havaittu uudissuonittumista sekä lisääntyntä veren virtausta jänteen alueella. (Magra & Maffulli 2006, 1.) Jänteen verisuonten ja hermojen lisääntynyt määrä on normaalia pehmytkudosten korjausprosessissa, mutta tendinopatiassa niiden arvellaan olevan kivun aiheuttaja (Magra & Maffulli 2006, 1; Kontouris & Cook 2007, 296). Tarkkaa kivun syytä ei kuitenkaan tiedetä (Kontouris & Cook 2007, 297).

Akillesjänteen tendinopatian taustalla voi olla sekä sisäisiä että ulkoisia tekijöitä. Monien näiden tekijöiden tieteellinen näyttö on kuitenkin vielä osittain puutteellista. (Fredberg & Stengaard-Pedersen 2008, 3, 8–9.) Sisäisiä riskitekijöitä ovat muun

muassa erilaiset anatomiset muutokset ja biomekaaniset tekijät, kuten muuttunut Q-kulma, ylipronatio, virheellinen supinatio, pes cavus, rajoittunut talocruraalivälin liikelaajuus, jalkaterän etuosan varus, jalkaterän takaosan lisääntynyt inversio, lateraalinen nilkan instabiliteetti, lihasheikkous ja -epätasapaino, lisääntynyt m. gastrocnemiuksen kireys sekä alaraajojen pituusero. (Fredberg & Stengaard-Pedersen 2008, 8-9.) Akillesjänteen tendinopatialle altistavat myös naissukupuoli, geenit, ylipaino, verenkierrölliset tekijät, tietyt sairaudet sekä ikä, jonka seurauksena jänneaineenvaihdunta sekä verenkierto heikkenevät (Fredberg & Stengaard-Pedersen 2008, 8-9; Leppilähti 2012, 159–160).

Ulkoisia riskitekijöitä ovat liiallinen fyysinen kuormitus, epänormaalit liikkeet, virheet harjoittelussa, ympäristötekijät sekä huonot varusteet ja huonosti sopivat juoksukengät (Fredberg & Stengaard-Pedersen 2008, 8–9). Ympäristön riskitekijöitä ovat epätasaisilla alustoilla ja jäisillä teillä juoksu sekä mäkijuoksu. Näissä olosuhteissa pohjelihasten täytyy reagoida nopeasti alustan muutoksiin ja jatkuva reagointi rasittaa akillesjännettä. Akillesjänne joutuu kovaan rasitukseen myös päkiöllä juostessa sekä kylmässä säässä. (Peltokallio 2003, 499–500.)

5 NILKAN JA JALKATERÄN VIRHEASENTOJEN SEKÄ LIIKEHÄIRIÖIDEN VAIKUTUS JUOKSUKENKIEN VALINTAAN

Juoksukenkien valintaan vaikuttavat monet tekijät kuten jalkatyypin, käyttötarve, kengän vaikutus jalkaterään, askellus sekä siinä esiintyvät virheet. Juoksukenkkiä luokitellaan monella eri tavalla niiden ominaisuuksien perusteella. Yleisimmin käytössä oleva kenkien luokittelu perustuu juoksijan askellukseen sekä jalkatyypin. Yleisen luokituksen mukaan hyvin vaimennettuja kenkiä suositellaan jäykkään jalkaterään kuten pes cavus jalkaan. Jalkaterää tukevia kenkiä suositellaan jalkatyypin, jossa on havaittavissa lievä asentomuutos supinaatio- tai pronaatio-suuntaan. Kontrollioivia, pronaatiotuettuja juoksukenkkiä suositellaan puolestaan selvästi ylipronatoivaan jalkaan rajoittamaan ja estämään liiallista jalkaterän taka- sekä keskiosan pronaatiota. (Saarikoski ym. 2010, 162–165.)

Yleisesti hyväksytysti jalkatyypin mukaan valittujen juoksukenkien ajatellaan vähentävän vammojen ilmaantuvuutta. Tutkimustulokset jalkatyypin mukaan valittujen kenkien vaikutuksesta juoksun vammautumisiin ovat kuitenkin ristiriitaisia. (Fields 2010, 178.) Knapikin ja kumppaneiden (2014, 805–812) tekemän tutkimuksen mukaan jalkatyypin mukaisella juoksukengällä ei ole ollut merkitystä juoksun aiheuttamaan vammautumisiin. Tutkimus toteutettiin sotilaille heidän peruskurssin aikana ja siinä oli mukana 5003 miestä sekä 2240 naista. Tutkimuksessa selvitettiin peilipöydän avulla jokaisen tutkitavan jalkatyyppi, minkä jälkeen osallistujat jaettiin satunnaisesti tutkimusryhmään ja kontrolliryhmään. Tutkimusryhmässä tutkitavat saivat oman jalkatyypin mukaiset juoksukengät: liikettä ohjaavat, vakauttavat tai pehmustetut juoksukengät ja kontrolliryhmässä kaikki saivat vakauttavat juoksukengät jalkatyypistä riippumatta.

5.1 Pes planus

Jalkaterän pes planus virheasentoon saattaa liittyä juoksun aikana tapahtuvaa liiallista pronaatiota (Neumann 2010, 594). Virheellisesti pronatoivan jalan juoksukengän valinta noudattaa alla olevaa pronaatioliikehäiriöön liittyvää juoksukengän valintaa. Juoksun aikana tapahtuva joustopronaatio on puolestaan luonnollinen

osa jalan toimintaa, eikä sitä saa rajoittaa. Joustopronaation rajoittaminen juoksukengän tukirakenteilla voi aiheuttaa ongelmia. (Saarikoski ym. 2010, 164.) Liebermanin ja kumppaneiden (2010, 534) tutkimuksen mukaan nykykenkien kaaritetut ja jäykistetyt pohjat voivat alentaa kaarirakenteiden lujuutta sekä heikentää jalkaterän pienten lihasten toimintaa. Näiden lihasten heikkous altistaa ylipronatiolle ja lisää plantaarifaskian kuormitusta, mikä voi aiheuttaa plantaarifaskiopatiaa.

Yleisesti pes planus jalkaan suositellaan kiertojäykän juoksukengän käyttöä jalan lisätukevoittamiseksi. Nykyään kengän kiertojäykkyyttä pidetään kuitenkin huonona ominaisuutena, koska kiertojäykkyys estää jalkaterän normaalin spiraaliliikkeen eli jalkaterän etu- ja takaosan kiertymisen vastakkaisiin suuntiin. Spiraaliliikkeen ansiosta juoksun aikana kantaluu on luonnollisessa asennossa ja ensimmäinen säde pääsee kuormittumaan oikein. (Saarikoski ym. 2010, 122–123.)

5.2 Pes cavus

Tutkimuksissa pes cavus jalan on todettu selkeästi lisäävän juoksun aiheuttamaa vammautumiseriskiä (Fields ym. 2010, 181). Jalkaterän jäykkyyden vuoksi pes cavus jalka vaatii iskunvaimennuskykyisen juoksukengän, jonka avulla lisätään jalan luontaisesti heikkoa iskunvaimennuskykyä. Jäykkää pes cavus jalkaa voi rentouttaa kiertolöylyn kengän käyttö (Saarikoski ym. 2010, 300–302). Juoksukengissä pintamateriaalin tulee olla joustava sekä nauhoituksen hyvin säädettävä, jotta varpilla ja jalkapöydällä on tarpeeksi tilaa hankautumisten välttämiseksi. Pes cavus jalassa mahdollisesti esiintyvän jäykän nilkan toimintaa voidaan helpottaa kantakorotuksen avulla, jolloin subtalaarinivelen kompensatio vähenee. (Saarikoski ym. 2010, 302; Joensuu & Liukkonen 2011, 564–565.). Pes cavus jalassa esiintyy usein myös virheellistä supinaatiota (Hastings 2011, 462). Tällaisen jalan juoksukengän valinnasta kerromme edempänä työssämme.

Wegenerin, Burnsien ja Penkalan (2008, 2139–2145) tutkimuksen mukaan urheilijoilla, joilla oli pes cavus tyyppinen jalka, neutraalit hyvin vaimennetut juoksukengät vähensivät jalkapohjan kohdistuvaa painetta. Tutkimuksessa tutkittiin kahtakymmentäkahta pes cavus jalkaista juoksijaa. Tutkimuksessa verrattiin kahta eri

merkkistä neutraalia hyvin vaimennettua juoksukenkää ja yhtä vaimentamatonta tennarimallista kenkää keskenään.

5.3 Pronaatioliikehäiriö

Ylipronaation on todettu olevan yksi juoksun rasisvammojen riskitekijöistä. Vammojen vähentämiseksi juoksukenkiä on pyritty kehittämään ja nykypäivänä urheiluliikkeissä myydään useita erilaisia pronaatiotuettuja kenkiä, joiden tarkoituksena on vähentää ylipronanation syntymistä. (Saarikoski ym. 2010, 164.) Nigg ym. (2015, 3) kertovat katsauksessaan, ettei ylipronanation altistavasta vaikutuksesta juoksuvammoihin ole todisteita. Heidän mukaansa tutkimuksissa on todettu, että vammojen määrä on jopa alhaisempi henkilöillä joilla esiintyy ylipronatiota, verrattaessa muihin jalkatyyppeihin. He kertovat ylipronanation olevan jopa hyödyllinen juoksuvammojen ehkäisyssä.

Kirjallisuuden mukaan ylipronatoivalle jalalle juoksukenkä tulee valita yksilöllisesti ja kenkien täytyy mukailla juoksijan jalan muotoa. Ylipronatoivaan jalkaan sopii tyypillisesti suora tai hieman kaareva lesti. (Hastings 2011, 460.) Kengän suora lesti tukee jalkaterän normaalia toimintaa ja ohjaa askeleen oikeaan suuntaan kuormituksen aikana (Saarikoski ym. 2010,113). Jos liiallista pronatioliikettä tapahtuu jalkaterän takaosassa, juoksukenkä tulee olla tukeva kantapään alueelta jalan takaosan virheellisen liikkeen hallintaa varten. Kengässä mediaalisen puolen materiaalin tulee olla kantapään kohdalta lateraalista puolta tukevampaa. (Hastingsin 2011, 460.) Juoksukengän valinnassa tulee myös muistaa, että virheellistä pronatiota voi aiheutua monesta eri syystä. Näennäisesti ylipronatoivalta jalalta näyttävässä jalassa voi olla kyseessä esimerkiksi joustopronanation vajoitus, jolloin jalan mediaalinen tukeminen voi aiheuttaa enemmän haittaa, kuin hyötyä (Ahonen 2011b, 87).

Tutkimukset pronaatiotuettujen kenkien vaikutuksista ovat hyvin ristiriitaisia (Richards, Magin & Callisterls 2008, 160; Cheung, Wong, Ng 2011, 1312). Richardsonin ym. (2008, 160) mukaan juoksukengän pronaatiotuki on huono ja epäluotettava keino vähentää jalan liiallista pronatiota. Cheungn ym. (2012, 1311–1319) tekemän kirjallisuuskatsauksen mukaan pronaatiotuettu kenkä puo-

lestaan vähensi tilastollisen merkittävästi ($P=0.0002$) jalan pronaatiota. Heidän mukaan pronaatituetulla kengällä ei ollut kuitenkaan ohjaavaa vaikutusta kehon proksimaalisempiin osiin. Katsauksessa pronaatituetun kengän todettiin vähentävän yhdeksän prosenttia, eli jokseenkin merkitsevästi ($P=0.003$), maahantulovaiheen iskuvoimaa kehonpainoon suhteutettuna. Cheungn ja kumppaneiden mukaan katsauksessa oli myös mukana laadullisesti heikompia tutkimuksia, minkä vuoksi tuloksiin täytyy suhtautua pienellä varauksella.

Richardsonin ym. (2008, 159–162) tekemän kirjallisuuskatsauksen mukaan juoksun rasitusvammat ovat lisääntyneet, vaikka markkinoille on kehitetty hyvin tuettuja sekä vaimennettuja juoksukenkiä. He kertovat, että pronaatituetulla kengällä ei ollut tutkimusten valossa pystytty saavuttamaan haluttuja vaikutuksia. Heidän mukaan laadukkaissa tutkimuksissa ei ole todettu, että kantavaimennetut, pronaatituetut juoksukengät vähentäisivät juoksuvammoja. Ei ole myöskään tarpeeksi tieteellistä näyttöä osoittamaan, että pronaatituetut ja kantavaimennetut juoksukengät lisääisivät juoksuvammojen määrää. Heidän mukaan tutkittu tieto on vielä puutteellista.

Myös Nielsenin ja kumppanit (2014, 440–447) ovat saaneet tutkimuksessaan Richardsonin ja kumppaneiden kaltaisia tutkimustuloksia. Heidän tutkimuksen mukaan neutraalin juoksukengän käyttö, lievästi pronatoivassa jalassa, ei lisännyt vammautumiseriskiä aloittelevilla juoksijoilla neutraaliin jalkaan verrattuna. He kertovat, että erittäin pronatoivan jalan osalta asiasta tarvitaan vielä lisätutkimuksia. Tutkimuksessa oli mukana yhteensä 927 juoksijaa, jotka jaoteltiin jalan asennon mukaan: supinoivaan, erittäin supinoivaa, normaaliin ja pronatoivaan sekä erittäin pronatoivaan jalkatyypiin. Kaikille tutkittaville annettiin jalkatyypistä riippumatta neutraalit juoksukengät. Vuoden kestäneen tutkimuksen aikana tutkittavat kirjasiivat ylös kaikki alaraajoissa tai selässä ilmaantuvat juoksua vähintään viikon ajan rajoittaneet vammat. Tutkimuksessa 250 juoksukilometrin jälkeen kaikki jalkatyypit kokivat samanlaisia vammoja ja 1000 juoksukilometrin jälkeen vammojen lukumäärä oli merkittävästi pienempi pronatoivan jalkatyypin omaavilla tutkittavilla verrattaessa neutraaliin jalkatyypiin.

Ryan ja kumppanit (2010, 715–721) tutkivat kolmen erilaisen juoksukengän: neutraalin, ohjaavan ja tuetun kengän vaikutusta kivun kokemukseen naisjuoksijoilla.

Tutkimuksessa kaikissa jalkatyypiryhmissä vahvasti pronaatiotuettuja kenkiä käyttäneillä tutkittavilla oli eniten kipuja kaikissa kolmessa eri tutkimuksen mittauskohteessa. Tutkimuksessa oli mukana 81 henkilöä, jotka olivat jalkatyypin mukaan jaettu kolmeen ryhmään: neutraaliin, lievästi pronatoivaan sekä vahvasti pronatoivaan jalkatyypisiin. Kaikki tutkittavat saivat satunnaisesti valitut joko neutraalit, ohjaavat tai tuetut juoksukengät jalkatyypistä riippumatta. Tutkittavat harjoittelivat juoksukengillä 13 viikkoa puolimaratonohjelman mukaisesti ja merkitsivät ylös kaikki menetetyt harjoituspäivät sekä esiintyneet kipupaikat sekä kivun voimakkuuden. Kipua arvioitiin VAS janalla levossa, arkiaskareissa sekä juoksun aikana.

5.4 Supinaatioliikehäiriö

Supinaatioliikehäirössä jalka on luonnostaan jäykkä, jonka vuoksi juoksukenkien tulee olla hyvin vaimennetut. Painon tulee jakautua kengässä mahdollisimman tasaisesti koko jalalle, jalkaterän kuormittumisen normalisoitumiseksi. Juoksukengissä kantavahvikkeen tulee olla tukeva. Kengän lateraaliosan materiaalin tulee olla mediaalipuolta vahvempaa, jotta jalkaterän takaosa ei pääse kääntymään virheellisesti liialliseen supinaatioasentoon. Mikäli virheellisen supinaation yhteydessä talocruraalinivelessä esiintyy rajoittunutta dorsaalifleksiota, kannan korotus saattaa helpottaa jäykän nilkan toimintaa. Supinaatioliikehäiriössä jalkaterän etuosa on kääntynyt virheellisesti adduktioon, jonka vuoksi juoksukengän pohjan muodon tulee olla jalkaterän muodon mukaan käyrälestinen. (Hastings 20011, 445–466.)

6 JUOKSUN AIHEUTTAMIEN RASITUSVAMMOJEN VAIKUTUS JUOKSUKENKIEN VALINTAAN

Juoksukenkien on todettu olevan yksi juoksun vammautumisriskiin vaikuttava ulkoinen tekijä (Enke & Gallas 2012, 86). Juoksukenkien valmistajat ovat yrittäneet vähentää vammojen syntyä kehittämällä juoksukengiä, lisäämällä niihin erilaisia vaimennuksia ja tukia. Juoksukenkien kehittelyn ei ole kuitenkaan todettu vaikuttavan juoksun aiheuttamien vammojen esiintyvyyteen. (Richards ym. 2008, 159–162.) Nigg ym. (2015, 2) kertovat ettei ennen vuotta 2012 tutkimuksissa ole osoitettu juoksukenkien välitöntä vaikutusta juoksuvammoihin. Aikaisemmin on tutkittu vain muiden lajien ja armeijan käytössä olevien kenkien vaikutusta juoksuvammoihin. Heidän mukaan juoksukengät voivat olennaisesti vaikuttaa vammojen esiintyvyyteen. Tässä työssä käsittelemme juoksukenkien vaimennuksen sekä juoksun aiheuttamien tyypillisimpien rasitusvammojen vaikutusta juoksukengän valintaan.

6.1 Juoksukenkien vaimennusten vaikutus juoksun aiheuttamaan vammautumisriskiin

Vaimennettujen juoksukenkien käytön oletetaan pienentävän juoksun aikana kehoon kohdistuvia törmäysvoimia ja vähentävän tätä kautta vammautumisriskiä. Juoksukenkien vaimennusten vaikutukset kehoon ovat ristiriitaisia ja niiden vaikutus juoksun aiheuttamiin vammoihin on vielä tuntematon. (Richards ym. 2008, 159; Fields ym. 2010, 176.) Hyvin vaimennetut paksukantaiset juoksukengät ovat mukavia käyttää, mutta niiden on todettu heikentävän jalan proprioseptiikan toimintaa sekä ohjaavan kanta-askellukseen (Richards ym. 2008, 159; Lieberman ym. 2010, 534). Proprioseptiikan toiminnan heikentymisen vuoksi juoksijan on haastavampaa hallita kehoon kohdistuvia törmäysvoimia. Juoksijan jalkaterä joutuu etsimään kengässä tasapainoista asentoa tasapainon säilyttämiseksi, mikä lisää muun muassa nilkan nyrjähdysriskiä. (Saarikoski ym. 2010, 160, 163.) Kanta-askelluksella juoksun tiedetään aiheuttavan ohimeneviä kuormituspiikkejä maahantulovaiheessa. Näitä kuormituspiikkejä voidaan vähentää vaimennettujen juoksukenkien avulla noin 10 prosenttia, mutta niitä ei pystytä poistamaan kokonaan. Kanta-

askelluksella sekä vaimennetulla juoksukengällä juostessa kuormitus kohdistuu jalkaterässä laajemmalle alueelle. (Lieberman ym.)

Theisen ja kumppanit (2013, 1–6) tutkivat juoksukengän vaimennuksen vaikutusta juoksun vammautumisiin viiden kuukauden mittaisella satunnaistetulla kaksoissokkotutkimuksella. Heidän mukaan välipohjan kovuudella normaalisti vaimennetuissa kengissä ei ollut vaikutusta juoksun aiheuttamaan vammautumisiin. Tutkimuksessa oli mukana 247 vapaa-ajan juoksijaa, joista puolet käyttivät välipohjalta pehmeitä juoksukenkiä ja toinen osa välipohjaltaan kovempia juoksukenkiä.

Queen ym. (2010,18–22) tutkimus puolestaan osoittaa, että vähemmän vaimennettujen kilpajuoksukenkien käyttö saattaa lisätä rasitusvammojen, kuten rasitusmurtumien riskiä, harjoitusjuoksukenkiin verrattuna. Tutkimuksessa tutkittiin harjoitus- ja kilpajuoksukenkien käytön vaikutusta jalkapohjaan kohdistuviin voimiin miehillä sekä naisilla. He tutkivat jalkapohjan kosketuspinta-alan, maksimivoiman sekä kosketusajan muutoksia kilpajuoksukenkien ja harjoituskenkien välillä 34 henkilöllä. Tutkimuksessa tiedot kerättiin koko jalkapohjan osalta sekä kahdeksan eri jalkaterän osan kohdalta. Tutkimuksen mukaan jalkapohjaan kohdistuva maksimivoima suureni koko jalkaterän alueella merkittävästi kilpajuoksukenkiä käytettäessä verrattaessa harjoitusjuoksukenkään. Myös sukupuolten välillä havaittiin eroja, miehillä jalkapohjaan kohdistuva maksimivoima oli merkittävästi naisia suurempi. Jalan kosketuspinta-alassa havaittiin myös merkittävä ero kenkien välillä, harjoituskenkällä kosketuspinta-ala oli kilpajuoksukenkää suurempi. Harjoituskenkällä kosketuspinta-ala oli suurempi jalkaterän keskiosan ja etuosan mediaalireunalla. Sukupuolten välillä havaittiin myös eroja jalkaterän etuosan mediaali- sekä keskiosan välillä. Tutkimuksessa naisilla havaittiin myös suurempi kosketuspinta-ala miehiin verrattuna. Mitatuissa kosketusajoissa ei ollut merkittäviä eroja kenkien välillä.

6.2 Medial tibial stress syndrome

Medial tibial stress syndromen etiologian epäselvyyden vuoksi sen yksittäisistä ennaltaehkäisy- ja hoitokeinoista ei ole selkeää tutkimusnäyttöä. (Graig 2008, 316–317; Ristiniemi 2012, 429.). Vahvinta näyttöä vamman hoidosta on oikean-

laisten juoksukenkien käytöstä (Ristiniemi 2012, 429). Useissa tutkimuksissa on todettu jalkineiden vaikuttavan MTSS:n syntyyn. MTSS:ta kärsiville suositellaan iskunvaimennettuja juoksukenkiä, joissa on hyvin istuva kantakuppi. Juoksukenkiä tulisi myös vaihtaa riittävän usein. Useat juoksukengät menettävät 40 prosenttia iskunvaimennuskyvystään ja tukevuudestaan viimeistään 800 käyttökilometrin jälkeen. (Galbraith & Lavalley 2009, 130–131.) Kengän kantaosaan asetettavalla pehmusteella on saatu MTSS:n hoidon ja ennaltaehkäisyyn osalta positiivista näyttöä (Ristiniemi 2012, 429).

6.3 Plantaarifaskiopatia

Plantaarifaskiopatian oireita voidaan lievittää oikeanlaisen jalkinevalinnan avulla. PFP:n oireita lievittää neutraalin juoksukengän käyttö ja pronaatiotuettu juoksukenkä pahentaa usein oireita entisestään. (Klemola 2012, 445.) Juoksukengän kantakorotuksella sekä tilapäisellä kantakorotuksella voidaan vähentää kipua lyhentämällä jalkaterän mittaa sekä kantakalvon venytystä. (Klemola 2012, 445.) Juoksukenkään lisättävä geelipohjallinen voi myös lievittää PFP:n oireita (Thing ym. 2012, 444). PFP:sta kärsivällä uusien juoksukenkien hankinta voi vähentää kipua huomattavasti (Roxas 2005, 86).

Ingramin ja McClanahanin (2007, 8–9) mukaan PFP:n hoidossa on tärkeää puuttua itse ongelmaan eikä vain hoitaa oireita. Heidän mukaan tavanomaiset juoksukenngät voivat altistaa PFP:lle. Tavanomaisten juoksukenkien kärkekäynnin seurauksena jalkaterän ossa metatarsukset suuntautuvat ylöspäin, vaikka niiden pitäisi fleksoitua sekä tarrautua alustaa vasten askelluksen aikana. Tämän seurauksena jalan tasapaino heikentyy. Kärkekäynnin seurauksena liikkumisesta tulee keinumaista etenemistä, jossa jalkaterän etuosa passivoituu ja jalkaterän toiminta heikenee. Juoksukenkien etuosan kapea lesti altistaa myös ensimmäisen ja viidennen varpaan virheellisesti adduktioon. Tavanomaisen juoksukenngän kärkekäynnin takia plantaarifaskia on venyneessä tilassa ja kantakorotuksen sekä liian kapean lestin seurauksena jalkapohjan pienet lihakset kiristyvät sekä kalvoon kohdistuu virheellistä kuormitusta, joka altistaa PFP:lle. (Ingram & McClanahan 2007, 8–9; Saarikoski ym. 2010, 115–116.)

Ingramin ja McClanahanin mukaan plantaarifaskiopatiaa hoidettaessa juoksukengän tulee sallia jalan luonnollinen asento sekä toiminta. Juoksukengässä ei saisi olla kantakorotusta ja sen tulisi olla lestiltään riittävän leveä, milloin varpailla on mahdollisuus olla alustaa vasten sekä levitä luonnollisesti sivusuunnassa. Hoidon kannalta hyvä juoksukenkä on tasapohjainen, joustava koko pohjan osalta eikä siinä saa olla kärkikäyntiä. Usein jalkojen luonnollisen asennon salliminen voi lievittää oireita, mutta jotkut PFP:sta kärsivät saattavat kokea kivun pahentuvan avojaloin ollessa. Kivun ilmaantuminen on merkki jalan luonnollisen käytön estymisestä. Tällöin jaloissa esiintyy usein virheasentoja sekä jalkaterän pienet intrinsic-lihakset ovat heikkoja. Jalan luonnollisen toiminnan sallivia kenkiä tulisi käyttää liikkumisen aikana mahdollisimman usein, jolloin jalkaterän pienet lihakset pääsevät aktivoitumaan. Aktivoitumisen seurauksena jalkapohjat voivat kipeytyä jalan luonnollisen toiminnan sallivien kenkien käytön aikana. (Ingram & McClanahan 2007, 8–9.)

6.4 Akillesjänteen tendinopatia

Akillesjänteen tendinopatian hoitona on tyypillisesti juoksun vähentäminen tai jopa lopettaminen kokonaan (Leppilahti 2012, 160). Levon lisäksi yksi osa hoitoa on kunnolliset juoksukengät. Juoksukengissä tilapäisesti kantakorotuksen sekä kantakorotetun juoksukengän käyttö voivat lievittää oireita ja vähentää jänteeeseen kohdistuvaa kuormitusta. (Peltokallio 2003, 499; Leppilahti 2012, 159–160.) Tendinopatian oireiden helpottuessa kantakorotuksesta luovutaan asteittain, jotta akillesjänne ehtii reagoimaan muutokseen. Äkillinen kantakorotuksen madaltaminen saattaa uusia tai pahentaa tendinopatiaa. Akillesjänteen tendinopatiasta kärsivän olisi hyvä harjoitella ja kilpailla juoksukengillä, joissa on samankorkuinen kantakorotus. Juoksukengät, joissa on huonosti muotoiltu kantaloppi, löysä pohjamateriaali ja liian pehmeä kantavahvike altistavat akillesjänteen vaivoille. (Peltokallio 2003, 499, 511.)

Kenkien on tyypillisesti ajateltu helpottavan akillesjänteen kuormaa kantakorotuksen vuoksi. Sinclairin (2014, 395–399) tutkimuksen mukaan paljasjalkajuoksu ja paljasjalkajuoksukenkien käyttö lisäsi huomattavasti akillesjänteen kuormaa sekä

plantaarifleksoreiden supistumisaikaa juoksun aikana verrattuna tavanomaisten juoksukenkien käyttöön. Hänen mukaan akillesjänteeseen kohdistuvan kuorman äkillinen lisääntyminen saattaa lisätä vammautumisariskia. Tutkimuksessa oli mukana 30 vapaa-ajan mies juoksijaa. Tutkimuksessa verrattiin paljain jaloin, paljasjalkakengillä sekä tavanomaisilla tuetuilla juoksukengillä juoksua laboratorioolosuhteissa.

7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä urheiluliikkeen henkilökunnan tietoutta nilkan ja jalkaterän rakenteesta, toiminnasta sekä tavallisimmista juoksun aiheuttamista rasitusvammoista. Työn tarkoituksena on myös lisätä henkilökunnan tietoutta juoksukenkien yksilöllisestä valinnasta sekä juoksukenkien merkityksestä juoksun aiheuttamiin rasitusvammoihin.

Opinnäytetyön tavoitteena oli järjestää koulutustilaisuus Seinäjoen urheilukeskus Oy:n urheiluliike Supersportin henkilökunnalle.

8 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyömme on toiminnallinen opinnäytetyö, joka koostuu Vilkan ja Airaksisen (2003, 9–10) mukaan ammatillisesta teoriasta, tutkimuksellisuudesta, käytännön toteutuksesta sekä sen raportoinnista. Tarkoituksena on toteuttaa opinnäytetyö työelämälähtöisesti sekä käytännönläheisesti. Teoreettisen viitekehyksen lisäksi toiminnallisen opinnäytetyön toteutus voi olla ammatilliseen käyttöön suunnattu opas tai jonkin tapahtuman järjestäminen. Työssämme käytännön osuuden toteutimme yhteistyössä Seinäjoen urheilukeskus Oy:n kanssa järjestämällä heidän urheiluliikkeen henkilökunnalle juoksukengän valintaan liittyvän koulutustilaisuuden.

Koulutuksen suunnittelun ja toteutuksen apuna käytimme konstruktivistista oppimisenäkemyksiä. Tämän näkemyksen mukaan oppiminen on oppijan aktiivista kognitiivista toimintaa, jolloin hän tulkitsee omia havaintoja ja uutta tietoa aikaisemman tiedon, skeemojen sekä kokemusten pohjalta. Ihminen ei siis vastaanota passiivisesti aistihavaintoja vaan rakentaa aktiivisesti uutta tietoa. (Tynjälä 2002, 26, 37–38.)

Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppija rakentaa itse oman käsityksen ja merkityksen opitusta asiasta. Tämä kuitenkin edellyttää opitun asian ymmärtämistä ja sisäistämistä, jolloin tietoa pystyy hyödyntämään tulevaisuudessa. Oppijan tulkitessa uutta tietoa oman kokemuksen sekä olemassa olevien tietojensa pohjalta, hän tekee opittuihin asioihin monenlaisia muutoksia eli transformaatioita. Ihmiset valikoivat omasta mielestään tärkeimmät asiat muistettaviksi sekä tekevät päätelmiä tietojen asiayhteyksistä ja näin he voivat vähentää opeteltavien tai muistettavien asioiden määrää. (Tynjälä 2002, 43–44.)

Opinnäytetyöprosessimme alkoi syksyllä 2014, jolloin kiinnostuimme ideasta järjestää juoksukenkien valintaan sekä alaraajojen toimintaan liittyvän koulutustilaisuuden urheiluliikkeen kenkämyyjille. Päädyimme aiheeseen, koska aihe oli mielestämme kiinnostava, ajankohtainen sekä tarpeellinen. Olimme myös molemmat kiinnostuneita urheiluun liittyvästä fysioterapiasta sekä alaraajoista. Lokakuussa 2014 kävimme Seinäjoen urheilukeskus Oy:n urheiluliike Supersportissa kerto-

massa ideastamme ja päätimme järjestää koulutustilaisuuden heidän henkilökunnalle Supersportin tiloissa keväällä 2015.

Koulutustilaisuuden varmistumisen jälkeen aloitimme tiedonhaun sekä opinnäytetyösuunnitelman työstämisen. Joulukuussa 2014 esittelimme aiheemme opinnäytetyösuunnitelmaseminaarissa ja saimme suunnitelman hyväksytyksi. Tammikuussa 2015 jatkoimme lähdemateriaalin etsimistä ja kirjoitimme löytämämme materiaalin pohjalta opinnäytetyömme teoreettista viitekehystä. Tammikuun aikana teimme virallisen sopimuspaperin yhteistyökumppanimme kanssa sekä sovimme tarkan koulutuksen ajankohdan. Keskustelimme myös yhteistyökumppanimme kanssa koulutuksen sisällöstä sekä toteutimme alkukartoituskyselyn (LIITE 1) koulutukseen osallistuvalla henkilökunnalla. Teimme maaliskuun 2015 aikana koulutustilaisuuteen kirjallisen koulutusmateriaalin (LIITE 2) teoreettisen viitekehyksen pohjalta sekä lomakkeen palautteen keräämistä varten (LIITE 3). Maaliskuun lopussa pitämämme koulutustilaisuuden jälkeen työn tekeminen jatkui palautelomakkeiden analysoinnilla sekä teoreettisen viitekehyksen jäsentelyllä sekä viimeistelyllä.

8.1 Koulutustilaisuus Supersportin henkilökunnalle

Koulutustilaisuus järjestettiin Seinäjoella 24.3.2015 Seinäjoen urheilukeskus Oy:n urheiluliike Supersportin tiloissa kello 8.30–9.30. Osallistujia koulutuksessa oli 6. Heistä kaikki olivat Supersportin kenkäpuolen henkilökuntaa. Koulutukseen osallistujien pohjatietotaso ja kokemus kenkien myymisestä oli erilainen, osa oli toiminut pidempään urheilukenkien myyjänä.

Tavoitteenamme oli järjestää koulutustilaisuus, joka lisäisi kenkämyyjien ammattiosaamista ja helpottaisi oikeanlaisten juoksukenkien valintaa. Koulutuksessamme kerroimme lyhyesti ydinasiat jalan rakenteesta sekä toiminnasta. Kerroimme jalkaterän virheasunnoista ja alemman nilkkanivelen liikehäiriöistä sekä niiden merkityksestä juoksukenkien valintaan. Näiden lisäksi käsittelimme yleisimpiä juoksun aiheuttamia rasitusvammoja sekä niiden vaikutusta juoksukenkien valintaan.

Koulutuksen kesto oli henkilökunnan toiveesta lyhyt, jonka vuoksi koulutus oli teoriapainotteinen ja pyrimme kyselevään sekä vuorovaikuttavaan ilmapiiriin. Lyhyen ajan takia keskustelu jäi kuitenkin vähäiseksi. Koulutuksessa herätti keskustelua erityisesti jalan toiminnan monimutkaisuus, kenkien pronaatiotuki sekä säären lihasaitio-oireyhtymät. Koulutuksen aikana meidän näkemyksemme asioista olivat samansuuntaisia koulutukseen osallistujien kanssa. Osallistujat kertoivat, että koulutus selvensi heidän käsityksiään ja vahvisti tietoa siitä kuinka vaikea kokonaisuus koko alaraaja on sekä miten vaikeaa on oikean kengän valitseminen. Koulutuksen lopuksi keräsimme kirjallisen palautteen osallistujilta.

8.2 Palaute koulutustilaisuudesta

Koulutuksen lopussa keräsimme kirjallisen palautteen (LIITE 3) sekä pikapalautteen jokaiselta koulutukseen osallistuneelta henkilöltä. Pikapalautteessa osallistujat sulki silmänsä ja saivat antaa palautteen joko nostamalla peukun ylös-, sivulle tai alaspäin pohjautuen heidän omaan yleistuntemukseen koulutuksesta. Pikapalautteen annossa kaikki koulutukseen osallistujat nostivat peukun ylös, eli heille jäi positiivinen tuntemus koulutuksesta.

Varsinainen kirjallinen palaute täytettiin nimettömänä. Palautelomakkeella halusimme arvioida koulutustilaisuutemme onnistumista. Palautelomakkeessa esitimme kahdeksan eri väittämää, joihin seitsemään vastaaja sai vastata ympyröimällä omaa mielipidettänsä vastaavan arvosanan yhden ja neljän väliltä. Numeron yksi tarkoitti, että henkilö oli täysin eri mieltä väittämän suhteen. Numero kaksi tarkoitti, että henkilö oli jokseenkin erimieltä, kolme jokseenkin samaa mieltä ja nelonen täysin samaa mieltä väittämän kanssa. Kahdeksannen väittämän kohdalla henkilön tuli valita kyllä tai ei. Väittämien lisäksi palautelomakkeessa kysimme avokysymyksiä, mitä uutta henkilöt oppivat koulutustilaisuudessa sekä mitä parannettavaa tilaisuudessa olisi ollut. Lomakkeen lopussa oli vielä mahdollisuus vapaaseen sanaan.

Koulutustilaisuudesta saamamme palaute oli positiivista. Palautelomakkeessa olleiden väittämien vastaukset jakautuivat numeroiden kolme ja neljä kesken. Neljään väittämään seitsemästä kaikki kuusi koulutukseen osallistuneet valitsivat ar-

vosanan 4 eli olivat täysin samaa mieltä väittämistä. Seuraavista väittämistä osallistujat olivat täysin samaa mieltä: koulutuksen aihe oli ajankohtainen, koulutus oli hyödyllinen ammatillisen kehittymiseni kannalta, pystyn hyödyntämään koulutuksen antia työssäni, kokonaisuudessaan koulutus oli hyvä ja mielenkiintoinen. Yksi kuudesta osallistujista vastasi väittämään ”koulutus vastasi odotuksiani” arvosanan kolme eli oli jokseenkin samaa mieltä väittämän kanssa. Väittämän ”materiaali oli selkeä ja tuki esitystä” kohdalla yksi osallistujista vastasi arvosanan kolme. Kolme kuudesta osallistujista vastasi väittämään ”esitys oli helposti ymmärrettävä” arvosanan kolme. Palautelomakkeen viimeiseen väittämään ”opin koulutuksessa uusia asioita” kaikki osallistujat olivat vastanneet vaihtoehdon kyllä. Osallistujat kertoivat vastauksissa oppineensa erilaisia asioita vastaajasta riippuen, esimerkiksi pronaatiosta, jalkojen vaivoista sekä oireiden lievittämisestä. Lähes kaikissa palautelomakkeissa vastaajat kertoivat oppineensa uusia asioita rasitusvammoista.

Mitä opit -osiossa osallistujat kuvasivat oppimiansa asioita muun muassa seuraavasti:

”Päällimmäisenä jäi mieleen penikkatauti, uutta tietoa plantaarifaskiopatian hoitoon ja oireiden lievittämiseen.”

”Suurin apu oli pronaation opettaminen, en ennen tiennyt varsinaisesti mitä tarkoittaa mutta nyt tiedän. Penikkataudista tuli paljon uutta.”

Parannusehdotusten -osiossa kaksi osallistujaa antoivat seuraavia ehdotuksia:

”Olisi kiva, jos esitys olisi ollut pidempi. 😊”

”Selkeyttäkää hieman omaa kantaanne ja hieman tarkentakaa loppu yhteenvettoa.”

Vapaa sana –osiossa osallistujat kuvasivat koulutusta seuraavasti:

”Erittäin hyvä ja hyödyllinen koulutus, kiitos!”

”Kiitos hyvästä koulutuksesta. Aina on hyvä kerrata välillä asioita, vaikka niistä jo luulee tietävänsä paljon. Varsinkin uusien tutkimusten tuloksien kuuleminen oli hyvästä.”

”Kiitos, toivottavasti palataan jossain asioissa uudelleen.”

”Hyvä ja selkeä koulutus!”

”Selkeä ja luonteva esitys! Oppi uusia asioita 😊”

9 POHDINTA

Opinnäytetyöprosessi sai alkunsa syksyllä 2014, jolloin päädyimme useamman idean kautta lopulliseen aiheeseemme. Halusimme alusta asti tehdä toiminnallisen opinnäytetyön, jonka toteuttaisimme koulutustilaisuutena. Olimme myös molemmat kiinnostuneita urheilusta sekä tuki- ja liikuntaelimestöstä, erityisesti alaraajoista. Aihetta miettiessämme halusimme työlemme yhteistyökumppanin, jonka avulla mahdollisimman moni hyötyisi tekemästämme työstä. Yhteistyökumppaniksemme valikoitui meidän omasta aloitteesta Seinäjoen urheilukeskus Oy, urheiluliike Supersport ja erityisesti heidän kenkäosaston henkilökunta. Kävimme urheiluliikkeessä ehdottamassa ideaamme juoksukengän valintaan liittyvästä koulutuksesta ja henkilökunta innostui aiheesta heti. He kokivat aiheen tarpeelliseksi sekä ajankohtaiseksi. Koulutuksen tarkasta sisällöstä sovimme yhdessä yhteistyökumppanimme kanssa, minkä ansiosta saimme koulutuksesta heidän toiveita sekä tarpeita vastaavan.

Koulutustilaisuus järjestettiin Supersportin tiloissa keväällä 2015. Järjestimme koulutuksen opinnäytetyöprosessin varhaisessa vaiheessa, jonka vuoksi teoreettisen viitekehyksen kokoaminen täytyi aloittaa hyvissä ajoin. Ehdimme kuitenkin valmistautua tilaisuuteen hyvin ja tiesimme hallitsevamme koulutuksessa kerrottavan asian. Ennen koulutuksen alkua jännitimme tilannetta hieman. Erityisesti jännitimme osaisimmeko vastata kaikkiin henkilökunnan esittämiin kysymyksiin. Koulutus sujui mielestämme kokonaisuudessaan hyvin. Koulutustilaisuudessa ilmapiiri oli rento, meidät otettiin hyvin avoimesti vastaan ja henkilökunta oli kiinnostunut esitettävästä asiasta. Koulutusmateriaalista tuli myös selkeä, tiivis ja helposti ymmärrettävän tietopaketti.

Haastavaksi koulutustilaisuudessa koimme koulutuksen lyhyen keston. Olisimme alusta asti halunneet pitää pidemmän koulutuksen, mutta toimimme yhteistyökumppanin toiveen mukaan. Pidemmän koulutuksen ansioista aikaa olisi jäänyt enemmän henkilökunnan esittämille kysymyksille ja tilaisuudessa olisi syntynyt enemmän moniammatillista keskustelua asioista. Jos aikaa olisi ollut enemmän, olisimme pystyneet aktivoimaan osallistujia paremmin, esimerkiksi case-tapausten avulla. Koulutuksen toteuttamista hankaloitti myös PowerPoint mahdollisuuden

puuttuminen. Puheen havainnollistaminen täytyi koulutuksessa tehdä kirjallisen jaettavan koulutusmateriaalin sekä muiden havainnollistamiskeinojen avulla. Käytimme havainnollistamiskeinoina koulutuksessa kirjallisen materiaalin kuvia, luumalleja sekä erilaisia lenkkareita. Haastetta koulutuksen pitämiseen sekä koulutusmateriaalin kokoamiseen aiheutti henkilökunnan erilaiset lähtötasot työkokemuksesta johtuen. Henkilökunnan lähtötasoa ja oppimistarpeita olimme selvittäneet ennakkoon alkukartoituksen avulla. Emme kuitenkaan saaneet kartoituksen avulla kovin hyvää käsitystä henkilökunnan lähtötasosta. Koulutuksessa koimme, että henkilökunnan tiedot olivat ennakkoon ajattelemaamme paremmalla tasolla.

Koulutuksessa keräsimme kaikilta osallistujilta kirjallisen palautteen. Palautteen avulla saimme tietää mikä koulutuksessa onnistui ja missä asioissa olisi vielä parannettavaa. Olimme erityisen tyytyväisiä siihen, että jokainen koulutukseen osallistunut sanoi oppineensa koulutuksessa uutta tietoa sekä kertoi pystyvänsä hyödyntämään oppimiansa tietoja tulevaisuudessa työssään. Palautteen mukaan osa koulutuksessa opettamistamme asioista oli myös osalle henkilökuntaa entuudestaan tuttuja ja koulutus antoi hyvää varmistusta heidän olemassa olleille tiedoille sekä toimintatavoille. Koko palautteesta saamamme tiedon perusteella koulutustilaisuus oli onnistunut, koulutuksessa läpikäymämme asiat olivat tarpeellisia ja osallistajat kokivat tutkitun tiedon hyödylliseksi. Koulutukseen osallistajat kokivat erityisesti rasitusvammoja koskevan tiedon uudeksi tiedoksi. Palautteen perusteella koulutuksessa olisimme voineet käsitellä rasitusvammoja enemmän ja tiivistää virheasentojen sekä liikehäiriöiden osuutta.

Työn teoreettisen viitekehyksen sisältö muodostui laajaksi, vaikka rajasimme aiheita työn alkuvaiheessa paljon. Halusimme kertoa koulutuksessa yhteistyökumppanimme toiveiden mukaan mahdollisimman monipuolisesti asioista, minkä vuoksi myös työn teoreettisen viitekehyksen täytyi olla monipuolinen sekä laaja. Koulutuksen laaja aihepiiri haastoi tiedonhankintataitojamme. Tietoa täytyi koota työhön monista eri lähteistä, eikä koko työllemme muodostunut varsinaisia päälähteitä. Tiedonhankintaan ja teoreettisen viitekehyksen kirjoittamiseen oman lisähaasteen toi myös suurimman osan lähteiden englanninkielisyys. Jälkikäteen ajateltuna työtä olisi voinut rajata vielä enemmän. Työssämme olisimme voineet keskittyä ainoastaan rasitusvammoihin ja niiden merkitykseen juoksukenkien valinnassa. Ra-

jaamisen ansioista olisimme voineet käsitellä rasitusvammoja syvällisemmin, mutta urheiluliikkeen henkilökunta ei olisi välttämättä hyötynyt tiedon syvällisemmästä käsittelystä. Rajauksen vuoksi olisimme voineet myös käsitellä työssämme useampia rasitusvammoja. Koulutuksen toteutunut sisältö vastasi kuitenkin tällaiseen alkukartoituksesta henkilökunnalta saamiimme toivomuksia koulutuksen sisällöstä. Alkukartoituksessa henkilökunta toivoi oppivansa lisää muun muassa jalkaterän virheasunnoista, erilaisista vammoista sekä pronaatioon liittyvistä asioista.

Teoreettiseen viitekehykseen löytyi runsaasti lähteitä nilkan ja jalkaterän normaalia sekä virheellisestä rakenteesta ja toiminnasta sekä rasitusvammoista. Juoksukenkien valintaan liittyvän tutkitun tiedon löytäminen oli puolestaan haastavaa. Tiedon etsinnässä oli myös haastavaa ristikkäin käytetyt termit. Monissa lähteissä pes planus termiin oli yhdistetty pronaatioliikehäiriö ja pes cavus termiin supinaatioliikehäiriö. Virheellisesti tapahtuvalle pronaatiolle ja supinaatiolle oli myös vaikea löytää oikeita termejä. Rasitusvammoista erityisesti plantaarifaskiopatiasta oli haastavaa löytää tutkittua tietoa juoksukenkien valintaan liittyen. Kaikkien rasitusvammojen osalta monissa tutkimuksissa oli tutkittu juoksukenkiä useammin pohjallisten vaikutuksia. Tutkimuksissa pohjallisilla oli saatu positiivisia vaikutuksia juoksuvammojen esiintyvyyteen (Nigg ym. 20015, 2–3).

Juoksukenkien osalta tutkimuksia löytyi melko vähän ja useat juoksukenkiä käsittelevät tutkimukset olivat laadullisesti heikkoja sekä tutkimusten kohderyhmät olivat pieniä. On kuitenkin ymmärrettävää, että tutkimuksiin ei ole saatu suuria tutkimusryhmiä, koska nilkan ja jalkaterän alue on monimutkainen kokonaisuus. Jokainen ihminen on yksilöllinen ja jokaisella on ainutlaatuinen jalka sekä ihmisten liikuntatottumukset ovat erilaisia, minkä takia suuren samankaltaisen tutkimusjoukon löytäminen voi olla haastavaa. Juoksukenkät eivät myöskään ole ensisijainen rasitusvammojen ennaltaehkäisy- tai hoitokeino, minkä vuoksi arvelemme tutkimusten olevan näiden osalta vähäisiä. Monista lähteistä löytyy juoksukenkien lisäksi paljon erilaisia rasitusvammojen ehkäisykeinoja, mutta tutkitun tiedon osalta monen ehkäisykeinoon näyttöön perustuva vaikuttavuus oli heikkoa (Fields 2010, 176–181).

Juoksukenkien osalta yleiset uskomukset ja niiden perinteiset valintakäytännöt olivat hyvin ristiriitaisia löytämämme tutkitun tiedon kanssa. Yleisesti vaimennettu-

jen juoksukenkien on ajateltu vaikuttavan positiivisesti juoksun aiheuttamiin vammoihin, mutta löytämämme tietojen mukaan vaimennuksen vaikutukset ovat hyvin ristiriitaisia ja vaimennusten oli todettu vaikuttavan jopa negatiivisesti jalan normaaliin toimintaan juoksun aikana. Juoksukenkien valinnan osalta oli myös hämmentävää, ettei jalkatyypillä ole todettu olevan vaikutusta kengän valintaan vammautumisriskin kannalta, vaikka näin yleisesti uskotaankin.

Tutkitun tiedon osalta meidät yllätti erityisesti vähäinen pronaatiotuetuista juoksukengistä tehtyjen laadukkaiden tutkimusten määrä. Pronaatiotuetut juoksukengät ovat olleet pinnalla jo useiden vuosien ajan, ilman selkeää tieteellistä näyttöä niiden toimivuudesta. Nykyajan nousevan trendin mukaan pronaatiotuetuista kengistä ollaankin luopumassa ja siirrytään enemmän neutraalien juoksukenkien käyttöön. Paljasjalkajuoksukenkien käyttö ja suosio ovat myös lisääntyneet ja niiden vaikutuksia on tutkittu viimeaikoina paljon. Mielestämme erityisesti näkökulma askellustavan mahdollisesta vaikutuksesta rasitusvammojen syntyyn oli mielenkiintoinen. On mielenkiintoista tulevaisuudessa nähdä pystytäänkö tätä kautta vaikuttamaan juoksun rasitusvammojen korkeaan esiintyvyyteen.

Työn tekemisen aikana olemme huomanneet, kuinka vaikeaa yksilöllisten juoksukenkien valinta on. Tutkittu tieto niiden merkityksestä oli ristiriitaista eikä selkeää jaottelua juoksukenkien osalta rasitusvammojen, jalan virheasentojen tai liikehäiriöiden mukaan löytynyt. Uskomme, että asiakkaan oma kokemus on tärkeässä osassa juoksukenkien valinnassa. Myös tutkimukset ovat osoittaneet, että asiakkaan omalla tuntemuksella on merkitystä. Juoksukengät, jotka ovat mukavat jalkaan alentavat alaraajojen vammautumisriskiä (Nigg ym. 2015, 5). Mielestämme jalan virheasentojen sekä liikehäiriöiden ja rasitusvammojen ennaltaehkäisyssä sekä hoidossa kenkiä tärkeämpää on puuttua näiden asioiden varsinaiseen syyhyn.

Koko opinnäytetyöprosessin aikana olemme oppineet paljon uusia asioita sekä kerranneet aiemmin oppimiamme tietoja. Työtä tehdessä olemme syventyneet erityisesti juoksukengän valintaan liittyviin asioihin. Jatkossa pystymmekin neuvoamaan asiakkaita oikeanlaisten juoksukenkien valinnassa tutkittuun tietoon perustuen. Työn ansiosta juoksukenkien lisäksi olemme saaneet paljon uutta tietoa nilkan ja jalkaterän toiminnasta sekä juoksun aiheuttamista rasitusvammoista. Jalka-

terän ja nilkan alueen ongelmat ovat yleisiä kaiken ikäisillä, minkä takia työn antamalla opilla on varmasti käyttöä tulevaisuuden työssä. Alaraajat ovat hyvin monimutkainen kokonaisuus, joista ei koskaan voi tietää liikaa. Runsaan ja monipuolisen tiedonhankinnan seurauksena opinnäytetyön tekeminen on kehittänyt myös paljon tiedonhankintataitojamme sekä lähdekriittisyyttämme. Tulevaisuuden työtä ajatellen onkin tärkeää osata etsiä uutta ja näyttöön perustuvaa tietoa, jotta pystymme kehittymään jatkuvasti tulevassa ammatissamme. Työn ansiosta olemme saneet lisäkokemusta koulutuksen pitämisestä. Pitkään kestänyt prosessi on opettanut myös pitkäjänteistä työskentelyä sekä ajankäytön hallintaa.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyöprosessi on ollut hyvin opettavainen prosessi sekä tärkeä osa ammatillista kehittymistämme. Yhteistyömme prosessin parissa on sujunut hyvin, työmäärä on jakautunut tasaisesti ja olemme tukeneet toisiamme prosessin eri vaiheissa. Työmme aikataulut on onnistunut hyvin ja olemme edenneet koko prosessin ajan suunnitelman mukaisesti. Prosessin aikana olemme saavuttaneet työllemme asettamamme tavoitteen, joka palveli opinnäytetyömme tarkoitusta hyvin. Koulutuksen ansiosta teoreettiseen viitekehykseen etsimämme tieto välittyi urheiluliike Supersportin henkilökunnalle. Toivomme myös, että työmme palvelee tulevaisuudessa juoksukenkien ostajia asiantuntevamman henkilökunnan kautta.

LÄHTEET

- Ahonen, J. 2011a. Osa 2 sovellettu biomekaniikka. Teoksessa: M. Sandström & J. Ahonen. Liikkuva ihminen: aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-kustannus Oy, 155–353.
- Ahonen, J. 2011b. Alaraajojen rakenne ja toiminta. Teoksessa: I. Liukkonen & R. Saarikoski (toim.) Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 66-89.
- Cheung, R.T.H., Wong, M.Y. M & Ng, G.Y.F. 2011. Effects of motion control footwear on running: A systematic review. [Verkkolehtiartikkeli]. Journal of sports sciences 29 (12), 1311–1319. [Viitattu 15.8.2015]. Saatavana Taylor & Francis online -tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Digital resource foundation for the orthotics & prosthetics community. Ei päiväystä. Normal running gait cycle. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: <http://www.oandplibrary.org/popup.asp?frmItemId=E430377C-3232-400F-8BDE-F481D84ECA38&frmType=image&frmId=24>
- Enke, R.C. & Gallas, J.E. 2012. Diagnosis, treatment, and prevention of common running injuries. [Verkkolehtiartikkeli]. Journal of clinical outcomes management 19 (2), 86–94. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: http://www.turner-white.com/memberfile.php?PubCode=jcom_feb12_running.pdf
- Fields, K.B., Sykes J.C., Walker, K.M. & Jackson J.C. 2010. Prevention of running injuries. [Verkkolehtiartikkeli]. Current sports medicine reports 9 (3), 176–182. [Viitattu 1.12.2014]. Saatavana Ovid- tietokannasta. Vaatii käyttöoikeudet.
- Fredberg, U. & Stengaard-Pedersen, K. 2008. Chronic tendinopathy tissue pathology, pain mechanisms, and etiology with a special focus on inflammation. [Verkkolehtiartikkeli]. Scandinavian journal of medicine & science in sports 18 (1), 3–15. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1600-0838.2007.00746.x/full>
- Galbraith, R. & Lavalley, M.E. 2009. Medial tibial stress syndrome: conservative treatment options. [Verkkolehtiartikkeli]. Current reviews in musculoskeletal medicine 2 (3), 127–133. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2848339/pdf/12178_2009_Article_9055.pdf
- Graig, D.I. 2008. Medial tibial stress syndrome: Evidence-based prevention. [Verkkolehtiartikkeli]. Journal of athletic training 43 (3), 316–318. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2386425/pdf/attr-43-03-316.pdf>

- Hasegawa, Yamauchi, T. & Kraemer, W.J. 2007. Foot strike patterns of elite runners at the 15-km point during an elite-level half marathon. [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of strength and conditioning research* 21 (3), 888–893. [Viitattu 17.8.2015]. Saatavana Ovid -tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Hastings, M. K. 2011. Movement system syndromes of the foot and ankle. Teoksessa: S. Sahrman (toim.) *Movement system impairment syndromes: of the extremities, cervical and thoracic spines*. St. Louis: Elsevier Mosby, 439–480.
- Ingram, G. & McClanahan, R. 2007. Treatment of plantar fasciosis. [Verkkolehtiartikkeli]. *Naturopatic doctor news & review*, 8–9. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: <http://quindesign.com/nwfootankle/FasciosisTreatment.pdf>
- Joensuu, J. & Liukkonen, I. 2011. Jalkaterän virheasennot. Teoksessa: I. Liukkonen & R. Saarikoski (toim.) *Jalat ja terveys*. Helsinki: Duodecim, 561–577.
- Klemola, T. 2012. Nilkka ja jalkaterä. Teoksessa: I. Kiviranta & M. Järvinen (toim.) *Ortopedia*. Helsinki: Kandidaatti kustannus, 433–451.
- Knapik, J. J., Trone, D. W., Tchandja, J. & Jones, B. H. 2014. Injury-reduction effectiveness of prescribing shoes on the basis of foot arch height: summary of military investigations. [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of orthopaedic & sport physical therapy* 44 (10), 805–812. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: <http://www.udel.edu/PT/PT%20Clinical%20Services/journalclub/sojc/13-14/November/Knapik%20JOSPT%20Injury%20reduction.pdf>
- Kontouris, A. & Cook, J. 2007. Rehabilitation of achilles and patellar tendinopathies. [Verkkolehtiartikkeli]. *Best practice & research clinical rheumatology* 21(2), 295–316. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana Elsevier -tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Kujala, U.M., Sarna, S. & Kaprio, J. 2005. Cumulative incidence of achilles tendon rupture and tendinopathy in male former elite athletes. [Verkkolehtiartikkeli]. *Clinical journal of sport medicine* 15 (3), 133–135. [Viitattu 15.9.2015]. Saatavana Ovid -tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Lemont, H., Ammirati, K.M. & Usen, N. 2003. Plantar fasciitis: A degenerative process (fasciosis) without inflammation. [Verkkolehtiartikkeli]. *Journal of the american podiatric medical association* 93 (3), 234–237. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: [http://www.researchgate.net/publication/10752459_Plantar_fasciitis_a_degenerative_process_\(fasciosis\)_without_inflammation](http://www.researchgate.net/publication/10752459_Plantar_fasciitis_a_degenerative_process_(fasciosis)_without_inflammation)
- Leppilähti, J. 2012. Jänteiden sairaudet. Teoksessa: I. Kiviranta & M. Järvinen (toim.) *Ortopedia*. Helsinki: Kandidaatti kustannus, 154–157.

- Leppilähti, J. 2013. Akillesjänteen tendinopatia ja repeämä. [Verkkajulkaisu]. Terveysportti. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana Terveysportti -palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Lieberman, D.E., Venkadesan, M., Daoud, A.I., Werbel, W.A. Ei päiväystä. Biomechanics of foot strikes & application to running barefoot or in minimal footwear. [Verkkosivu]. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: <http://www.barefootrunning.fas.harvard.edu/index.html>
- Lieberman, D.E., Venkaesan, M., Werbel, W.A., Daoud, A.I., D'Andrea, S., Davis, I.S. & Mang'eni, R.O., Pitsiladis, Y. 2010. Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. [Verkkolehtiartikkeli]. Nature 463, 531–535. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: http://www.barefootrunning.fas.harvard.edu/Nature2010_FootStrikePatternsandCollisionForces.pdf
- Lopes, A.D., Hespanhol, L.C.J., Yeung, S.S., & Costa, L.O.P. 2012. What are the main running-related musculoskeletal injuries? [Verkkolehtiartikkeli]. Sports medicine 42 (10), 891–905. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4269925/>
- Maffulli, N., Longo, U.G. & Denaro, V. 2010. Novel approaches for the management of tendinopathy. [Verkkolehtiartikkeli]. The journal of bone and joint surgery 92 (18), 2604–2613. [Viitattu 11.9.2015]. Saatavana: http://medicine.tums.ac.ir:803/Users/ramin_espandar/Journal%20Club%208,89/Novel%20Approaches%20for%20the%20Management%20of%20Tendinopathy.pdf
- Magee, D. J. 2008. Orthopedic physical assessment. 5.uud.p. St. Louis: Saunders Elsevier.
- Magra, M. & Maffulli, N. 2006. Nonsteroidal antiinflammatory drugs in tendinopathy: friend or foe. [Verkkolehtiartikkeli]. Clinical journal sport medicine 16 (1), 1–3. [Viitattu 11.9.2015]. Saatavana: http://shoulderdoonline.co.uk/documents/nsaids_tendinopathy_2006.pdf
- Neumann D. A. 2010. Ankle and foot. Teoksessa: D. A. Neumann. Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitations. St. Louis: Mosby Elsevier, 573–626.
- Nielsen, R. O., Buist, I., Parner, E. T., Nohr, E. A., Sørensen, H., Lind, M. & Rasmussen, S. Foot pronation is not associated with increased injury risk in novice runners wearing a neutral shoe: a 1-year prospective cohort study. [Verkkolehtiartikkeli]. British journal of sport medicine 46 (6), 440–447. [Viitattu 2.3.2015]. Saatavana British journal of sport medicine verkkosivuilta. Vaatii käyttöoikeuden.

- Nigg, B.M., Baltich, J., Hoerzer, S. & Enders, H. 2015. Running shoes and running injuries: mythbusting and a proposal for two new paradigms: 'preferred movement path' and 'comfort filter'. [Verkkójulkaisu]. British journal of sports medicine. [Viitattu 16.9.2015]. Saatavana Pubmed -tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Orava, S. 2012. Käytännön urheiluvammat. Klaukkala: Recallmed.
- Peltokallio, P. 2003. Tyypilliset urheiluvammat: osa 1. Espoo: Medipel.
- Platzer, W. 2009. Locomotor system: Color atlas of human anatomy. 6. uud.p. Germany: Georg Thieme Verlag.
- Pohjolainen, T. 2009. Nilkan ja jalkaterän sairaudet. Teoksessa: J. Arokoski, H. Alaranta, T. Pohjolainen, J. Saliminen & E. Viikari-Juntura (toim.) Fysiatría. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 215–230.
- Queen, R.M., Abbey, A.N., Wiegerinck, J.I., Yoder, J.C. & Nunley, J.A. 2010. Effect of shoe type on plantar pressure: a gender comparison. [Verkkolehtiartikkeli]. Gait and posture 31(1), 18–22. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: http://www.researchgate.net/profile/Robin_Queen/publication/26823469_Effect_of_shoe_type_on_plantar_pressure_a_gender_comparison/links/543fa7af0cf23da6cb5b9078.pdf
- Richards, C. E., Magin, P. J. & Callister, R. 2008. Is your prescription of distance running shoes evidence-based? [Verkkolehtiartikkeli]. British journal of sports medicine 43, 159–162. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: <http://sprunig.net/wp-content/uploads/Is-your-prescription-of-distance-running-shoes-evidence-based-2008-Richards-Magin-Callister.pdf>
- Ristiniemi, J. 2012. Sääri. Teoksessa: I. Kiviranta & M. Järvinen (toim.) Ortopedia. Helsinki: Kandidaatti kustannus, 426–432.
- Ristolainen, L. 2012. Sports injuries in Finnish elite cross-country skiers, swimmers, long-distance runners and soccer players. [Verkkolehtiartikkeli]. ORTONin julkaisusarja A:32, 1–91. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/37311/978-952-9657-61-2.pdf?sequence=1>
- Roxas, M. 2005. Plantar fasciitis: Diagnosis and therapeutic considerations. [Verkkolehtiartikkeli]. Alternative medicine review 10 (2), 83-93. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: <http://simplyfit.com/pdfs/PlantarFasciitis-BV-5.pdf>
- Ryan, M.B, Valiant, G.A., McDonald, K. & Taunton, J. E. The effect of three different levels of footwear stability on pain outcomes in women runners: a randomised control trial. [Verkkolehtiartikkeli]. British journal of sport medicine 45 (9), 715–721. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: <http://sprunig.net/wp->

<content/uploads/The-effect-of-three-different-levels-of-footwear-stability-on-pain-outcomes-in-women-runners-a-randomised-control-trial.pdf>

- Saarikoski, R., Stolt, M. & Liukkonen, I. 2010. Terveet jalat. 3.uud.p. Helsinki: Duodecim.
- Saarikoski, R., Stolt, M. & Liukkonen, I. 2012. Ylipronaatio syy vai seuraus. [Viitattu 8.9.2015]. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. Saatavana: http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=jal00117
- Sinclair, J. 2014. Effects of barefoot and barefoot inspired footwear on knee and ankle loading during running. [Verkkolehtiartikkeli]. Clinical biomechanics 29 (4), 395–399. [Viitattu 23.2.2015]. Saatavana Elsevier –tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Tahririan, M., Motififard, M., Naghi, M. & Siavashi B. 2012. Plantar fasciitis. [Verkkolehtiartikkeli]. Journal of research in medical sciences 17(8), 799–804. [Viitattu 1.12.2014]. Saatavana: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3687890/>
- Theisen, D., Malisoux, L., Genin, J., Delattre, N. Seil, R. & Urhausen, A. 2013. Influence of midsole hardness of standard cushioned shoes on running-related injury risk. [Verkkojulkaisu]. British journal of sport medicine 48 (5), 371–376. [Viitattu 1.12.2014]. Saatavana Elsevier –tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Thing, J., Maruhappu, M. & Rogers, J. 2012. Diagnosis and management of plantar fasciitis in primary care. [Verkkolehtiartikkeli]. The british journal of general practice 62 (601), 443–444. [Viitattu 8.9.2015]. Saatavana: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3404327/>
- Tynjälä, P. 2002. Oppiminen tiedon rakentamisena: konstruktivistisen oppimiskäsitteksen perusteita. 1.-3. uud.p. Helsinki: Kirjayhtymä.
- van Gent, R. N., Siem, D., van Middelkoop, M., van Os, A. G., Bierma-Zeinstra, S. M. A. & Koes, B. W. 2007. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. [Verkkolehtiartikkeli]. British journal of sport medicine 41 (8), 469–480. [Viitattu 14.7.2015]. Saatavana: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2465455/>
- Vilka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Jyväskylä: Gummerus.
- Virrantaus, O. & Liukkonen, I. 2011. Jalkaterän toimintojen biomekaaniset poikkeamat ja niiden hoitoperiaatteet. Teoksessa: I. Liukkonen & R. Saarikoski (toim.) Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 364–378.
- Vähä-Karvia, T. Nilkan ja jalkaterän rakenne. [Kuvio 1]. Seinäjoki.

Vähä-Karvia, T. Transverse tarsiälinivelen liikeakselit. [Kuvio 4]. Seinäjoki.

Wegener, C., Burns, J. & Penkala, S. 2008. Effect of neutral-cushioned running shoes on plantar pressure loading and comfort in athletes with cavus feet: a crossover randomized controlled trial. [Verkkolehtiartikkeli]. The American journal of sports medicine 36 (11), 2139–2146. [Viitattu 1.12.2014]. Saatavana Sage –tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.

LIITTEET

Liite 1. Alkukartoitus

Liite 2. Koulutusmateriaali

Liite 3. Palautelomake

LIITE 1 Alkukartoitus

Alkukartoitus

Toteutamme opinnäytetyönä alaraajakoulutuksen teille Supersportin työntekijöille keväällä 2015. Täyttämällä tämän lomakkeen autat meitä kohdentamaan kevään alaraajakoulutuksen tiedot juuri teidän tiedoille ja taidoille sopiviksi. Täyttäessäsi lomaketta, mieti kysymykset aina siltä kantilta, kuinka me fysioterapeutit opiskelijat omalle ammattitaidollamme voimme auttaa teitä. Lomakkeen voit täyttää nimettömänä. Kiitos!

1. Mitkä ovat yleisimpiä ongelmatilanteita (sinulle) juoksukenkien myynnissä?

2. Selitä lyhyesti pronatio ja supinatio käsite.

3. Ympyröi seuraavista käsitteistä sinulle vieraat käsitteet

medial tibial stress syndrome

plantaarifaskiitti

penikkatauti

akillesjänteen tendiniitti

korkea jalkaholvi

lattajalka

akillesjänteen bursiitti

4. Mitä asioita haluaisit oppia tulevassa koulutuksessa?

LIITE 2 Koulutusmateriaali

Koulutusmateriaali on Seinäjoen urheilukeskus Oy:n henkilökunnan sekä opinnäytetyön tekijöiden käytössä. Koulutusmateriaali pohjautuu työn teoreettiseen viitekehykseen. Materiaalissa käsittelemme nilkan ja jalkaterän virheasentoja sekä liikehäiriöitä ja juoksun tyypillisimpiä rasitusvammoja. Lisäksi kerromme edellä mainittujen asioiden vaikutuksesta juoksukenkien valintaan.

Mahdolliset tiedustelut:

Hennariikka Rahkola: hennariikkarahkola@hotmail.com

Tiia Vähä-Karvia: tiia.vaha-karvia@netikka.fi

LIITE 3 Palautelomake

24.3.2015

Palautelomake

Koulutus Superspotin työntekijöille

Vastaa seuraaviin väittämiin

1=täysin eri mieltä; 2=jokseenkin eri mieltä; 3=jokseenkin samaa mieltä; 4=täysin samaa mieltä

- | | | | | |
|---|-------|----|---|---|
| 1. Koulutus vastasi odotuksiani | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2. Koulutuksen aihe oli ajankohtainen | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 3. Materiaali oli selkeä ja tuki esitystä | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4. Esitys oli helposti ymmärrettävä | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5. Koulutus oli hyödyllinen ammatillisen kehittymiseni kannalta | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 6. Pystyn hyödyntämään koulutuksen antia työssäni | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 7. Kokonaisuudessa koulutus oli hyödyllinen ja mielenkiintoinen | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8. Opin koulutuksessa uusia asioita | kyllä | ei | | |
| 9. Jos opit, niin mitä? | | | | |

Parannusehdotukset:

Vapaa sana:

Kiitos palautteestasi!