

Sini Parkkonen

KOMPRESSIOSUKKA AIKUISEN LAT- TAJALAN HOIDOSSA - TAPAUSTUTKI- MUS

Opinnäytetyö

Sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto
Jalkaterapeuttikoulutus

2020



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä	Tutkinto	Aika
Sini Parkkonen	Jalkaterapeutti (AMK)	Toukokuu 2020
Opinnäytetyön nimi		68 sivua
Kompressiosukka aikuisen lattajalan hoidossa - Tapaustutkimus		15 liitesivua
Toimeksiantaja		
Oy Tritanium Finland Ltd		
Ohjaajat		
Arja Kiviaho-Tiippa & Marjo Heikkilä		
Tiivistelmä		
<p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää, minkälaisia vaikutuksia kompressiosukalla on lattajalasta aiheutuvien oireiden hoidossa. Tutkimusmenetelmänä käytettiin tapaustutkimusta, ja se toteutettiin kolmelle työikäiselle miehelle. Aineistoa kerättiin biomekaanisilla tutkimuksilla, podotrack painannekuvilla, yhden jalan seisonatetestillä, tutkimuspäiväkirjalla ja teemahaastattelulla. Tutkimus sisälsi 8 viikon kompressiosukan käyttöjakson. Tutkimuksessa kysyttiin, minkälaisia vaikutuksia kompressiosukalla on lattajalasta aiheutuviin oireisiin työikäisillä.</p> <p>Lattajalka on jalkojen virheasunnoista yleisin, ja sitä esiintyy jopa joka viidennellä ihmisellä. Matalakaarinen jalkaterä vaikuttaa virheellisesti ihmisen toimintakykyyn suljetussa kineettisessä ketjussa. Siitä aiheutuvia muutoksia ovat madaltunut mediaalinen pitkittäiskaari, kantaluun ylipronatio, epävakaat jalkaterän takaosa ja väsymys kuormituksessa, kipu jalkaterässä tai nilkassa, jalkaterien abduktio ja alaraajojen linjausvirheet. Kompressiosukan vaikutuksia lattajalan oireisiin ja hoitoon ei ole aikaisemmin tutkittu, joten suoraan verrannaisia tuloksia ei ole olemassa. Kompression vaikutuksia on tutkittu paljon verenkierron ja lymfaattisen järjestelmän häiriöiden hoidossa, mutta myös vaikutuksia ihmisen tasapainoon, posturaaliseen kontrolliin ja ketteryyteen on tutkittu. Näistä tutkimuksista on saatu positiivisia tuloksia kompressiosukkien vaikutuksista staattiseen tasapainoon ja posturaaliseen kontrolliin.</p> <p>Tutkimustulokset antoivat viitteitä siitä, että kompressiosukkaa voidaan hyödyntää lattajalasta aiheutuvien muutosten ja oireiden hoidossa. Kompressiosukat vähensivät kivun ja väsymyksen kokemista sekä paransivat jalan asentoa ja tasapainoa. Lisäksi niiden koettiin vähentävän turvotusta ja levottomien jalkojen esiintyvyyttä. Tutkimuksessa esiintyi myös pientä positiivista hyötyä kävelyssä. Kompressiosukista ei ollut hyötyä alaraajojen linjauksien paranemisessa. Tutkimustuloksia ei voida kuitenkaan yleistää pienen kohdejoukon vuoksi, ja aihetta tulisi tutkia lisää.</p> <p>Jatkotutkimusaiheena samankaltainen tutkimus voitaisiin toteuttaa isommalle kohderyhmälle. Mielenkiintoista olisi myös tutkia, millä tavalla kompressiosukka toimisi lattajalan oireiden hoidossa tukipohjallisterapian rinnalla.</p>		
Asiasanat		
kompressio, kompressiosukat, lattajalka, pes planus, pes planovalgus		

Author (authors)	Degree	Time
Sini Parkkonen	Bachelor of Health Care	May 2020
Thesis title		
Compression sock for adult flat foot treatment – Case study		68 pages 15 pages of appendices
Commissioned by		
Oy Tritanium Finland Ltd		
Supervisor		
Arja Kiviaho-Tiippa & Marjo Heikkilä		
Abstract		
<p>The objective of the thesis was to investigate the effects of compression stockings on the treatment of the flat feet symptoms. The research method used was case study and it was carried out for three men of working age. The material was collected by biomechanical measurements, podotrack footprinting, a one-legged standing test, a research journal and a theme interview. The study included an eight-week compression stocking use period. The study was conducted on three men of working age. The study asked what effect a compression sock has on flat feet symptoms in working age people.</p> <p>Flat foot is the most common of the malalignments of the foot and it occurs in up to one in five people. A low-arched foot erroneously affects a person's ability to function in a closed kinetic chain. The resulting changes include a lower medial longitudinal arch, overpronation of the heel bone, unstable back of the foot and fatigue of the feet under load, pain in the foot or ankle, abduction of the feet and misalignment of the lower limbs. The effects of compression stocking on the symptoms and treatment of flat foot have not been studied previously, so there are no directly comparable results. The effects of compression have been extensively studied in the treatment of circulatory and lymphatic system disorders, but it also affects on human balance, postural control and agility. Positive results have been obtained from these studies on the effects of compression stockings on static balance and postural control.</p> <p>The results of the study indicated that compression stockings can be used to treat the changes and symptoms of the flat foot. Compression stockings reduced pain and fatigue and improved foot position and balance. In addition, they were found to reduce swelling and the incidence of restless legs. The study also showed a small positive benefit in walking. Compression stockings were not helpful in improving lower limb alignment. However, due to the small number of subjects, the results of the research can not be generalized and further research is needed.</p> <p>As a follow-up topic, a similar research could be carried out to a larger target group. It would also be interesting to investigate how a compression stocking would work in treating the symptoms of flat foot, along with individual insole therapy.</p>		
Keywords		
compression, compression socks, compression stockings, flatfoot, pes planus, pes plano-valgus		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	AIKUISEN LATTAJALKA.....	7
2.1	Lattajalan syntymekanismit.....	9
2.2	Lattajalasta aiheutuvat muutokset	12
2.3	Lattajalan hoitomenetelmät.....	16
3	KOMPRESSIOTUOTTEET	17
4	KOMPRESSIION KÄYTTÖ TERVEYDENHUOLLOSSA	18
4.1	Kompressio verenkierron, imusuonten sairauksien ja arpien hoidossa	19
4.2	Lääkinnälliset tukisukat ja niiden paineluokat	22
5	KOMPRESSIION KÄYTTÖ URHEILUSSA JA PALAUTUMISESSA.....	23
5.1	Kompressiion käyttö kestävyys- ja voimaurheilussa	24
5.2	Kompressio palautumisen apuna.....	26
5.3	Kompressio tasapainon, koordinaation ja motoriikan hoidossa.....	27
6	TUTKIMUKSESSA KÄYTETTÄVÄ KOMPRESSIOSUKKA	30
7	OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS	32
8	TAPAUSTUTKIMUS TUTKIMUSMENETELMÄNÄ.....	32
8.1	Tutkimuksen kohdejoukko	34
8.2	Aineiston keruu ja käsitleminen	34
9	TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY	36
10	TUTKIMUSTULOKSET	37
10.1	Tutkimukseen osallistuneiden taustatiedot	37
10.2	Biomekaaniset tutkimukset	38
10.3	Podotrack - painannekuva	43
10.4	Yhden jalan seisontatesti.....	47
10.5	Kompressiosukan käyttökokemukset.....	48
11	POHDINTA.....	51
11.1	Keskeisten tulosten tarkastelu	52

11.2 Eettisyys ja luotettavuus	56
LÄHTEET	58
LIITTEET	

Liite 1. Tutkimuslupahakemus

Liite 2. Tiedote tutkimukseen osallistuvalla

Liite 3. Suostumuslomake tutkimukseen osallistumisesta

Liite 4. Biomekaaninen tutkimuslomake

Liite 5. Teemahaastattelun runko

Liite 6. Kirjallisuuskatsaus

1 JOHDANTO

Jo vuonna 450 - 350 eKr. Corpus Hippocratumissa oli ensimmäinen maininta kompressioterapiasta. Vuonna 1440 tehtiin ensimmäisiä kompressiosidoshoidtoja alaraajojen suonikohjuihin, mutta vasta 1800 - luvun loppupuolella ne omaksuttiin ammattimaiseksi terapiahoitomuodoksi. Samalla vuosisadalla ensimmäiset elastiset kompressiosukat valmistettiin Englannissa, jonka jälkeen parempien materiaalien myötä kompressiovaatteet levisivät urheilukentille 1980 - luvulla. Viimeisen 50 vuoden ajan kompressiohoitoa on käytetty myös palovammojen hoidossa. (Fu ym. 2013; Xiong & Tao 2018.)

Kompressiovaatteiden vaikutuksista tehtyjä tutkimuksia on tehty jo vuodesta 1969 asti, ja merkityksellisiä tutkimuksia on löydetty 123 kappaletta vuoteen 2010 mennessä. (Fu ym. 2013). Jaakkola (2017), Kiikka (2015), Niemi - Nikkola & Sinko (2015) ja Woo ym. (2014 & 2018) tutkivat eri paineluokan kompressiosukkien vaikutuksia posturaaliseen kontrolliin, ketteryyteen, tasapainoon ja somatosensoriseen toimintaan eri ikäryhmän ihmisillä. Tutkimuksista saadut tulokset olivat osittain ristiriitaisia ja vaativat lisätutkimuksia aiheesta.

Jalkojen virheasunnoista lattajalka on yleisin virheasento ja sitä esiintyy jopa joka viidennellä aikuisella ihmisellä. (Jalanko 2017). Matalakaarinen jalkaterä vaikuttaa jalkaterän biomekaniikkaan aina poikkeavalla tavalla. (Liukkonen & Saarikoski 2011, 561). Jalkaterän monimutkaisen rakennelman vuoksi se on tärkein perusta koko ihmisen biomekaaniselle toiminnalle. Suljetun kineettisen ketjun kautta jalkaterät vaikuttavat ihmisen liikkumiseen, tasapainoon ja pystyasentoon aina kallonpohjaan saakka. (Puranen & Kettukangas 2019, 108; Stolt ym. 2017, 70 - 72.) Jalkaterien tehtävä on toimia hyvänä iskunvaimentimena kehon painolle, mukautua epätasaiselle alustalle sekä toimia jäykkänä vipuvartena, jonka yli on tukeva ponnistaa kävelyn esiheilahdusvaiheessa. (Sandström & Ahonen 2011, 304 - 309).

Tässä opinnäytetyössä on tarkoituksena selvittää, minkälaisia vaikutuksia kompressiosukan käytöllä on työikäisen aikuisen lattajalan oireisiin kahdeksan viikon käyttöjakson aikana. Työ toteutettiin tapaustutkimuksena kolmelle työikäiselle miehelle. Opinnäytetyön toimeksiantaja on Oy Tritanium Finland Ltd.

Jalkojen virheasennot ovat lisääntyneet aikuisella väestöllä, koska tieto jalkojen toiminnasta ja niiden terveyden tärkeydestä on puutteellista niin väestöllä kuin terveydenhuollon ammattilaisillakin. (Stolt ym. 2017, 14 - 15). Jalkojen terveyteen, mahdollisiin virheasentoihin ja toiminnan poikkeavuuksiin ei puututa riittävästi esimerkiksi työterveyshuollossa juuri tietämättömyyden takia, ja tämä on tullut esille ollessani jalkaterapian työharjoittelussa sekä työelämässä. Haastavaksi ongelmien tunnistamisesta tekee sen, että ei välttämättä ymmärretä, miten jalkojen virheellinen toiminta vaikuttaa kokonaisvaltaisesti ihmisen kehon toimintaan negatiivisella tavalla.

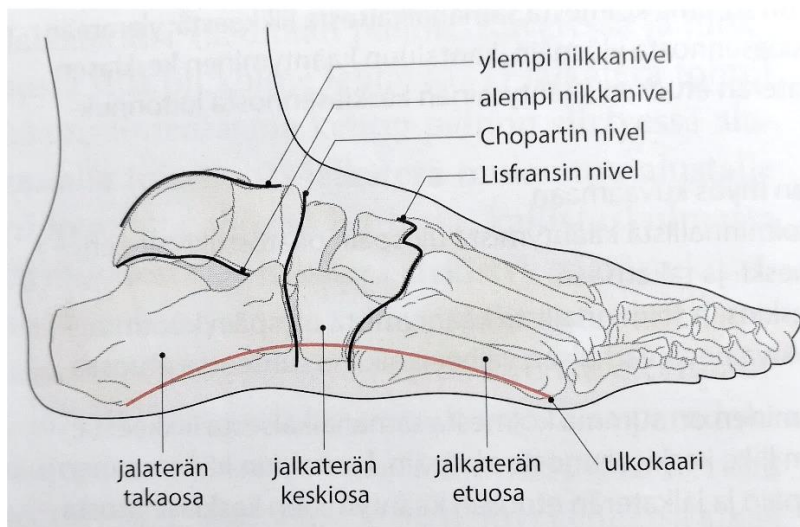
Jalkaterapeutin ammattikunta on vielä tuntematon, johtuen lyhyestä historiasta ja koulutettujen määrästä. Kuitenkin alaraajojen ja jalkaterien ongelmat ja kivut ovat yleisiä erityisesti työikäisillä ihmisillä, ja tarvetta jalkaterapiapalveluille olisi. Jalkaterapeutin keskeinen osaamisalue on ihmisen toimintakyvyn arvioimisessa, alaraajojen terveyttä edistävässä ja toimintoja tukevassa terapiassa, iho- ja kynsimuutosten hoitamisessa sekä jalkaterän apuvälineterapiassa. Tuki- ja liikuntaelimestön lisäksi jalkaterapeuteilla on tietoa neurologisten ja vaskulaaristen ongelmien tutkimisessa ja hoitamisessa. Työikäisten ihmisten alaraaja- ja jalkateräongelmia voitaisiin mahdollisesti ennaltaehkäistä ja hoitaa paremmin, jos jalkaterapeuttien ammattitaitoa hyödynnettäisiin osana työterveyshuollon palveluita. (Stolt ym. 2017, 28 - 45.)

2 AIKUISEN LATTAJALKA

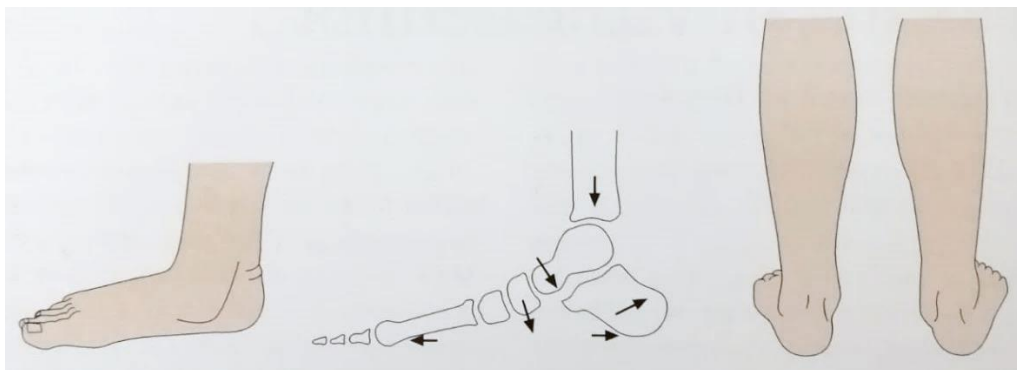
Lattajalalla tarkoitetaan jalkaterän toiminnan häiriötä, jossa jalkaterän mediaalinen eli sisempi pitkittäiskaari on laskeutunut tai sitä ei ole nähtävissä ollenkaan. (Liukkonen & Saarikoski 2004, 561). Siitä käytetään useita eri nimityksiä, joista yleisimmät niistä ovat latuskajalka, pes planovalgus, pes planus ja pes valgus. Näistä pes planuksella, pes planovalguksella ja pes valguksella on hieman rakenteellisia eroja toisiinsa nähden. (Kauranen 2017, 246; Liukkonen & Saarikoski 2011, 523; Stolt ym. 2017, 584.)

Soleus Oy:n mukaan (s.a.) **pes planuksella** tarkoitetaan mediaalisen pitkittäiskaaren laskeutumista tai kokonaan romahtamista ja **pes planovalguksesta** puhuttaessa kaaren laskeutumisen lisäksi kantaluu on kääntynyt valgus - asentoon eli sisäänpäin yläreunastaan. Kauranen (2017, 246) mainitsee

myös **pes valgus** asennon, jossa kantaluu ylipronatoi kääntymällä voimakkaasti sisäänpäin yläreunastaan. Jalkaterän ja nilkan ylipronatio onkin yleisin löydös lattajalan yhteydessä, jolloin subtalaarinivel eli alempi nilkkanivel joutuu todella suurelle rasitukselle, koska se kompensoi virheellistä biomekaniikkaa ylipronatiolla. Alla olevassa kuvassa (kuva 1) nähdään jalkaterän keski- ja takaosan nivelet. (Liukkonen & Saarikoski 2011, 561). Kuvassa 2 nähdään kantaluun ja nilkan sisäänpäin kääntyminen eli ylipronatio seisoma-asennossa sekä mediaalisen pitkittäiskaaren häviäminen jalkaterän ollessa kuormitettuna.



Kuva 1. Jalkaterän keski- ja takaosan nivelet (Stolt ym. 2017, 74)



Kuva 2. Lattajalan asento kuormitettuna (Liukkonen & Saarikoski 2011, 562)

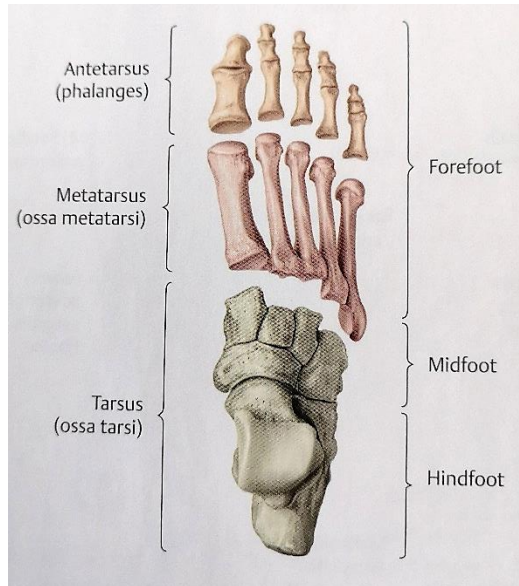
Aikuisella lattajalka voi olla joko joustava tai jäykkä. **Joustavalla lattajalalla** tarkoitetaan ilmiötä, jossa mediaalinen pitkittäinen kaarirakenne on nähtävissä kuormittamattomassa jalkaterässä, mutta kuormitettuna esimerkiksi kävellessä tai seistessä, mediaalinen pitkittäiskaari näkyy hieman tai ei ole nähtävissä ollenkaan. **Jäykässä lattajalassa** mediaaliset kaarirakenteet eivät ole nähtävissä kuormittamattomana tai kuormitettuna. (Radovic & Han 2018.)

2.1 Lattajalan syntymekanismit

Aikuisella lattajalka voi olla joko synnynnäinen, rakenteellinen tai fysiologinen eli eri toimintojen aiheuttama kompensaatio. Monet eri nimet lattajalalle tekevät etiologiasta hieman haastavaa, koska usein rakenteellisesta lattajalasta puhutaan myös hankinnaisena lattajalkana.

Synnynnäisen lattajalan aiheuttajia voivat olla jäykkä nilkka johtuen gastrocnemius-soleuskompleksista eli akillesjänteen ja pohkeen alueen lihaksien kiireydestä, kantaluun synnynnäisestä valgus - asennosta, vertical taluksesta eli telaluun pystyasennosta, tarsaalikoalitiosta eli luiden yhteen sulaumasta, löysistä jalkaterän ligamenteista eli nivelsiteistä, navicularen eli veneluun lisäluusta tai neuromuskulaarisista oireista kuten spina bifidasta eli selkärankahal-kiosta tai aivoperäisestä halvauksesta. (Klemola 2007; Lever & Hennessy 2016; Liukkonen & Saarikoski 2011, 561 - 562.)

Rakenteellinen lattajalka on yleensä vanhemmilta lapsilleen periytyvä muoto. (Liukkonen & Saarikoski 2011, 523.) Kauranen (2017, 246) tosin teoksessaan toteaa, että aikuisen rakenteellinen lattajalka muodostuu ikääntymisen muodostamien muutosten myötä tai asento- ja liiketunnon heikentymisestä nilkan nyrjähdysten seurauksena. Tällöin lattajalkaa kutsutaan usein hankinnaiseksi lattajalaksi. Rakenteellisen lattajalan aiheuttajia voivat olla diabetekseen liittyvä nilkan ja jalkaterän neuro - osteoartopatia eli Charcot'n jalka (kuva 4), nivelrikko jalkaterän keskiosassa, tulehduksellinen nivelsairaus, yli- liikkuvuusoireyhtymä kuten Ehlers Danlos- tai Marfan syndrooma tai tibialis posteriorin eli takimmaisen säärilihaksen tendinopatia eli tulehdus. Jalkaterään kohdistunut trauma voi aiheuttaa myös lattajalan muodostumisen, kuten Lisfrancin eli tarsometatarsaalinivelen vamma (kuva 1) tai cuboideumin eli kuutioluun murtuma. Mahdollisia aiheuttajia ovat lisäksi spring ligamentin tai tibialis anteriorin eli etumaisen säärilihaksen kiinnitysjänteen repeämät, mutta ne ovat paljon harvinaisempia aiheuttajia. (Anttonen 2014; Lever & Hennessy 2016; Kang & Weerakkody s.a.) Alla olevassa kuvassa nähdään jalkaterän luiden rakenne, joka on jaettu kolmeen osaan: etu-, keski- ja takaosaan (kuva 3). Kuvalla on tarkoitus havainnollistaa, jos esimerkiksi nivelrikko ilmestyisi jalkaterän keskiosaan.



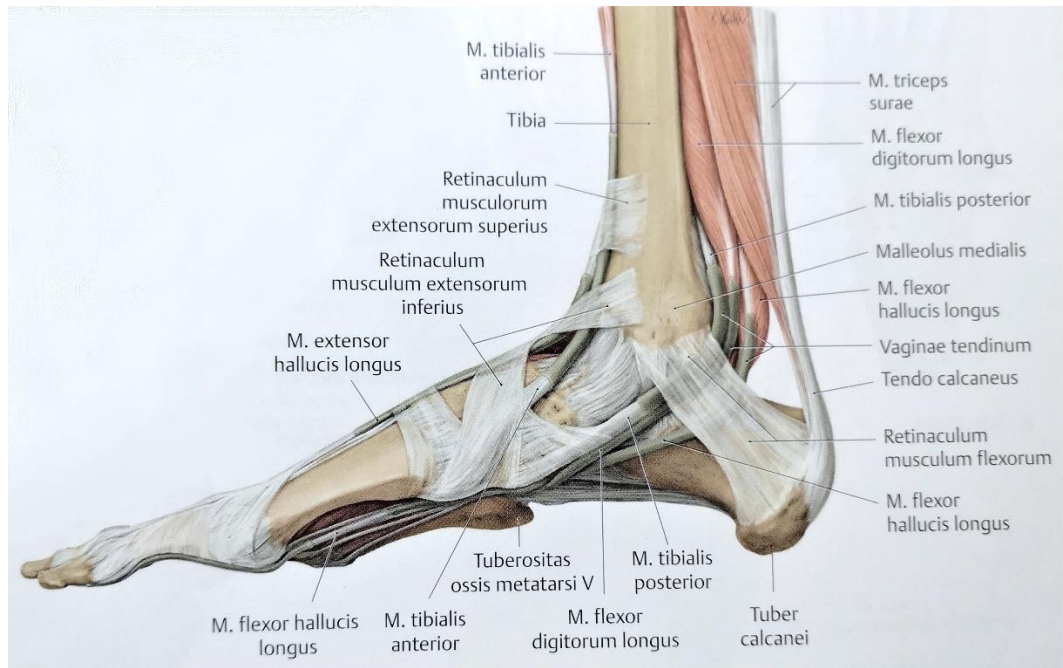
Kuva 3. Jalkaterän rakenne (Gilroy & MacPherson 2017, 446)

Ylipaino, diabetes ja raskaus voivat osaltaan aiheuttaa mediaalisen pitkittäiskaaren laskeutumista. Yleisimpänä syynä rakenteellisen lattajalan aiheuttajalle kuitenkin pidetään tibialis posteriorin toimintahäiriötä. (Anttonen 2014; Edwards 2019; Erol ym. 2015; Lever & Hennessy 2016; Radovic & Han 2018.) Toiseksi yleisimpänä syynä lattajalan kehittymiselle pidetään jalkaterän keski-osan niveltulehdusta. (Lever & Hennessy 2016).



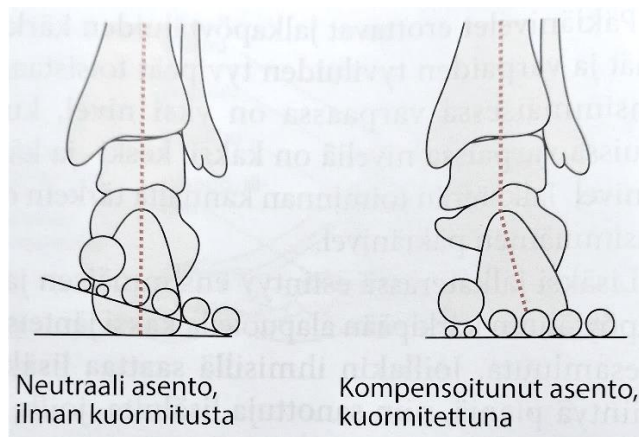
Kuva 4. Charcot'n jalka (Stolt ym. 2017, 378)

Harve ym. (2005) totesivat fluorokinoloni - antibioottien aiheuttavan jännevaurioita ja -repeämiä esimerkiksi akilles- ja tibialis posteriorin jänteeseen. Tibialis posteriorin jänne on tärkein dynaaminen tukija mediaaliselle pitkittäiskaarelle, joka nähdään alla olevassa kuvassa (kuva 5). (Anttonen 2014). Radovic & Han (2018) kertovat, että tibialis posteriorin toimintahäiriön aiheuttama latta-jalka voi olla molemmissa tai vain toisessa jalkaterässä.



Kuva 5. Jalkaterän sisäkaaren rakenne (Gilroy & MacPherson 2017, 461)

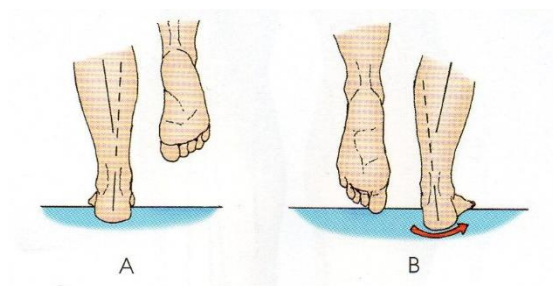
Fysiologisen eli toiminnallisen lattajalan aiheuttajia on monia, koska jalkaterän monimutkainen rakenne mahdollistaa paljon erilaisia toiminnallisia häiriöitä. Toiminnallisia aiheuttajia voivat olla jalkaterän kompensoitunut etuosan varus - asento eli jalkaterän etuosan sisäänpäin kääntyminen (kuva 6), internal tai external femoral torsion eli sisään- tai ulospäin kiertynyt reisiluu, internal tai external tibial torsion eli sisään- tai ulospäin kiertynyt sääriluu, metatarsus adductus eli jalkaterän etuosan sisäänpäin kääntyminen, tibialis posteriorin jänteen väärä kiinnityskohta sekä mahdollinen alaraajojen pituusero. Navicularen eli veneluun lisäluu voi olla myös fysiologisen lattajalan aiheuttaja. (Liukkonen & Saarikoski 2011, 562.)



Kuva 6. Kompensoitunut etuosan varus (Stolt ym. 2017, 76)

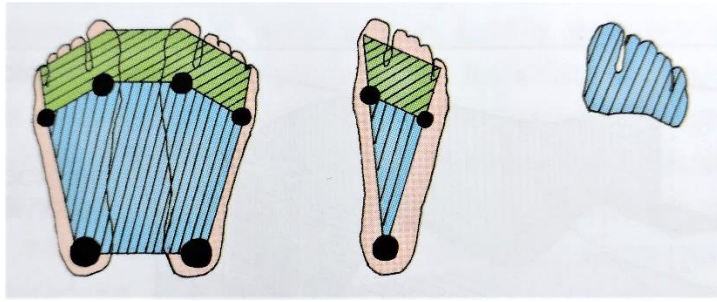
2.2 Lattajalasta aiheutuvat muutokset

Lattajalan aiheuttaman virheellisen asennon ja kuormituksen takia jalkaterä nivelsiteet ja -kapselit venyvät, eivätkä lihakset jaksa kannatella jalkaterän rakennetta, jolloin mediaalinen pitkittäiskaari laskeutuu tai on jo laskeutunut. Jalkaterän takaosa on näin ollen lähtökohtaisesti epävakaata. Jalkaterät väsyvät nopeasti kuormituksessa, ja kipua voi esiintyä muun muassa jalkaterän mediaalireunalla tai nilkassa. Kantaluu ylipronatoi aiheuttaen jalkaterien abduktion eli ulospäin suuntautumisen, minkä voi nähdä alla (kuva 7) oikeanpuoleisessa kuvassa. (Kauranen 2017, 246; Liukkonen & Saarikoski 2011, 561.) Madaltuneen mediaalisen pitkittäiskaaren ja jalkaterien abduktion takia jalkaterä on altis vaivaisenluun muodostumiselle. (Stolt ym. 2017, 307).



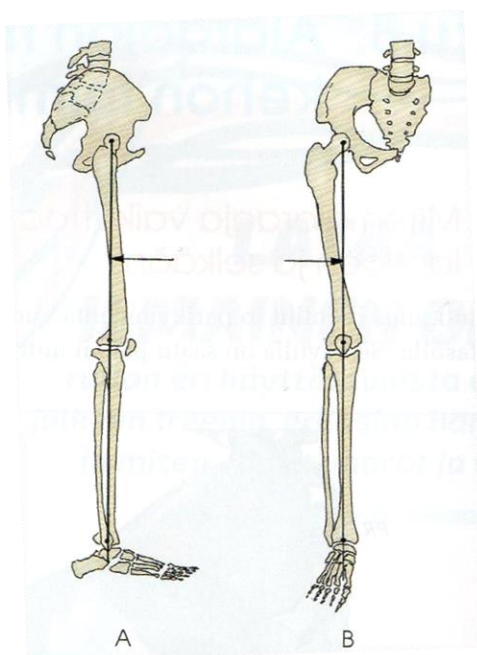
Kuva 7. Jalkaterän ylipronatio kävelyn keskitukivaiheessa (Sandström & Ahonen 2016, 317)

Jalkaterien rooli on tärkeä hyvän **tasapainon hallinnassa**: hyvä luinen rakenne, lihasvoima ja nivelien asentotunto auttavat ylläpitämään tasapainoa. Jalkaterän virheasento, kuten lattajalka, pienentää aina jalkapohjien tasapainoaluetta ja näin ollen heikentää ihmisen kykyä ylläpitää tasapainoaan sekä dynaamisesti että staattisesti. Yhdellä jalalla seistessä tasapainoalue kulkee kantapäästä päkiän sisäreunalle ja sieltä ulkoreunalle ja lopuksi takaisin kantapäähän. Tämä alue muodostaa kolmiomaisen tasapainoalueen, jossa varpaat ovat vain tasapainon vara - alue. Kahdella jalalla seistessä tasapainoalue kulkee leveämpänä kantapäiden ja päkiöiden sisä- ja ulkoreunojen kautta takaisin kantapäähän (kuva 8). (Sandström & Ahonen 2016, 166 - 168.)

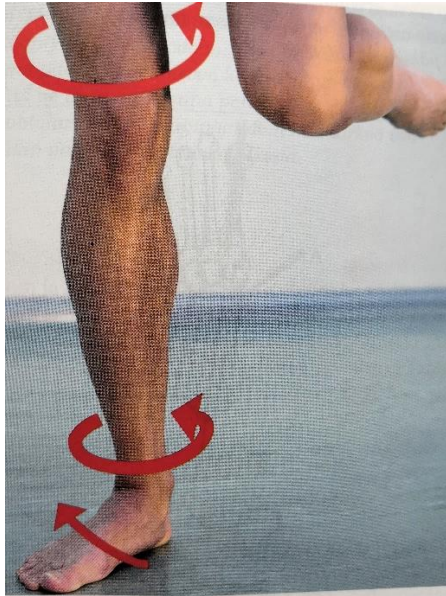


Kuva 8. Jalkapohjan tasapainoalue (Sandström & Ahonen 2016, 166)

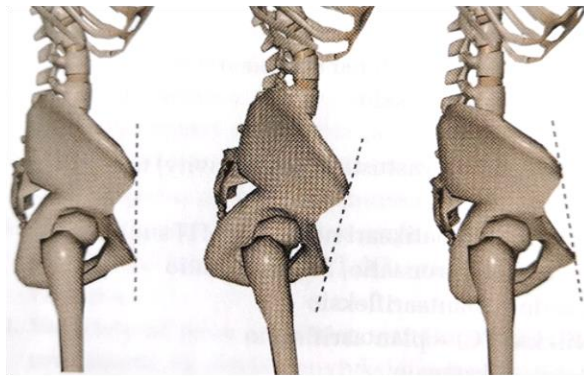
Suljetun kineettisen ketjun kautta katsottuna, jolloin alaraaja tai -raajat ovat kuormitettuna, **oikeanlainen alaraajojen linjaus** edestä päin tulisi kulkea II - varpaasta keskelle nilkkaa ja polviniveltä kohti lonkkanivelen kantavaa pintaa (kuva 9). (Stolt ym. 2017, 147). Lattajalassa linjaus kulkee II - varpaan kautta nilkan ja polven lateraali eli ulkosivulle kohti lonkkaniveltä. Tämä lisää myös taipumusta koko alaraajan sisäkiertoon suuntautumiselle (kuva 10). Samalla lantion etureuna on kallistunut eteenpäin ja lannerangan notko lisääntyy, joka voidaan havaita alla olevasta kuvasta (kuva 11) keskimmäisenä. Tällöin linjaus ei tapahdu oikeanlaisesti ja se kuormittaa virheellisesti muita niveliä, kuten jalkaterän pieniä niveliä, polvea, lantiota ja alaselkää. (Klemola 2007). Edellä mainituissa nivelissä voi esiintyä kipua pitkäaikaisen virheellisen rasituksen seurauksena, koska nivelet eivät ole niiden neutraalilla alueellaan.



Kuva 9. Alaraajojen optimaalinen linjaus (Sandström & Ahonen 2016, 278)



Kuva 10. Alaraajan sisäänpäin kääntyminen (Sandström & Ahonen 2016, 317)



Kuva 11. Lantion eri asennot (Sandström & Ahonen 2016, 192)

Lattajalan aiheuttaman virheellisen linjauksen ja kuormituksen takia alaraajoissa esiintyy **lihasepätasapainoa ja heikkoa asennonhallintaa**, joka pitkittyessään aiheuttaa väsymystä ja kipua nivelien lisäksi myös lihaksissa, ligamenteissa, jänteissä ja nivelkapseleissa. Yleisimmät ovat tendinopatiat ja rasitusvammat alaraajojen alueella. (Kalso ym. 2009, 359; Sandström & Ahonen 2011, 341 - 343.) Plantaarifaskiitti eli kantakalvon tulehdus on tendinopatioista yleisin lattajalassa. (Respecta 2016).

Kävelyssä on kahdeksan vaihetta: alkukontaktivaihe, kuormitusvastevaihe, keskitukivaihe, päätöstukivaihe, esiheilahdusvaihe, alkuheilahdusvaihe, keskiheilahdusvaihe ja loppuheilahdusvaihe. Kuvassa 12 voidaan nähdä jalkaterän asentoa edestä ja takaapäin kuvattuna alkukontaktissa, keski- ja päätöstukivaiheissa sekä esiheilahdusvaiheissa. Kävelyä tarkastellaan pääsääntöisesti

suljetun kineettisen ketjun kautta, mutta osa heilahdusliikkeistä tapahtuu avoimen kineettisen ketjun kautta. (Sandström & Ahonen 2011, 297 - 309.) Kävelyn kahdeksan vaihetta mahdollistavat tarkan analysoinnin jokaisessa vaiheessa.



Kuva 12. Jalkaterän toiminta kävelyn vaiheissa (Liukkonen & Saarikoski 2011, 221)

Lattajalan vaikutus näkyy kävelyn kaikissa kahdeksassa vaiheessa. **Alkukontaktivaiheessa** kantaluu osuu alustaan mediaalireunaltaan, eikä keskiosastaan. **Kuormitusvastevaiheessa** paino on kokonaan jalkaterän mediaalireunalla aiheuttaen ylipronataation. **Keskitukivaiheessa** koko alaraaja on sisäkierrossa ja jalkaterä ylipronatoi huomattavasti. Myös **pääöstukivaiheessa** on samat ongelmat kuin edellä, mutta lisäksi ponnistus alustasta tapahtuu liian aikaisin tai sitä ei tapahdu ollenkaan. **Esiheilahdusvaiheessa** jalkaterän abduktion takia askellus rullaa jalkaterän mediaalireunan kautta alaraajan ollessa si-

säkirossa, eikä windlass - mekanismi toteudu. **Alku- ja keskiheilahdusvaiheessa** ongelmat ovat pääsääntöisesti samoja, alaraaja on sisäkirossa ja jalkaterä abduktoi. **Loppuheilahdusvaiheessa** päätöstukivaiheen heikon ponnistuksen takia säären heilahdus voi jäädä lyhyeksi ja polvi on koukussa jalkaterän kontaktoituessa alustaan. (Sandström & Ahonen 2016, 306 - 321; Stolt ym. 2017, 147.)

2.3 Lattajalan hoitomenetelmät

Lattajalkaa hoidetaan pääsääntöisesti aina konservatiivisin keinoin, mutta joskus myös leikkaushoito voi olla tarpeellinen hankalissa tapauksissa. (Klemola, 2007; Lever & Hennessy 2016). **Konservatiivisia hoitomenetelmiä** ovat jalkaterän kaarirakenteita tukevien lihasten vahvistaminen ja lihastasapainon ylläpitäminen, pohjelihasten venyttäminen, yksilöllisten tukipohjallisten valmistaminen, sopivien ja tukevien kenkien käyttäminen sekä oikeaoppisen kävelyn ohjaus. (Anttonen 2014; Kauranen 2017, 246; Liukkonen & Saarikoski 2011, 561). Erilaisilla teippauksilla tai kantakiiloilla voidaan myös tukea kantaluun asentoa tai ehkäistä ylipronaatiota. (Kauranen 2017, 246).

Lindholm & Metsomäki (2009) sekä Honkaniemi & Poikela (2011) tekivät opinnäytetyöt **jalkaterän lihasvoimaharjoittelun** vaikutuksista madaltuneeseen mediaaliseen pitkittäiskaareen. Kummassakin tutkimuksessa oli jalkaterien lihasten harjoittelujakso. Alku- ja loppumittausten analysointien jälkeen he havaitsivat, että jalkaterän lihasvoimaharjoittelulla on positiivisia vaikutuksia mediaalisen pitkittäiskaaren kohoamiseen ja kivun vähenemiseen matalakaarissa jalkaterässä.

Banwell ym. (2014) tutkivat **yksilöllisesti valmistettujen ortoosien** vaikutuksista joustavaan pes planus - jalkaan. He havaitsivat, että yksilöllisesti valmistetuilla ortooseilla oli pieniä positiivisia vaikutuksia joustavan lattajalan hoidossa. He eivät voineet kuitenkaan todistaa ortoosien vaikuttaneen kivun tai väsymyksen hallinnassa. He totesivat, että tutkimuksia ja tietoa tulisi saada lisää aiheesta. (Banwell ym. 2014.) Anttonen (2014) toi kuitenkin esille konservatiivisen hoidon tärkeyden aikuisen lattajalan hoidossa. Hän kertoo, että mer-

kittävä osa lattajalan oireista ja muutoksista kärsivistä ihmisistä hyötyy ortoo-
sien käytöstä ja vain pieni osa tarvitsee operatiivista hoitoa. Ortoositerapialla
on hyvät prosentuaaliset näytöt aikuisen lattajalan hoidossa. (Anttonen 2014.)

Akuutissa vaiheessa hoitona on ensisijaisesti kuormituksen vähentäminen
alaraajoilta. Tarvittaessa jalkaterää ja nilkkaa voidaan tukea esimerkiksi Wal-
ker - ortoosilla. Lisäksi voi käyttää tulehduskipulääkkeitä ja paikallista kylmä-
hoitoa kivuliaalle alueelle. Joissain tapauksissa hoitona voidaan käyttää pai-
kallisia steroidi- ja puudutusinjektioita. (Anttonen 2014; Kauranen 2017, 246;
Lever & Hennessy 2016.)

Leikkaushoitoa voidaan kokeilla, jos konservatiivinen hoito ei ole auttanut 6
kuukauden jälkeen tai lattajalka on muuten hankalaoireinen. Operatiivisia hoi-
tomuotoja on erilaisia ja ne päätetään yksilöllisesti potilaan oireiden mukaan.
(Klemola, 2007; Lever & Hennessy 2016.) Leikkaushoitona voidaan kokeilla
osteotomialeikkausta luiden ja nivelten asentovirheiden korjaamiseksi, peh-
mytkudoksien muokkausta tai jänneiden siirtoja. Osteotomialeikkauksella tar-
koitetaan luun tai nivelen osittaista katkaisua, jossa luu tai nivel siirretään pa-
rempaan asentoon ja luudutetaan tukemalla se haluttuun asentoon esimer-
kiksi ruuveilla tai metallilevyillä. (Liukkonen & Saarikoski 2011, 561; Osteoto-
mia 2020.)

3 KOMPRESSIOTUOTTEET

Kaurasen mukaan (2017, 574) kompressio tarkoittaa kokoon puristavaa, me-
kaanista voimaa, joka lisää kehoon kohdistuvaa ulkoista painetta. Näin ollen
kompressiovaatteet tukevat, vakauttavat ja puristavat alle olevia kudoksia me-
kaanisen paineen avulla. (Xiong & Tao 2018). Kompression vaikutuksia voi-
daan käyttää jatkuvana tai jaksottaisena. Jatkovaa kompressiopainetta saa-
daan esimerkiksi erilaisilla sidoksilla sekä kompressio- tai painevaatteilla. Jak-
soittaista kompressiota saadaan koneellisilla, pumppaavilla kompressiolas-
toilla tai manuaalisella lymfahieronnalla tai vastaavasti muulla manuaalisella
käsitteilyllä. Koneellista kompressiohoitoa voidaan käyttää jo syntyneen turvo-
tuksen poistamisen hoidossa, esimerkiksi LymphaTouch-, LPG- tai
LymphaPress - hoidoilla. (Kauranen 2017, 574; Väisänen 2015.)

Kompressiotuotteiden ja -vaatteiden valmistukseen käytetään omaa neulontatekniikkaansa, ja niitä on kolmea erilaista: pyörö-, loimi- ja tasaneulottu tekniikka. Pyöröneulotussa tuotteissa ei ole saumoja, koska ne on neulottu putkimaiseksi. Tekniikan takia tuote on joustavampi ja ohuempi kuin kahta muuta tekniikkaa käytettäessä. Loimi- ja tasaneulotuissa tuotteissa on saumat ja neulontatekniikan takia ne ovat paksumpia. Näissä tuotteissa kompressiopaine on tehokkaampaa kuin pyöröneulotuissa tuotteissa. Loimi- ja tasaneulotut tuotteet ovat myös vähemmän joustavampia kuin pyöröneulotut tuotteet. (Engel & Sperlich 2016; Väisänen 2015.)

Kompressiotuotteet valmistetaan elastisista materiaaleista, kuten Lycrasta® tai spandexista sekä polyamidista, kuten nylonista tai polyesterista. (Engel & Sperlich 2016). Kompressiotuotteiden paine ilmoitetaan elohopeamillimetrillä, mmHg:llä. (Tritanium eXtend - kompressiotuotteet s.a.). Mekaanisten ja fysiologisten vaikutusten aikaansaamiseksi kompressiovaatteiden tulee olla joustavia ja hyvin vartaloon istuvia. (Perrey 2009).

Kompressiotuotteissa on kahta erilaista painetyyppiä. **Lääkinnällisissä kompressiotuotteissa** hyödynnetään lihaspumpun toimintaa, jolloin kompression paine on asteittaista: paine on korkeimmillaan raajan distaali eli kärki-osassa, ja se alenee raajan proksimaali eli tyviosaan noustessa. Sitten on niin kutsuttua **tasaista kompressiota**, jossa paine on kompressiotuotteessa joka puolella samanlainen. (Haataja 2016.)

4 KOMPRESSION KÄYTTÖ TERVEYDENHUOLLOSSA

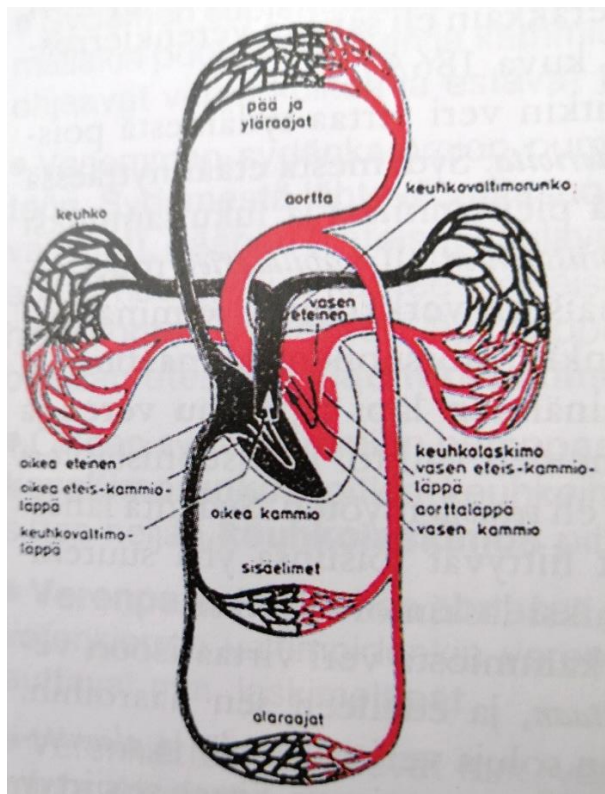
Kompressiota on käytetty jo pitkään terveydenhoitoalalla terapeuttisena ja lääkkinnällisenä hoitona. Kompression verenkiertoa tehostavan ja nesteiden kerääntymisen soluvälitilaan vähentävän vaikutuksen vuoksi sitä käytetään alaraajojen laskimoperäisten haavojen sekä laskimoveren- ja imunestekierron häiriöiden hoidossa. (Haataja 2016; Kauranen 2017, 574; Perrey 2009.)

Kompressiota hyödynnetään amputaation jälkeen tyngän muotoilussa kompressiosidonnalla, ja sitä voidaan hyödyntää myös arpikudoksen kasvamisen ehkäisemisessä traumojen ja palovammojen jälkeen. Lisäksi kompressiota on

hyödynnetty antamaan proprioseptisia ja sensorisia ärsykeitä lihaksille, jos henkilö sairastaa neurologista sairautta. (Kauranen 2017, 574.)

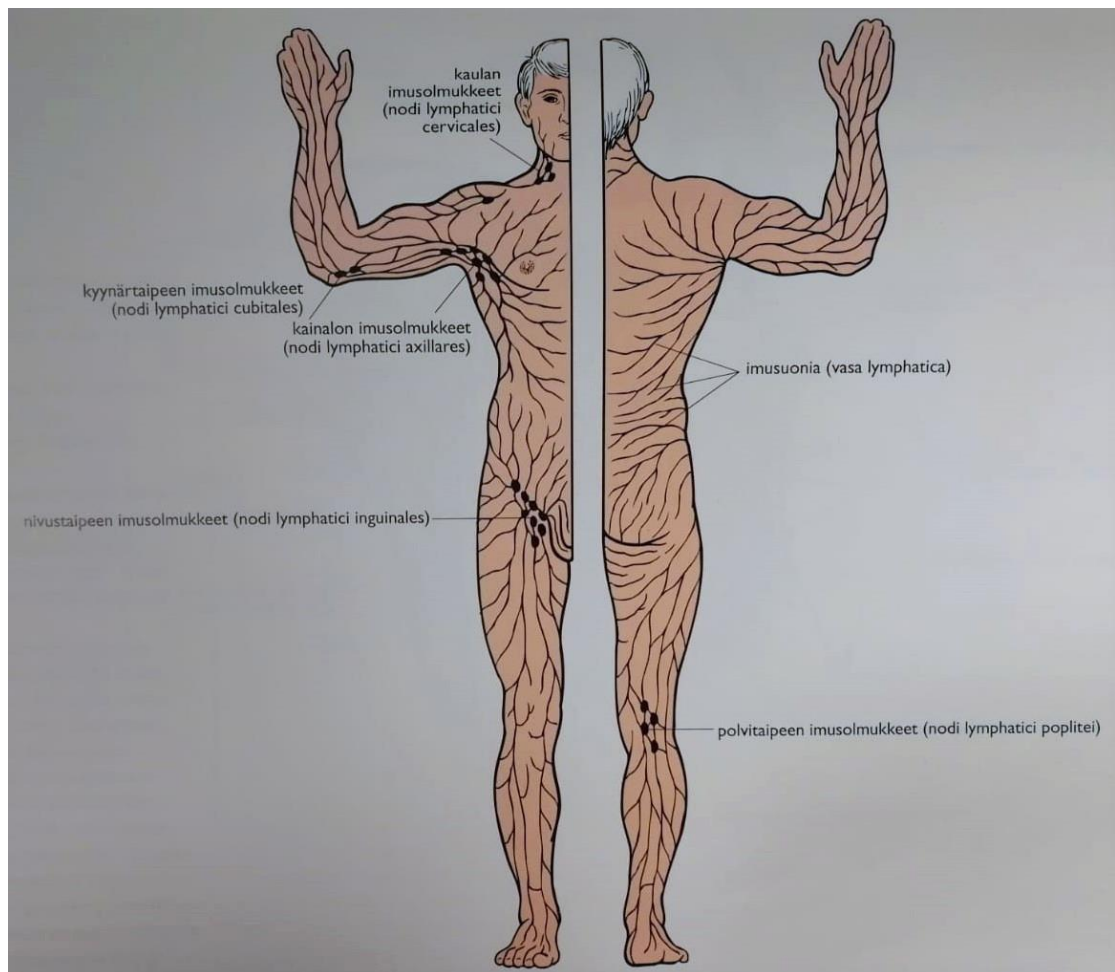
4.1 Kompressio verenkierron, imusuonten sairauksien ja arpien hoidossa

Ihmisen verenkierto on kuljetusjärjestelmä, joka kuljettaa ravinteita, happea ja kemiallisia viestejä, poistaa kuona - aineita sekä vastaa elimistön lämpötila ja happamuus tasapainoista. Se on niin kutsuttu suljettu verenkiertojärjestelmä, joka jaetaan isoon ja pieneen verenkiertoon (kuva 13). Sydän toimii pumpaavana moottorina veren kuljetukselle verisuonissa, ja tasaista verenkiertoa säätelee riittävä verenpaine sekä verenkierron ääreisvastus. Veren siirtymiseen suonissa vaikuttaa myös painovoima: hapekas veri siirtyy vaivattomasti valtimoita pitkin raajojen ääreisosiin, mutta paluussa sydämeen, laskimoiden täytyisi toimia optimaalisesti saadakseen veri vartalon ääreisosista ylöspäin takaisin sydämeen. Laskimon läppärakenteiden toimivuuden lisäksi pohjelihaspumpulla on merkittävä rooli veren takaisin avustuksessa painovoimaa vastaan. (Liukkonen & Saarikoski 2011, 647; Nienstedt ym. 2016, 185 - 213.)



Kuva 13. Ihmisen verenkierto (Nienstedt ym. 2016, 186)

Ihmisen verenkierron rinnakkainen järjestelmä on **lymfaattinen järjestelmä**, jonka tehtävä on poistaa kudoksiin pääsystä nestettä ja valkuaisaineita takaisin laskimoverenkiertoon. Se on myös yksi osa elimistön puolustusjärjestelmästä ja elintärkeä kehon nestetasapainon ylläpitäjä. Imu- eli lymfaneste sisältää muun muassa paljon valkuaisaineita, ruuansulatuskanavasta imeytyneitä rasvaa, suoloja ja aineenvaihdunnan lopputuotteita. Lymfaattinen järjestelmä koostuu imukudoksesta, -solmukkeista ja -suonista (kuva 14). (Nienstedt ym. 2016, 230 - 247.)



Kuva 14. Ihmisen pinnalliset imusolmukkeet ja -suonet (Budowick ym. 1995, 189)

Imusuonissa lymfanestettä kuljettavat pienet, lähekkäin sijaitsevat läpät ja imusuonten seinämissä sijaitsevat sileät lihassytt. Lihassyiden supistuessa imuneste siirtyy eteenpäin läppien ohjatessa suuntaa suurempiin imuteihin, verisuonistoon ja imusolmukkeisiin. Liikunta auttaa lisäämään lymfanesteen virtausta. Imusolmukkeissa lymfosyytit puhdistavat lymfanestettä mikrobeista ja muista vieraista aineista. (Nienstedt ym. 2016, 245 - 246.)

Verenkierron- ja imusuonten sairaudet, erityisesti alaraajoissa, ovat merkittävä tekijä ihmisen toimintakyvyn ja elämänlaadun osalta. Ne aiheuttavat muun muassa turvotusta, säärihaavoja, kosmeettisia haittoja iholla, ongelmia liikkumisen kanssa, elämänlaadun heikkenemistä ja jopa pahimmassa tapauksessa ovat hengenvaarallisia. Laskimoiden sairaudet ovat yleisempiä mitä valtimoiden sairaudet, ja valtaosa niistä johtuu laskimoiden läppäarakenteiden pettämisestä tai laskimosuonien seinämien veltostumisesta. Imusuoniston sairaudet voivat olla joko synnynnäisiä tai niiden toiminta voi häiriintyä esimerkiksi tulehduksen tai vamman seurauksena. (Liukkonen & Saarikoski 2011, 628 - 651.)

Lääkinnälliset kompressiosukat tai -sidokset ovat ensisijainen turvotuksen konservatiivinen hoitomuoto, ja ne hyödyntävät asteittaista kompressiopainetta. Kompressiohoidon päätavoite on tehostaa imunesteiden virtausta ja laskimoiden paluuvirtausta sydämeen, pienentää paine - eroja kudoksen ja kapillaarisuonien välillä ennaltaehkäisemällä turvotusta tai vähentämällä jo olemassa olevaa turvotusta. Tämä tarkoittaa sitä, että kompression tuoma paine kudokseen antaa tukea läppäarakenteille esimerkiksi pohkeen kohdalla, jolloin niiden toimintakyky paranee. (Liukkonen & Saarikoski 2011, 652; Perrey 2009; Strömbäck 2018.)

Kompressiohoitojen suhde on vakiintunut **laskimoperäisten ja lymfaattisten häiriöiden hoidossa**, ja aiheista on tehty paljon tutkimuksia. Tutkimustulokset ovat olleet kiistattomia. (Rabe ym. 2018.) Näiden lisäksi kompressiohoidon vaikutuksia on tutkittu polven tähyystytleikkauksen jälkeen. Tutkimuksessa selvisi, että kompressiosukkien käytöllä heti tähyystyksen jälkeen on suuri vaikutus turvotuksen vähenemiseen sekä operaatiosta toipumiseen. (Tischer ym. 2019.) Kompression anti - inflammatorisen vaikutuksen ansiosta hoitoa suosittellaan myös tulehduksellisiin turvotustiloihin, kuten esimerkiksi selluliitin tai vaskuliitin hoidossa. (Rabe ym. 2018). Kompressiohoidosta näyttäisi olevan myös hyötyä erythema nodosumin eli kyhmyruusun oireiden hoidossa. (Gölich ym. 2017).

Viime vuosikymmenen aikana kompressiohoidon vaikutuksista on korostettu lukuisissa tutkimuksissa myös **haavojen paranemiseen**. Kompressiohoidon

aikana potilaan kivun, liikkuvuuden ja elämänlaadun hallitseminen ja parantaminen on ollut positiivista. Kompressiotuotteiden materiaali vaikuttaa tehokkaasti suoraan laskimoiden, valtimoiden ja lymfaattisen järjestelmän toimintaan sekä tulehduksellisissa prosesseissa leukosyyttien kiinnittymiseen haavojen reunoihin parannusprosessin käynnistämiseksi. (European Wound Management Association 2013.) Tämän saman totesivat myös Beidler ym. (2016), kun he huomasivat kompressiohoidon vähentävän tulehduksellisten sytokiinien määrää kroonisissa jalkahaavoissa.

Traumoista ja palovammoista johtuneita arpia voidaan hoitaa oikein toteutetulla kompressiohoidolla. Kompressiohoidolla ehkäistään arven liikakasvua, madalletaan arven korkeutta ja nopeutetaan sen kypsymistä. Lisäksi kompressiohoito auttaa ylläpitämään ihon kosteustasapainoa ja elastisuutta sekä vähentää ihon kutiamista. Hoito tulee aloittaa ensin kevyemmällä kompressiotuotteella, kuten ensipainevaatteella tai kompressiosidoksilla. Yksilöllisesti mittojen mukaan valmistettuihin kompressiovaatteisiin siirrytään vasta, kun turvotus vamma - alueella on laskenut. (Allergia-, iho- ja astmaliitto ry 2019.)

4.2 Lääkinnälliset tukisukat ja niiden paineluokat

Lääkinnälliseen käyttöön tarkoitettujen tukisukkien soveltuvuudesta, käytön aloituksesta ja oikean paineluokan valinnasta vastaa lääkäri. Joissain tapauksissa paineluokan arvioinnin voi tehdä asiakaskohtaisesti myös tukisukkien asiantuntija. Ennen lääkinällisten tukisukkien määräystä tulee ottaa huomioon sukkiensa vasta - aiheet. Vasta - aiheita sukkiensa käyttämiselle on, jos henkilö kärsii valtimoverenkierron häiriöstä johtuvasta turvotuksesta, hänellä on alentunut suojatunto iholla tai vaikeahoitoinen ihotulehdus. (Lääkinnälliset hoitosukat 2016.)

Lääkinällisten tukisukkien määräyksessä tulee näkyä paineluokka, sukan pituus sekä käyttötarve ja -aika. Ennen tukisukkien tilausta tulee tehdä tarvittavat mittaukset alaraajoista. Lähtökohtaisesti tukisukat valitaan mittauksien jälkeen standardikokoisista sukista, mutta aina ei löydy sopivia kokoja, jolloin sukat joudutaan valmistamaan mittatilauksena. Mittauksia voivat tehdä koulutuksen saaneet terveydenhuollon ammattilaiset, kuten jalkaterapeutit. (Lääkinälliset hoitosukat 2016.)

Lääkinnällisissä tukisukissa paineluokkia on neljä erilaista ja ne hyödyntävät asteittaista kompressipainetta. Prosentuaalisesti nilkassa paine on 100 % ja pohkeen paksuimmassa kohdassa noin 70 %. Reisimittaisessa sukassa paine on noin 40 % reiden korkeudella. (Lääkinnälliset hoitosukat 2016.) Tukisukkien paineluokkia ja käyttöaiheita katsellaan tarkemmin alla olevassa kuvassa (kuva 15). Esimerkiksi laskimoperäisten säärihaavojen hoitaminen on usein haastavaa ja moniammatillista. Säärihaavan tunnistamisen jälkeen kompressiohoito tulisi aloittaa mahdollisimman nopeasti turvotuksen poistamiseksi. Hoitoon käytetään II paineluokan tuotteita (kuva 15). (Stolt ym. 2017, 284 - 404.)

Paine luokka (cl)	Nilkkaan kohdistuva paine (CEN)	Sukkatyyppi	Käyttöaihe
I	15–23 mmHg	Tukisukka (kevyt hoitosukka)	Syvän laskimotukoksen ja laskimotulehduksen ehkäisy, esimerkiksi matkustettaessa. Lievä laskimovajaatoiminta Suonikohjujen ehkäisy ja hoito: istuma- ja seisomatyö, raskausaika. Lievät suonikohjut Trauman jälkeinen turvotus Alaraajojen väsyminen Pitkät lento- ym. matkat
II	24–34 mmHg	Hoitosukka	Laskimoperäinen turvotus Säärihaava, ehkäisy ja hoito Imutieperäinen turvotus Suonikohjutoimenpiteiden jälkihoito: leikkaus, vaahdotus, laser Ruusun (erysipelas) jälkihoito Sädetyksen jälkihoito Varikoottinen ekseema
III	34–49 mmHg	Hoitosukka	Vaikea laskimoperäinen turvotus Säärihaava
IV	Yli 50 mmHg	Hoitosukka	Vaikea imutieperäinen turvotus

Kuva 15. Tukisukkien paineluokat ja käyttöaiheet (Stolt ym. 2017, 284)

5 KOMPRESSIION KÄYTTÖ URHEILUSSA JA PALAUTUMISESSA

Viime vuosikymmenen aikana kompressiovaatteiden käyttö on yleistynyt urheilussa ja liikunnassa niiden urheilu suoritusta ja palautumista parantavien ominaisuuksiensa takia. Tutkimuksia kompressiovaatteiden hyödyistä urheilu suorituksesta palautumisessa on tehty lukuisia erityisesti kestävyysurheilulajeissa, mutta tutkimuksia löytyy myös pikajuoksusta, kuntosaliharjoittelusta, hyppylajeista ja voimantuoton näkökulmasta. (Haataja 2016.)

Tutkimuksista saadut tulokset ovat herättäneet keskustelua kautta aikojen niiden ristiriitaisuuksien vuoksi. (Perrey 2009). European Wound Management Association (2003) kertoo kuitenkin, että kompression fysiologisten vaikutusten perusta on kuitenkin vakiintunut.

5.1 Kompression käyttö kestävyys- ja voimaurheilussa

Hengitys- ja verenkiertoelimistön tehtävä on kuljettaa työskenteleville kudoksille happea ja ravintoaineita, poistaa kuona-aineita ja tasoittaa elimistön lämpötilaeroja. (Nienstedt ym. 2016, 185 - 259). Urheilu suoritus lisää hapen ja energiaravintoaineiden kulutusta sekä laktaatin ja happamuuden kertymistä elimistöön. (Vuori ym. 2011, 30). Voima- ja kestävyys harjoittelu parantavat hermo - lihasjärjestelmän toimintaa mukauttaen aineenvaihdunnan toimintaa. Lihastyötävän ja keston perusteella kemialliset reaktiot säätelevät aineenvaihduntaa käyttämään energiantuottotapaa **aerobisesti hapen avulla tai anaerobisesti ilman happea**. (Rytkönen 2018, 24 - 25; Sandström & Ahonen 2016, 3.)

Alle 10 sekunnin mittaisissa maksimaalisissa suorituksissa energiantuotto perustuu **välittömien energianlähteiden**, adenosiinitrifosfaatin (ATP) ja fosfokreatiinin (KP) käyttämiseen ATP:n tuottamiseen. 10 - 120 sekunnin mittaisissa suorituksissa, esimerkiksi voimaharjoittelussa, hiilihydraatteja käytetään anaerobisesti ATP:n tuottamiseen. 120 sekunnin - 120 minuutin mittaisissa suorituksissa hiilihydraatteja käytetään aerobisesti ATP:n tuottamiseen. Tästä yli menevissä suorituksissa energiantuottoon käytetään aerobisesti elimistön rasvavarastoja. Näin ollen voimaharjoittelu kerryttää elimistöön aineenvaihduntatuotteita, kuten laktaattia, ja lisää lihaskudosten väsymystä. (Rytkönen 2018, 24 - 25; Sandström & Ahonen 2016, 108.) Kestävyys harjoittelussa suoritus tapahtuu pääsääntöisesti aerobisella energiantuotolla, jolloin elimistö ehtii poistamaan vereen kertyvää laktaattia ja muita aineenvaihdunnan tuotteita. (Kotiranta & Seppänen 2016, 68). Eri energiantuottomekanismit voidaan nähdä alla olevasta kuvasta (kuva 16).

Energianlähde	ATP:n tuottonopeus (mmol/kg/s)	Minkä mittaisissa suorituksissa merkittävimmässä roolissa	Huomioita
Vapaa ATP	-	0–3 s	Palautuvat 2–10 min
KP	2,2	0–10 s	Palautuvat 2–10 min
Hiilihydraatit anaerobisesti	1,2	10–120 s	
Hiilihydraatit aerobisesti	0,4–0,6	2 min – 120 min	
Rasvat (aina aerobisesti)	0,2	> 120 min	

Kuva 16. Eri energiantuottomekanismit (Rytkönen 2018, 25)

Voimaharjoitteluun liittyvissä tutkimuksissa kompressiotuotteilla on ollut parantavia vaikutuksia anaerobiseen kapasiteettiin, tehoon ja kokonaistyöhön sekä ylöspäin suuntautuvien hyppyjen räjähtävään voimantuottoon ja hyppykorkeuteen. Tämän lisäksi on havaittu, että käytettäessä kompressiotuotteita lihasten mikrovärähtely pienenee merkittävästi laskeutuessa hypystä takaisin alustalle. (Ballman ym. 2019; Born ym. 2013; Perrey 2009.) Korkean intensiteetin harjoittelussa kompressiotuotteista on hyötyä laktaatin poistamisessa elimistöstä, koska on huomattu, että korkea veren laktaattipitoisuus vaikuttaa negatiivisesti lihaksien voimantuottoon. Lisäksi lihaskudoksen hapettuminen on huomattavasti parempaa kompressiotuotteita käytettäessä, kun harjoitusintensiiteetti on korkea ja palautusajat lyhyitä. (Coza ym. 2012; Perrey 2009.) Ballman ym. (2019) korostivat tutkimuksessaan suorituksen aikaisen koetun rasituksen olevan alhaisempaa kompressiotuotteita käytettäessä.

Kestävyysharjoitteluun liittyvissä tutkimuksissa on hieman ristiriitoja. Toisissa tutkimuksissa kompressiotuotteita käytettäessä niiden fysiologisista hyödyistä ei ole juurikaan apua suorituskyvyn parantamisessa, kun taas toisissa ilmenee positiivisia vaikutuksia. (Born ym. 2013; Perrey 2009). Kuitenkin kompressiotuotteilla on todettu positiivisia vaikutuksia seuraaviin kestävyys-suorituksiin, kun palautumisjakso on lyhyt. (Brophy - Williams ym. 2018).

Yllä katsasteltujen tutkimusten perusteella kompressiovaatteista olisi hyötyä suorituksen aikana sekä siitä seuraavaan suoritukseen parantuneena suorituskykyinä. Tämä liittyy kompression vaikutuksesta vähentyneeseen lihaksen mikrotärinäan, parantuneisiin hermostollisiin ominaisuuksiin lihaskudoksissa, tehostuneeseen verenkiertoon sekä aineenvaihdunnallisten lopputuotteiden poistamiseen. (Tritanium eXtend - kompressiotuotteet s.a.). Kuitenkin kestävyysurheilussa elimistö ehtii poistamaan suorituksen aikana aineenvaihdunnallisia lopputuotteita, joten näyttäisi, että kompressiosta on enemmän hyötyä suorituksen jälkeen, kuin sen aikana. (Perrey ym. 2009). Monessa tutkimuksessa tuli kuitenkin esille, että tutkimustietoa olisi syytä saada lisää, erityisesti anaerobisen suorituksen aikana. (Ballman ym. 2019).

5.2 Kompressio palautumisen apuna

Palautuminen tarkoittaa korjausprosessia, minkä fyysinen suoritus on aiheuttanut aineenvaihdunnalle. Aineenvaihdunnan korjaamisen lisäksi lihasten ja jänteiden lepopituuteen palautuminen, hormonitoiminnan sekä verenkierto- ja hengityselimistön palautuminen normaalitoimintaan kuuluvat myös palautumisen korjausprosessiin, eli homeostaasin palauttamiseen. (Sandström & Ahonen 2011, 127.)

Palautumiseen liittyvissä tutkimuksissa kompressiotuotteiden vaikutuksista on saatu kiistattomia tuloksia. Kompressiotuotteiden käyttö suorituksen jälkeen vähentää veren laktaattipitoisuutta, viivästyntä lihaskipua ja -vaurioita ja turvotusta. (Born ym. 2013; Engel ym. 2016; Hamlin ym. 2012; Hill ym. 2013; Lovell ym 2011.) Lisäksi on havaittu, että kompressiovaatteita käytettäessä lihasvoima ja räjähtävyys palautuvat nopeammin sekä veren kreatiinikinaasiarvot ovat pienemmät. (Hill ym. 2013; Metsäranta 2015). Kreatiinkinaasi on entsyymi, jota esiintyy lihassoluissa, keskushermostossa ja suolenseinämissä. Kohonneen kreatiinikinaasiarvon perusteella voidaan todeta lihasvaurio elimistössä. (Jalanne 2018.)

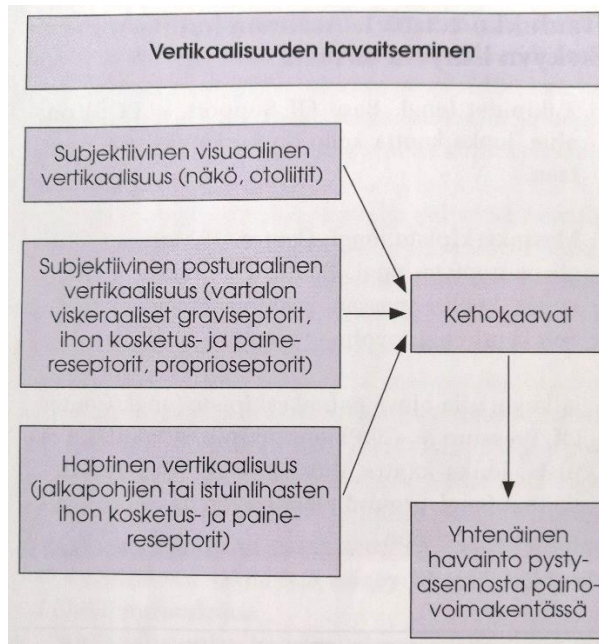
Kompressiotuotteiden verenkiertoa ja lymfaattisen järjestelmän tehostavan vaikutuksen ansiosta laktaatin poistuminen elimistöstä on nopeampaa, mikä tehostaa palautumista eri urheilusuorituksista. (Tritanium eXtend - kompres-

siotuotteet s.a.). Palautumisesta näyttäisi hyötyvän edellä mainittujen tutkimusten perusteella sekä kestävyyslajien että voimalajien urheilijat ja harrastajat. Toisaalta Born ym. (2013) tutkimuksessaan totesivat, että harjoituksen aikana käytetyistä kompressiovaatteista ei olisi suurta hyötyä palautumisessa 24 tuntia harjoituksesta, jonka takia näyttäisi, että kompressiovaatteita tulisi pitää yllä 12 - 24 tuntia harjoituksen jälkeen optimoidakseen suorituksesta palautumisen. Palautumiseen vaikuttaa suuresti henkilön oma peruskunnon taso: mitä parempi peruskunto henkilöllä on, sen paremmin hän palautuu fyysisestä rasituksesta. (Born ym. 2013).

5.3 Kompressio tasapainon, koordinaation ja motoriikan hoidossa

Kyky hallita ja ylläpitää omaa **tasapainoaan** on asia, jota ihminen tarvitsee jokapäiväisessä elämässään suoriutuakseen arjen askareista kuin urheilusuorituksistakin. Kehon pitäisi pystyä pitämään pystyasennossa säilyttääkseen kehon stabiiliteetin eli tasapainon. Tätä kykyä rinnastetaan monesti pystyasennon säätelykykyyn. Tasapaino jaetaan staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon.

Posturaaliseen kontrolliin eli asennon hallitsemiskykyyn vaikuttavat neljä asiaa: yksilö itse, toimintaympäristö, asennon hallitseminen ja asennon hallintaa vaativa toiminta. Ihminen havaitsee eri mekanismeilla pystyasentoa: **subjektiivista visuaalista tietoa** antavat näköaisti ja sisäkorvan tasapainoelin, **subjektiivista posturaalista tietoa** antavat ihon kosketus- ja painereseptorit, proprioseptorit eli asento- ja liikeaisti sekä sisäelinten painovoimareseptorit ja **haptista eli havaintopsykologista kolmiulotteista tietoa** antavat seisoma-asennossa jalkapohjien kosketus- ja painereseptorit (kuva 17). (Sandström & Ahonen 2016, 51 - 59.)



Kuva 17. Pystyasennon havaitseminen eri aistijärjestelmien kautta (Sandström & Ahonen 2016, 51)

Koordinaatiokyky on yhtä olennainen asia ihmiselle kuin tasapainokin. Koordinaatio tarkoittaa raajojen, lihasten ja nivelten liikkeiden yhteen liittämistä toimivan liikkeen aikaansaamiseksi. Koordinaatiokyky vaikuttaa näin ollen ihmisen **motoriikkaan**, jolloin henkilö pystyy koordinoimaan ja kontrolloimaan liikettä mahdollisimman sujuvasti. Muita motorisiin taitoihin vaikuttavia asioita ovat tasapaino ja välineiden käsittelytaito eli raajojen hieno- ja karkeamotoriikka. Halutun raajan liikkeen aikaansaamiseksi lihas tarvitsee neuraalisen koodin, jolloin se pystyy supistamaan haluttuja lihaksia oikealla supistumisvoimalla, oikeassa järjestyksessä ja riittävän kauan. Edellä mainituista havaintojärjestelmistä ja -mekanismeista hermoston tehtävä on kerätä ja yhdistellä saamiaan tietoja elimistön sisä- ja ulkopuolelta mahdollistaakseen poikki-juovaisten luurankolihashen toiminnan. (Sandström & Ahonen 2016, 3 - 66.)

Kompressiotuotteiden vaikutuksista **tasapainoon ja ketteryyteen** on saatu hieman ristiriitaisia tuloksia. Kompressiotuotteita käyttämällä on saatu positiivisia tuloksia staattisen ja dynaamisen tasapainon ylläpitoon ja hallintaan. (Fröberg & Hokkanen 2016; Jaakkola ym. 2017; Kiikka 2015; Niemi - Nikkola & Sinko 2015; Woo ym. 2017; Woo ym. 2018). Kuitenkaan kompressiosukkia käyttämällä ei näyttäisi olevan parantavaa vaikutusta ihmisen ketteryyteen.

(Kiikka 2015; Niemi - Nikkola & Sinko 2015). Erityisesti vammautuneessa raajassa kompressiotuotteella näyttäisi olevan positiivisia vaikutuksia posturaaliseen kontrolliin. (Woo ym. 2017).

Vastaavasti kompressiotuotteilla on saatu positiivisia tuloksia ihmisen **somatosensorisen** informaation havaitsemiseen. (Woo ym. 2017; Woo ym. 2018). Somatosensoriset toiminnot aistivat kosketusta, lämpöä, kipua sekä liikettä ja asentoa eri puolilla kehoamme sisä- ja ulkopuolelta. (Kilpeläinen 2010). Vuonna 2018 tehdyssä tutkimuksessa kompressiosukat antoivat välittömän vaikutuksen iäkkäiden somatosensorisiin toimintoihin, erityisesti epävakaa alustalla. (Woo ym. 2018). Jopa 70 % ihmisen somatosensorisesta tiedosta on peräisin jalkapohjista. (Sandström & Ahonen 2016, 59).

Motoriikkaan ja koordinaatioon liittyvissä tutkimuksissa on myös saatu positiivisia tuloksia sekä ylä- että alaraajoissa. On tutkittu, että lihaksien koordinaatio ja liikerataharjoittelu sekä proprioseptiikka on parantunut kompressiotuotteita käyttämällä. (Bringard ym. 2006; Pearce ym. 2008). Proprioseptorit hahmottavat liikkeen asentoa, suuntaa, nopeutta ja voimaa poikkijuovaisissa lihaksissa, jänteissä, nivelpussien seinämissä, ligamenteissa ja sidekudoksissa. (Sandström & Ahonen 216, 34). Vuonna 2008 toteutetussa tutkimuksessa spekulointiin, että kompressiotuotteet voisivat parantaa jopa juoksu-tekniikkaa. (Pearce ym. 2008). Kompressiotuotteet paransivat motorisesti taitamattomien lapsien hieno- ja karkeamotorisia taitoja vuonna 2016 tehdyssä tutkimuksessa. (Fröberg & Hokkanen 2016). Myös Laukkanen (2016) havaitsi, että kompressiovaatteiden käyttö vaikutti positiivisesti yliliikkuvien nivelten asentotuntoon ja yleisen kivun kokemiseen henkilöillä, joilla oli ongelmia yläraajojen yliliikkuvuuteen ja toimintaan liittyen.

Edellä tarkasteltujen tutkimusten perusteella kompressiotuotteiden vaikutuksista tasapainoon, motoriikkaan ja proprioseptiikkaan voidaan pitää ristiriitaisina. Tutkimusten keskeisempiä tuloksia on käyty läpi kirjallisuuskatsauksessa. (Liite 6.) Tutkimustulosten ristiriitaisuuksiin voivat vaikuttaa tutkimuksessa käytetty kompressiotuote ja sen paineluokka, koehenkilön ikä, fyysinen kunto ja keuhonhallinta sekä tutkimustiedon hankkimiseen käytettävät menetelmät. Kun ihon alla oleva lihaskudos kokee ulkoista painetta kompressiovaat-

teen aiheuttamana, sen hermopäätteet stimuloituvat parantaen viestin siirtymistä hermoimpulsseille. Se selittäisi, miksi henkilö kokee tuntevansa raajan toiminnan paremmin kompression vaikutuksen alaisena. Tätä kompression vaikutusmekanismia ei kuitenkaan ole tutkittu riittävästi, minkä takia ristiriitaisuuksia esiintyy tutkimustuloksissa. (Tritanium eXtend - kompressiotuotteet s.a.)

Born ym. (2013) myös totesivat tutkimuksessaan, että kompressiovaatteet parantavat proprioseptiikkaa ja aktivoivat ihon ja pinnallisten kudosten mekanoreseptoreita. Ihon mekanoreseptoreita ovat Meissnerin kappale, Merkelin solu, Ruffinin pääte ja Merkelin solu. Meissnerin kappale aistii liikkeen ja hitaan värinän, Merkelin solu ihon hitaan painumisen, Ruffinin pääte ihon venymistä ja Pacinin kappale nopean liikkeen ja värinän. (Häkkinen 2017; Kilpeläinen 2010). Mekanoreseptoreiden aktivoituessa presynapsia eli hermovälittäjäaineen takaisinotto hidastuu, jolloin somatosensorinen havaitseminen lisääntyy. (Born ym. 2013).

6 TUTKIMUKSESSA KÄYTETTÄVÄ KOMPRESSIOSUKKA

Tritanium Grip - Crew kompressiosukassa on tieteellisesti asteittain optimoitu 20 - 25 mmHg:n paine, joka on mitattu sukan valmistusvaiheessa. Sukka on anatomisesti muotoiltu vasempaan ja oikeaan jalkaan erikseen, jolloin jalkaterän, jalkapöydän, kantapään ja nilkan vyöhykealueet aktivoivat oikeista kohdista tukien jalkaterän rakenteita. Sukka on valmistettu saumattomasta materiaalista ja kantapään ja jalkaterän alue on erikoisvahvistettu kestävyuden takaamiseksi (kuva 18). Grip - Crew sukan valmistukseen on käytetty materiaaleina 30 % Coolmaxia, 45 % Nylonia ja 25 % Invista Lycraa®. Nämä materiaalit kuljettavat hikeä pois jalkaterien iholta ja näin ollen pitävät jalat lämpiminä. Paremman tuntuman saamiseksi alustaan tai kenkään sekä turvallisuuden parantamiseksi sukkaan on suunniteltu silikonikennostoinen pitopohja (kuva 19). (Tritanium eXtend Grip - Crew kompressiosukat pitopohjalla s.a.)



Kuva 18. Tritanium eXtend Grip - Crew kompressiosukka (Oy Tritanium Finland Ltd)



Kuva 19. eXtend Grip - Crew sukan silikonikennostopohja (Oy Tritanium Finland Ltd)

Ennen urheilu-suoritusta sukan käyttäminen nostaa lihasten aktivaatiotasoa, herättelee aineenvaihduntaa ja optimoi kehon lämpötilaa sopivaksi, jolloin suoritusvalmius paranisi. **Suorituksen aikana** hermo - lihasliitokset aktivoituvat, jalkaterän alueen lihaksilla on parempi tuki sekä verenkierto ja kuona-ainesten poistuminen on tehostuneempaa. Hermo - lihasliitosten suuremman aktiivisuuden ansiosta suljetun kineettisen ketjun toiminta parantuu ja harjoittelutuntuma on mieltämyyempi. Lisäksi kudostason mikrotärinä pienenee, jolloin loukkaantumisen riski minimoituu. **Suorituksen jälkeen** aineenvaihdunnan ja lymfaattisen järjestelmän tehostunut toiminta poistaa lihaksista laktaattia nopeammin, joka tehostaa palautumista. Lisäksi sukan käyttäminen vähentää

suorituksen jälkeistä lihasarkuutta ja kudosturvotusta. (Tritanium eXtend Grip - Crew kompressiosukka pitopohjalla s.a.)

Extend Grip - Crew sukkaa on testattu aiemmin Testing Labin toimesta. Tutkimuksessa testattavia lajeja olivat crossfit, kestävyysjuoksu, kuntosali, suunnistus, hiihto, pesäpallo, jalkapallo, lentopallo, salibandy ja uinti. Tuloksissa selvisi, että käyttäjäryhmä kehui erityisesti sukkien käyttömukavuutta ja laatua sekä loistavaa pito - ominaisuutta alustaan ja kenkään nähden. Testaajat kertoivat, että sukka tuki jalkaterää nopeissa suunnanvaihdoksissa tai pysähdyksissä kompression ansiosta, jolloin suoritusteho parani. Parhaimpia tuloksia sukan ominaisuuksista saatiin erityisesti luistelussa, hiihdossa, ryhmäliikuntatunneilla ja sisäpalloilu - lajeissa. (Testing Lab s.a.)

7 OPINNÄYTETYÖN TAVOITE JA TARKOITUS

Tutkimuksen tavoitteena on hankkia lisää tietoa kompressiosukkien vaikutuksista ja hyödyistä lattajalan terapeuttisessa hoidossa erityisesti jalkaterapeuteille ja jalkaterapeuttipiskelijoille kuin myös opinnäytetyön toimeksiantajalle Tritanium Finlandille. Tutkimuksesta saatuja tietoja voisi tulevaisuudessa hyödyntää ja kehittää lattajalkojen kuin muidenkin jalkaterän toiminnallisten ongelmien terapeuttisessa hoidossa. Tavoitteena on tuoda uutta tietoa kompressiosukista ja osaltaan lisätä jalkaterapian näkyvyyttä.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia ja seurata, millaisia vaikutuksia Tritanium eXtend Grip - Crew kompressiosukalla on kolmen työikäisen aikuisen pes planus tai pes planovalgus jaloissa koettuihin oireisiin.

Opinnäytetyöni tutkimuskysymys:

1. Millaisia vaikutuksia kompressiosukalla on lattajalasta aiheutuviin oireisiin työikäisillä?

8 TAPAUSTUTKIMUS TUTKIMUSMENETELMÄNÄ

Opinnäytetyöni tutkimusmenetelmä on tapaustutkimus eli case study - tutkimus. Hirsjärvi ym. (2009, 134 - 164) kuvaavat teoksessaan tapaustutkimuksen olevan yksityiskohtainen yksittäisen tapauksen tai pienen joukon tutkimus,

joka sisältää intensiivistä tietoa suhteessa oleviin tapauksiin. Yksittäistä tapausta tutkitaan aina yhteydessä sen omaan luonnolliseen ympäristöönsä. Aineiston keruuseen hyödynnetään usein eri menetelmiä: havainnointia, erilaisia haastatteluja ja dokumentteja käyttäen. Aaltio (2014) tuo esille sen, että tapaustutkimuksessa tutkimusjoukkoa ei valita satunnaisesti, vaan aina tarkoituksenmukaisesti. Koska tapaustutkimusta voidaan rinnastaa kvalitatiiviseen tutkimukseen, voidaan hyödyntää kvalitatiivisen menetelmän tyypillisimpiä ominaisuuksia. Yllä aiemmin mainittujen ominaisuuksien lisäksi tyypillisimpiin ominaisuuksiin voidaan lisätä induktiivisen analyysin käyttäminen ja ihmisten käyttäminen tiedonkeruun välineenä mieluummin kuin erilaisten mittareiden. Tällä tarkoitetaan sitä, että luotetaan havainnointiin ja haastatteluihin kohdejoukon välillä ihmisen sopeutumiskyvyn vuoksi. (Hirsjärvi ym. 2009, 164.)

Tapaustutkimuksen validiteetin ja ymmärryksen lisäämiseksi voidaan käyttää triangulaatiota. Triangulaatiota käytetään silloin, jos yksi tutkimusote, -menetelmä tai lähestymistapa ei riitä monimutkaisen tutkimusongelman ratkaisemiseksi. Triangulaatiosta on neljä eri muotoa: menetelmä-, teoria-, tutkija- ja aineistotriangulaatio. Tapaustutkimukseen hyödyllisimmiksi muodoiksi pidetään menetelmä- tai aineistotriangulaatiota. Menetelmätriangulaatiossa voidaan hyödyntää useita eri menetelmiä, esimerkiksi kvalitatiivista ja kvantitatiivista, tai vaihtoehtoisesti voidaan hyödyntää menetelmien sisäisiä ratkaisuja, kuten haastatteluja ja kyselyitä. Aineistotriangulaatiossa hyödynnetään paljon eri aineistoja ja tiedonkeruumenetelmiä, kuten haastatteluita, kyselyitä ja tilastoja. (Kananen 2010, 72 - 73.)

Kvantitatiivisen tutkimuksen keskeisimpinä piirteinä pidetään yleisesti aiempien teorioiden ja johtopäätöksien hyödyntämistä, erilaisten hypoteesien esittämistä, käsitteiden avaamista ja suunnitelmien laatimista, jossa huomioidaan mitattavan aineiston soveltuminen kvantitatiiviseen tutkimukseen. Lisäksi perusjoukon määrittelemine ja otoksen valinta ovat keskeisiä piirteitä kvantitatiiviselle tutkimukselle. Ominaisinta tälle menetelmälle on laatia muuttujista taulukoita ja muokata aineistoa tilastollisesti käsiteltäväksi, joista saadaan numeraalista tietoa ja päätelmiä. (Hirsjärvi ym. 2009, 140.)

Tässä opinnäytetyössä tapaustutkimuksen lisäksi hyödynnetään menetelmä- sekä aineistotriangulaatiota. Kvalitatiiviseen tutkimukseen pohjautuva tapaus- tutkimus toimii pohjana koko opinnäytetyölle. Kvalitatiivisena tutkimusmenetelmänä toimii podotrack - tallennuspaperi, teemahaastattelu ja tutkimuspäiväkirjan avoimet kysymykset. Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä näkyy biomekaanisissa tutkimustuloksissa ja yhden jalan seisotatestissä, joista saadaan numeraalista tietoa. Aineistotriangulaatio näkyy tutkimuksessa siten, että tutkimusaineistoa kerätään eri menetelmillä: biomekaanisilla mittauksilla, podotrack - tallennuspaperilla, yhden jalan seisontatestillä, tutkimuspäiväkirjalla sekä teemahaastattelulla.

8.1 Tutkimuksen kohdejoukko

Opinnäytetyöhön osallistui kolme työssäkäyvää mieshenkilöä, joiden ikä vaihtelee 26 ja 33 vuoden välillä. Heillä kaikilla on pes planus tai pes planovalgus virheasento jaloissa. Etukäteen tiedossa oli, että kyseiset virheasennot ovat aiheuttaneet kaikille kipua tai muita ongelmia jalkoihin ja muihin niveliin.

Kaikki kolme tutkimukseen valikoitunutta henkilöä ovat lähipiiristäni. Aloitetuani jalkaterapian opinnot Kaakkois - Suomen Ammattikorkeakoulussa, olen keskustellut heidän kanssaan virheasentojen vaikutuksista ihmisen toimintakykyyn. Tästä sain idean keskustella opinnäytetyöni toimeksiantajan kanssa mahdollisesta yhteistyöstä kompressiosukkien vaikutuksista jalkaterän virheasentoihin. Toimeksiantaja antoi minun itse valita tutkimuksen kohdejoukon. Heidän kanssaan oli keskusteltu jokaisen tutkimuksen osallistuneen henkilön tilanteesta jalkojen virheasentojen ja niiden aiheuttamien ongelmien osalta.

8.2 Aineiston keruu ja käsitteleminen

Alkumittauksina suoritetaan **biomekaanisia mittauksia** (liite 4), joissa mitataan jalkaterän asentoa, sekä **podotrack - tallennuspaperilla** tarkastellaan jalkapohjien kuormitusta. Biomekaanisilla mittauksilla määritetään alemman nilkkanivelen (ST - nivelen) neutraaliasento, kantaluun relaksoitunut asento kuormitettuna suhteessa alustaan (RCSP) ja kantaluun kuormitettu asento suhteessa alustaan, kun ST-nivel on neutraalissa asennossa (NCSP). Lisäksi mitataan mediaalisen pitkittäiskaaren korkeus ja jousto (navicularen droppi). Mittaukset ja podotrack suoritetaan paljain jaloin.

Biomekaanisten mittausten ja podotrackin ottamisen jälkeen suoritetaan **yhden jalan seisontatesti** (liite 4), jolla mitataan tasapainoa. Testi suoritetaan molemmille jaloille ja testiaika on 60 sekuntia. Yhden jalan seisontatesti suoritetaan niin, että testin suorittaja seisoo yhdellä jalalla, vapaan jalan kantapäähän ollessa tukijalan polvitaiepeessa kiinni. Kädet roikkuvat sivulla rentoina ja koukistettuna olevan jalan polvi on ulkokierrossa. Käsiiä voi käyttää tarvittaessa tasapainon säilyttämiseen. Testaaja aloittaa ajanoton, kun testattava on vaaditussa asennossa. Sekuntikello pysäytetään 60 sekunnin kohdalla, jos tasapaino on säilynyt sinne asti. Jos tasapainon menetetään tai vapaan jalan kantapää irtoaa tukijalasta, sekuntikello pysäytetään.

Mittauksien ja podotrackin jälkeen seuraa **kahdeksan viikon kompressiosukan käyttöjakso**. Sukkia on tarkoitus käyttää töissä ja vapaa - ajalla erilaisten harrastusten parissa, ja niiden päivittäinen käyttöaika on 6 - 10 tuntia. Sukan käyttöjakson aikana ei ole harjoitusohjelmia tai -jaksoja, koska se saattaisi vääristää tutkimustuloksia.

Käyttöjakson aikana tutkimushenkilöt pitävät itsellään **päiväkirjaa** kerran viikossa tuntemuksistaan sukkaa käytettäessä. Päiväkirjan käyttäminen tutkimusmenetelmänä on joustava tapa, johon voi kirjoittaa kaikkia tuntemuksiaan ja ajatuksiaan tutkimusprosessin aikana. Päiväkirjaa voidaan kirjoittaa joko systemaattisesti tai vapaamuotoisemmin. (Tutkimuspäiväkirja s.a.)

Kahdeksan viikon jälkeen **biomekaaniset tutkimukset** tehdään uudestaan ja verrataan tuloksia alkumittauksiin kaaviomuodossa. **Podotrack - painannekuva** otetaan loppumittauksissa ilman sukkaa ja sukan kanssa, jotta nähtäisiin, vaikuttaako kompressiosukka jalkaterän asentoon painannekuvassa. Alku- ja loppumittauksissa otettuja jalan painannekuvia verrataan keskenään ja havainnoidaan, onko painannekuvissa tapahtunut muutoksia lattajalan asennossa kompressiosukan käyttöjakson aikana. Loppumittauksessa otettuja painannekuvia ilman sukkaa ja sukan kanssa verrataan vielä keskenään, jos niiden välillä löytyy mahdollisia eroja. Painannekuvien välillä havainnoidaan jalan asennon muutosta sekä eri värierojen tuomien painannemuutosten eroja. **Yhden jalan seisontatesti** uusitaan sukan kanssa ja ilman, ja verrataan alkumittauksessa saatujen tuloksien kanssa.

Mittausten ja podotrackin lisäksi tutkimushenkilöitä haastatellaan yksitellen **teemahaastattelun** muodossa (liite 5), jossa selvitetään kompressiosukan käyttökokemuksia ja vaikutuksia kahdeksan viikon käyttöjakson aikana. Teemahaastattelun kysymykset ovat puolistrukturoituja kysymyksiä, mutta kuitenkin antaen vastaajalle tilaa puhua vapaasti.

Teemahaastattelun ja tutkimuspäiväkirjan tuloksia **analysoidaan aineistolähtöisen sisällönanalyysin eli induktiivisen sisällönanalyysin** avulla. Induktiivinen sisällönanalyysi tarkoittaa sitä, että yksittäisestä havainnosta edetään yleisimpiin havainnoiteihin. (KvaliMOTV s.a). Tulokset teemoitellaan aineistolähtöisesti etsimällä haastatteluista ja päiväkirjoista yhtenäisyyksiä. Aineistolähtöinen sisällönanalyysi etenee kolmessa eri vaiheessa: pelkistämällä, ryhmittelyllä ja yleiskäsitteiden muodostamisella. (Leinonen 2018.)

Ensimmäinen vaihe on **reduointia eli aineiston pelkistämistä**. Sillä tarkoitetaan oleellisten kohtien etsimistä ja tiivistämistä. Toinen vaihe on **klusterointia eli aineiston ryhmittelyä**. Siinä aineiston pelkistettyjä, samaa tarkoittavia ilmauksia ryhmitellään omiin alaluokkiin ja ne nimetään omilla otsikoilla, jotka kuvaavat sisältöä. Viimeinen vaihe on **abstrahointia eli yleiskäsitteiden muodostamista**. Tässä vaiheessa alaluokat yhdistetään yläluokkiin, ja yläluokista muodostetaan pääluokkia. (Leinonen 2018.)

9 TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY

Oy Tritanium Finland Ltd on kotimainen vuonna 2013 perustettu kompressiotuotteisiin erikoistunut yritys, jonka tuotekehitys pohjautuu kokemukseen kilpaurheilusta, liikuntalääketieteestä, urheilufysioterapiasta ja tuotantoteknologisesta huippuosaamisesta. Yrityksen tuotekehityksen taustalla on ymmärrys siitä, miten ihmiskeho toimii eri tilanteissa eri tavoin.

Tritaniumilla on eXtend - kompressiotuotesarja, jossa on tuotteita eri käyttötarkoituksiin. **Extend High - tuotteissa** on korkeampi paineluokka, ja ne on suunniteltu etenkin intensiivisiin kilpailutilanteisiin ja harjoitteluun. **Extend Low - tuotteissa** taas on matalampi paineluokka, ja ne on suunniteltu käytettäväksi rasituksesta tai urheilusuorituksesta **palautumiseen sekä matkustamiseen**.

Low - sarjan tuotteet soveltuvat myös **työkäyttöön**. (Tritanium eXtend - kompressiotuotteet s.a.; Työ ja matkustaminen. s.a.) **Terapeuttiseen käyttöön** tarkoitetuilla kompressiotuotteilla voidaan lieventää useita erilaisia kiputiloja ja oireita. (Terapeuttinen käyttö s.a.)

Extend - kompressiotuotteiden valmistusvaiheessa seurataan kompressipaineen suuruutta, käytettyjä materiaaleja ja värejä, fyysisiä mittoja senttimetreinä sekä vetolujuutta ja elastisuutta. Valmistuserät noudattavat tarkkaa laadunvalvontaa ja jokainen työvaihe käy läpi oman valmistuskriteerinsä. Jokaisessa tuotteessa on asteittainen kompressipaine, joka on tieteellisesti mitattu lääkinällisen kompressiopaineen mittaukseen tarkoitetulla koneella. (Toljan-der 2019; Tritanium eXtend - kompressiotuotteet s.a.)

10 TUTKIMUSTULOKSET

Tutkimustuloksia analysointiin sisällönanalyysin avulla. Taustatietoja henkilöistä saatiin biomekaanisen tutkimuslomakkeen esitietokysymysten ja teema-haastattelun avulla. Kaikki kolme tapausta analysoitiin henkilökohtaisesti biomekaanisten tutkimusten, podotrack - painannekuvien ja yhden jalan seisontatestin alku- ja loppumittausten perusteella. Tutkimuspäiväkirjan ja teemahaastattelun tuloksia on analysoitu yleisellä tasolla.

10.1 Tutkimukseen osallistuneiden taustatiedot

Tutkimukseen osallistui kolme työikäistä miestä, iältään 26 - 33 - vuotiaita. He kaikki tekevät vaihtelevaa istuma- ja seisomatyötä, osalla työhön kuuluu myös fyysistä työtä. Kahdella heistä lääkäri on diagnosoinut lattajalan, kolmannella henkilöllä ei ole virallisesti diagnosoitu lattajalkaa, mutta hän on käynyt lääkäri-llä jalkaterän vaivojen takia useita kertoja. Henkilöt ovat perusterveitä ja heillä on liikunnallisia harrastuksia.

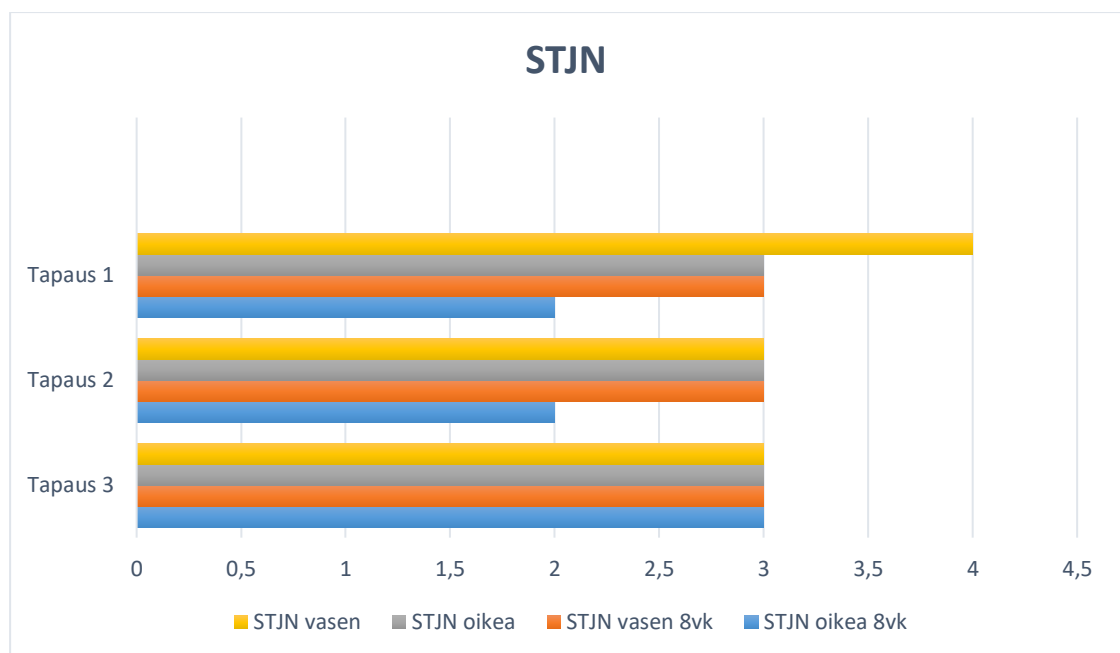
Kaikilla kolmella henkilöllä on ollut tuki- ja liikuntaelimestön vaivoja, esimerkiksi selkäkipuja. Kahdella henkilöllä on ollut kireät pohkeen alueen lihakset sekä kipuja nilkoissa ja kantapäissä. Yhdellä henkilöllä on ollut lihaskrampeja jalkaterän lateraalisivuilla. Yhdellä henkilöistä on ollut oikeassa nilkassa inversioamma eli nilkan ulkosyrjän nivelsidevamma ja plantaarifaskiittia molemmissa jalkaterissä. Yhdellä henkilöllä on ollut penikkatautia eli säären lihasaitio

- oireyhtymää. Lisäksi yksi henkilö kertoi kärsivänsä usein levottomista ja-
loista. Yhdellä henkilöistä on operoitu oikeasta polvesta eturistiside sekä mo-
lemmista polvista kierukat molemmilta puolilta.

Kahdella henkilöllä on ollut käytössään tukipohjalliset, mutta vain toinen heistä
on kokenut, että niistä on ollut apua. Yhdellä henkilöllä on ollut käytössään yö-
ja päivälavat sekä Aircast Airheel - ilmatyynyside plantaarifaskiitin hoitoon.

10.2 Biomekaaniset tutkimukset

ST - nivelen neutraaliasento (STJN) on subtalaarinivelen neutraaliasento
kuormittamattomana. Mittaus kertoo, missä rakenteellisessa asennossa kan-
talu on suhteessa sääreen. Mitattu lukema luetaan pronaatio- tai supinaa-
tiolukemana. Suurin osa biomekaanisista tutkimuksista suoritetaan ST - nive-
len neutraaliasennon kautta ja nivelen toiminta luo pohjan koko ihmisen ala-
raajan biomekaaniselle toiminnalle.

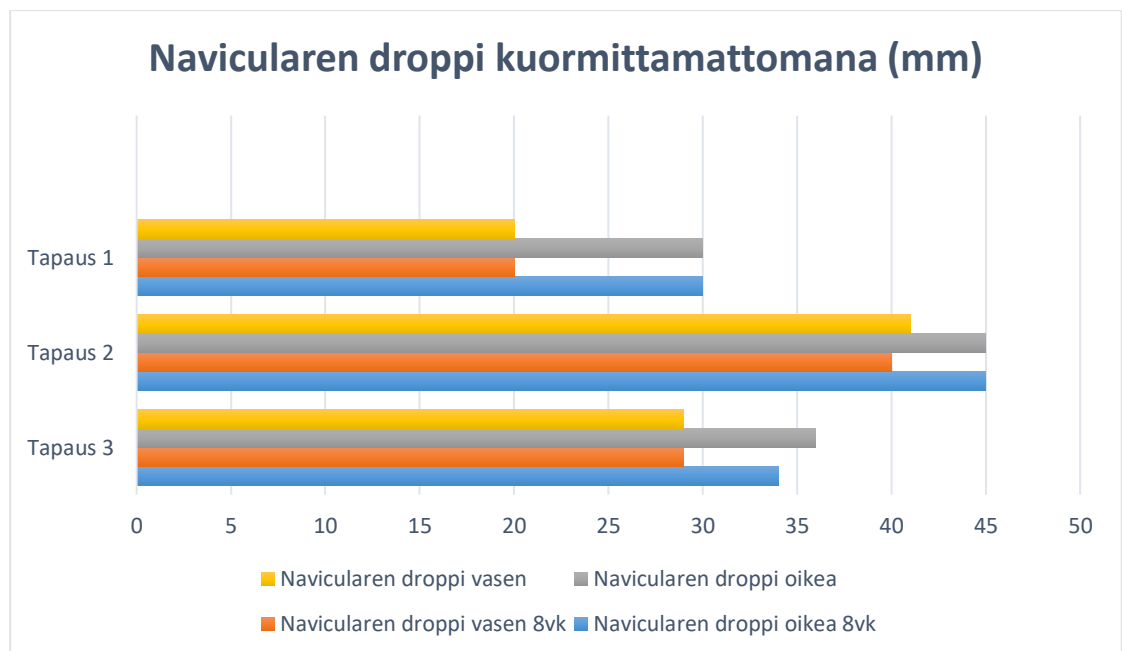


Kuva 20. ST - nivelen neutraaliasennon vertailu alku- ja loppumittauksessa (N=3)

Lattajalassa subtalaarinivel on pääsääntöisesti pronaatiossa. Mittaustulok-
sissa ei tapahtunut suuria muutoksia alku- ja loppumittauksien välillä. Lukemat
kaaviossa ovat pronaatiosuunnan lukemia (kuva 20). Tapaus 3:n tulokset py-
syivät täysin samoina alku- ja loppumittauksien välillä. Tapaus 1:n ja 2:n tulo-
ksissa oli yhden asteen eroja, mikä voi johtua luultavammin mittausrvirheestä

alku- ja loppumittauksen välillä. Kummallakin tapauksella tosin kantaluun asento suoristui, tapaus 1:n vasen sekä oikea kantaluu suoristui yhden asteen, tapaus 2:n oikea kantaluu suoristui yhden asteen.

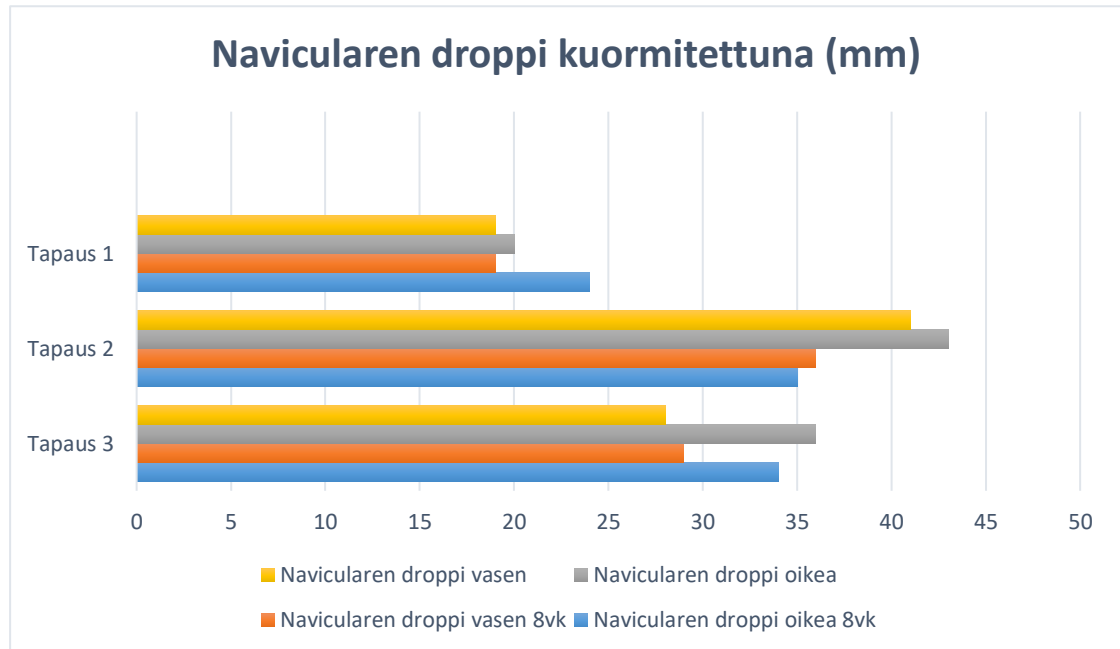
Navicularen dropilla mitataan mediaalisen pitkittäiskaaren korkeutta ja joustoa kuormittamattomana ja kuormitettuna. Tuloksen viitearvona pidetään 5 - 10 millimetriä. Tuloksia tulkitaan niin, että jos mediaalikaarella joustoa on alle 5 millimetriä, niin jalkaterä ei joustaa tarpeeksi. Vastaavasti jos tulos on yli 10 millimetriä, jalkaterä joustaa liikaa. Jouston tulos saadaan siitä, kun vähennetään kuormittamattomasta tuloksesta kuormitettu lukema. Tulokset ovat kaaviossa ilmoitettu millimetreinä. Kuvassa 21 ovat kuormittamattomana mitatut tulokset ja kuvassa 22 ovat kuormitettuna mitatut tulokset alku- ja loppumittauksien välillä.



Kuva 21. Navicularen dropin vertailu kuormittamattomana alku- ja loppumittauksissa (N=3)

Kuormittamattomassa mittauksessa mediaalisen pitkittäiskaaren korkeuksissa ei ole juurikaan eroa oikean ja vasemman välillä (kuva 21). Ainoastaan tapaus 1:n kohdalla oli selkeä ero vasemman ja oikean jalan välillä, vasen oli 20 millimetriä korkea ja oikea 30 millimetriä. Erotus on 10 millimetriä näiden välillä. Tapaus 2:n ja 3:n alku- ja loppumittauksen välisissä tuloksissa kaarien korkeuksissa oli pieniä eroja. Heistä tapaus 2:lla ei ole virallisesti diagnosoitua lattajalkaa, mutta hänellä on ollut paljon plantaarifaskiittia ja muita kipuja mo-

lemmissä jalkaterissä, jonka takia hän on käynyt useasti lääkärin vastaanotolla. Tapaus 3:lla on diagnosoitu lattajalka nuorempana, mutta hänellä on lähdetty korjaamaan jalkaterän asentoa yksilöllisten tukipohjallisten avulla, jonka takia hänellä jalkaterän asento on hieman jo korjaantunut.



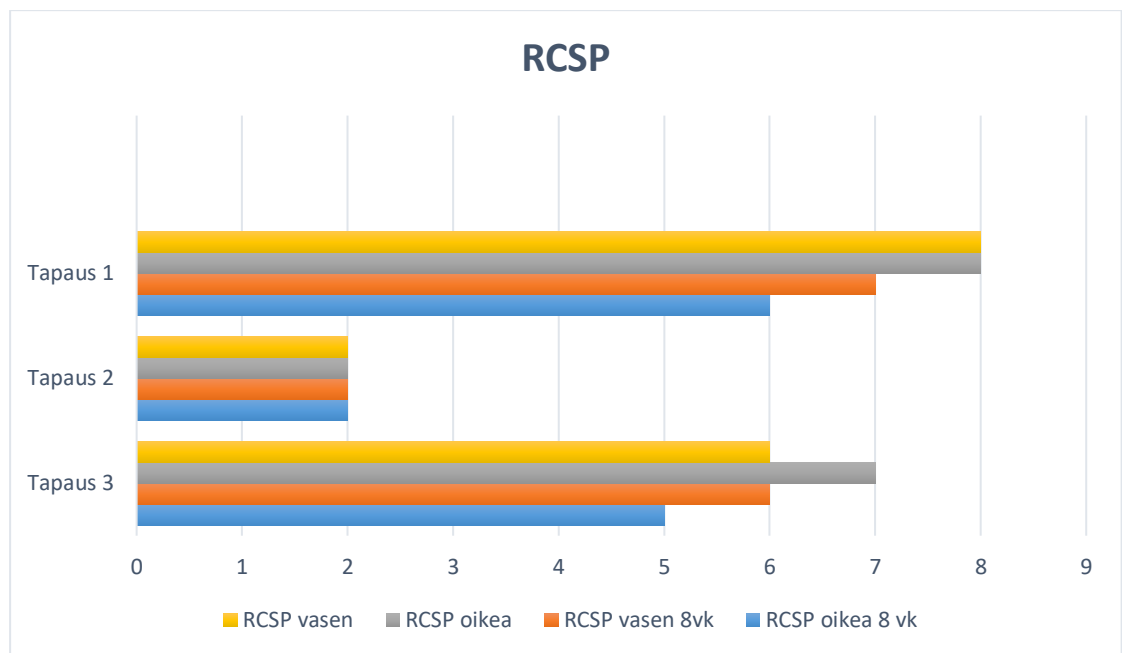
Kuva 22. Navicularen dropin vertailu kuormitettuna alku- ja loppumittauksissa (N=3)

Kuormitettuna mitatuissa tuloksissa oli hieman eroja alku- ja loppumittauksien välillä (kuva 22). Tapaus 1:llä oli selkein pes planovalgus virheasento molemmissa jaloissa, vasemmassa pahempi, jonka takia hänellä kaarien korkeudet olivat suhteellisen matalat kahteen muuhun tapaukseen nähden. Kaarien korkeuksissa kuormitettuna ei ollut juurikaan eroa alku- ja loppumittauksiin nähden. Hänellä vasemmassa jalkaterässä joustoa oli vain 1 millimetri (kaaren korkeus kuormittamattomana 20 mm, kuormitettuna 19 mm alku- ja loppumittauksissa), koska mediaalinen pitkittäiskaari on huomattavasti madaltunut. Oikeassa jalassa joustoa oli 10 millimetriä alkumittauksissa ja loppumittauksissa 6 millimetriä, mikä on viitearvojen sisällä.

Tapaus 2:n kaarien korkeus oli lähempänä normaalin jalkaterän rakennetta, mutta alkumittauksissa niissä ei ollut joustoa juuri ollenkaan. Alkumittauksissa kaarissa oli joustoa vasemmassa 0 millimetriä ja oikeassa 2 millimetriä, kun taas loppumittauksissa vasemmassa 4 millimetriä ja oikeassa 10 millimetriä.

Tapaus 3:n kaarien korkeuksissa kuormitettuna ei ollut juurikaan eroa, ja tuloissa voi olla mahdollisesti alku- ja loppumittauksien välillä mittavirhe. Alkumittauksissa kaarissa oli joustoa vasemmassa 8 millimetriä ja oikeassa 3 millimetriä, kun taas loppumittauksissa vasemmassa oli 5 millimetriä ja oikeassa 4 millimetriä. Tulos vaikuttaa hieman ristiriitaiselta, koska vasemmassa jalassa kaaren jousto on vähentynyt 3 millimetriä, kun taas oikeassa se oli lisääntynyt 1 millimetrin.

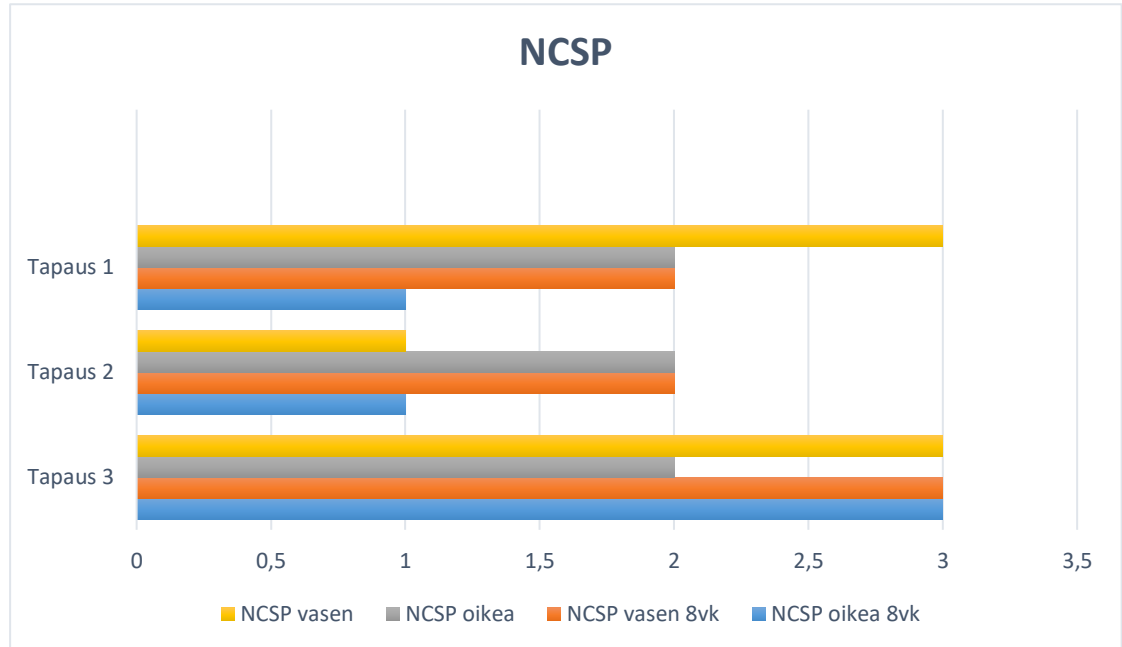
RCSP kertoo kantaluun relaxoituneen eli vapaan asennon ihmisen luonnollisessa seisoma - asennossa. Sen viitearvona pidetään seitsemästä asteesta valguksesta neljään asteeseen varusta. Valguksessa kantaluu on kääntynyt yläreunastaan sisäänpäin ja varuksessa kantaluu on kääntynyt yläreunastaan ulospäin. Alla olevassa kaaviossa (kuva 23) mitatut luvut ovat valguksessa.



Kuva 23. RCSP:n vertailu alku- ja loppumittauksissa (N=3)

Kahdella tapauksella oli tapahtunut muutoksia kantaluun asennossa alku- ja loppumittauksien välillä. Vain tapaus 2:lla mitattu RCSP:n arvo oli täysin sama alku- ja loppumittauksissa. Tapaus 1:n muutos kantaluun asennossa vasemmassa jalassa oli yksi aste ja oikeassa jalassa kaksi astetta, jolloin loppumittauksessa saadut arvot olivat viitearvojen sisällä. Tapaus 3:n vasemman kantaluun mitattu arvo pysyi samana, mutta oikean kantaluun mitattu arvo loppumittauksissa oli kaksi astetta suurempana.

NCSP kertoo kantaluun neutraalin asennon kuormitettuna suhteessa alustaan, kun subtalaarinivel on neutraalissa asennossa. Sen viitearvoina pidetään nollasta neljään astetta varusta. Alla olevassa kaaviosta nähdään alku- ja loppumittauksien erot tapauksittain (kuva 24).



Kuva 24. NCSP:n vertailu alku- ja loppumittauksissa (N=3)

Jotta voidaan tulkita RCSP:n ja NCSP:n mittauksien arvoja, tulee laskea niiden välinen erotus. Jos RCSP:n ja NCSP:n arvojen ero on yli viisi astetta eversiosuuntaan (jalkaterä kääntyy toiminnallisesti ulospäin ja kantaluu kääntyy keskiasennostaan ulospäin), puhutaan ylipronaatiosta. Vastaavasti jos puhutaan inversiosuunnasta, jalkaterä kääntyy toiminnallisesti sisäänpäin ja kantaluu kääntyy keskiasennosta sisäänpäin.

Tapaus 1:n kohdalla alkumittauksissa RCSP:n ja NCSP:n erotus vasemmassa jalassa oli viisi astetta ja oikeassa kuusi astetta eversiosuuntaan. Loppumittauksissa erotus molemmissa jaloissa oli viisi astetta eversiosuuntaan. Alku- ja loppumittauksien välillä ei kuitenkaan ollut suurta eroa. Hänen kohdallaan voidaan puhua ylipronaatiosta, koska hänen luonnollisessa seisoma - asennossa hänen molemmat nilkat ja jalkaterät pronatoivat voimakkaasti.

Tapaus 2:n kohdalla kaavion tuloksia pitää tarkastella tarkoin. Kaaviossa ei näy, onko mitattu arvo valgusta vai varusta. Hänellä alkumittauksissa NCSP:n

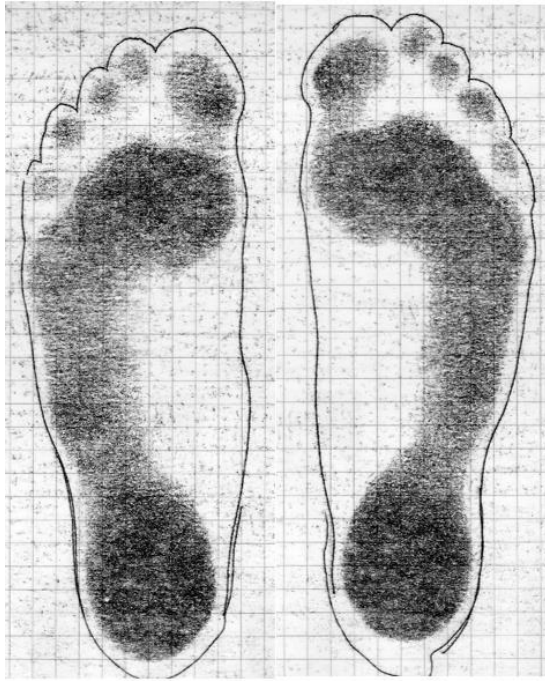
arvo vasemmassa jalassa oli yksi aste valgusta ja oikeassa kaksi astetta varusta. Loppumittauksissa vasemmassa jalassa oli kaksi astetta valgusta ja oikeassa yksi aste varusta. Alku- ja loppumittausten välillä on pieniä eroja, mikä voi johtua myös mittavirheestä. Alkumittauksien RCSP:n ja NCSP:n erotus vasemmassa jalassa oli yksi aste eversiosuuntaan ja oikeassa jalassa neljä astetta eversiosuuntaan. Loppumittauksissa erotus oli vasemmassa jalassa nolla astetta ja oikeassa kolme astetta eversiosuuntaan. Alku- ja loppumittauksien välillä tuloksissa ei ole juurikaan eroa ja hänellä ei ole ylipronaatiota.

Tapaus 3:n kohdalla NCSP:n alku- ja loppumittauksien välillä ei ole juurikaan eroa. Alkumittauksissa RCSP:n ja NCSP:n erotus vasemmassa jalassa oli kolme astetta eversiosuuntaan ja oikeassa viisi astetta eversiosuuntaan. Loppumittauksissa erotus oli vasemmassa jalassa kolme astetta eversiosuuntaan ja oikeassa kaksi astetta eversiosuuntaan. Erotus RCSP:n ja NCSP:n välillä alku- ja loppumittauksissa oikeassa jalassa oli pienentynyt kaksi astetta. Hänen kohdallaan en puhuisi ylipronaatiosta, vaikka hänellä oikeassa jalassa oli kantaluun asento selkeästi enemmän pronaatiossa kuin mitä oikeassa jalassa. Hän itse kertoi, että tilanne on ollut aiemmin pahempi, mutta käyttämällä jatkuvasti yksilöllisiä tukipohjallisia, tilanne on korjaantunut hiljalleen.

10.3 Podotrack - painannekuva

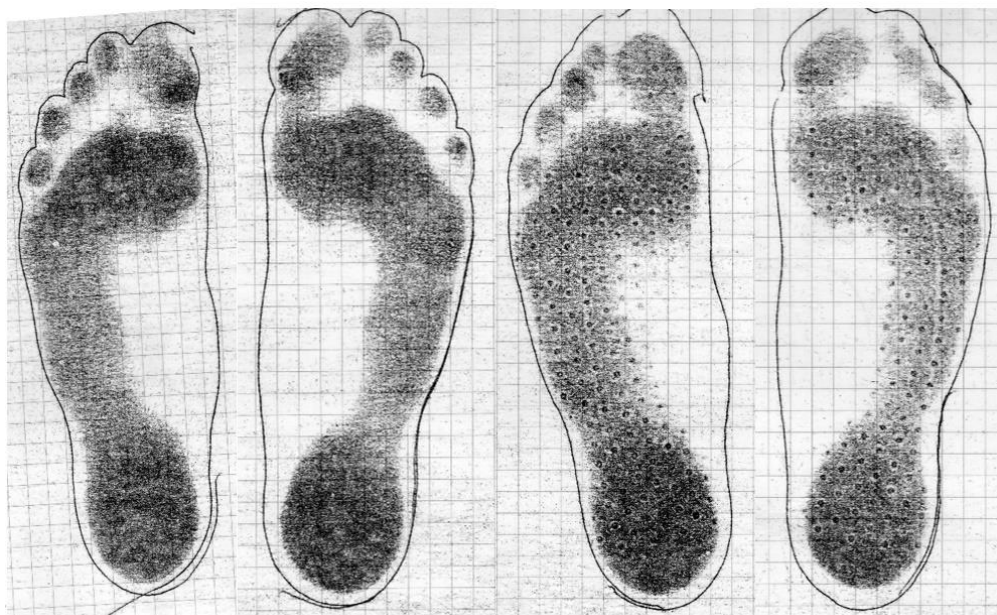
Podotrack - painannekuvalla tarkastellaan jalkapohjan kuormitusta. Painannekuvat on otettu alkumittauksissa ilman kompressiosukkaa ja loppumittauksissa kompressiosukan kanssa ja ilman. Painannekuvia tarkastellaan tapauskohtaisesti.

Painannekuvassa tummempi alue kertoo sen, että kuormitus on siellä voimakkaampaa. Mitä vaaleampi alue on, sen vähäisempää kuormitus siellä on. Kuitenkin painannekuvan saamiseksi, jalkapohjan tulee olla kontaktissa alustaan. Podotrack - painannekuvissa ei mielestäni näy tarpeeksi selvästi jalkaterän rakenne, joten tuloksia on syytä tarkastella kriittisesti.



Kuva 25. Tapaus 1:n podotrack alkumittaus

Alkumittauksissa tapaus 1:llä kuormitus on selkeästi enemmän kantapäillä (kuva 25). Lisäksi kuormitusta on enemmän jalkaterän mediaalireunalla päkiän ja I - varpaan alueilla. Kaikki varpaat ovat kuormitettuina. Vasemman jalan ääriviivoista voi huomata, että vasen jalka ylipronatoi enemmän mitä oikea.



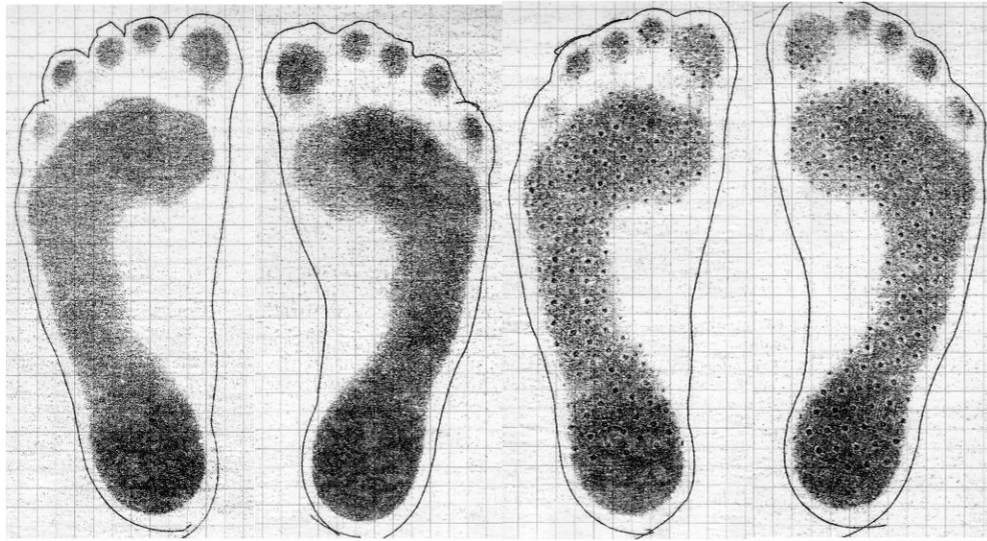
Kuva 26. Tapaus 1:n loppumittaus ilman kompressiosukkaa ja kompressiosukan kanssa

Kuvassa 26 vasemman puoleisessa kuvaparissa loppumittaus on tehty paljain jaloin ja oikean puoleisessa kuvaparissa kompressiosukan kanssa. Kuvaparista voimme havainnoida, miten kompressiosukkaa käytettäessä päkiän ja varpaiden alueen kuormitus on tasaantunut verrattuna vasempaan kuvapariin. Kuormitus on edelleen voimakasta kantapäällä kompressiosukkaa käytettäessä.



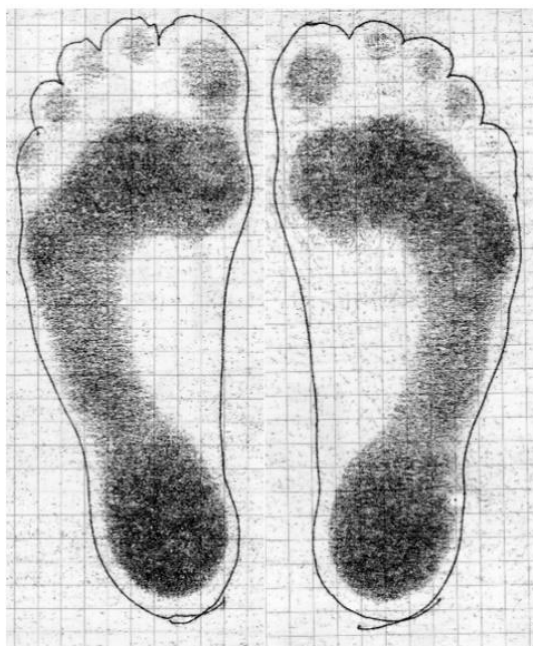
Kuva 27. Tapaus 2:n alkumittaus

Alkumittauksissa tapaus 2:n kohdalla voidaan havaita kuormituksen olevan suhteellisen tasaista, vaikka tummempaa kuormitusaluetta esiintyy kantapäällä, päkiän keskiosassa sekä I - varpailla (kuva 27). Jalkaterät ovat suhteellisen leveät päkiän kohdalta.



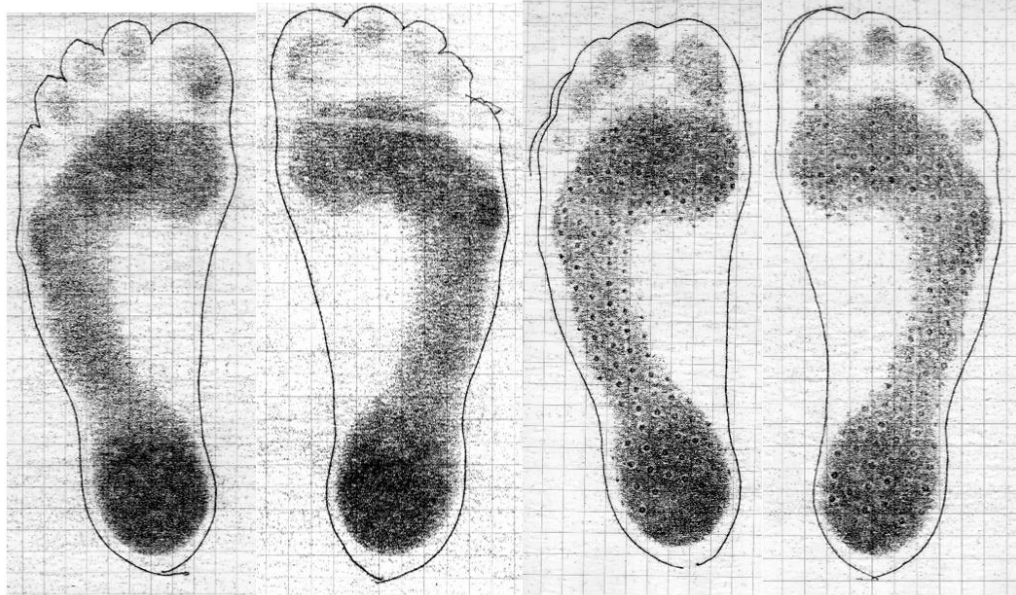
Kuva 28. Tapaus 2:n loppumittaus ilman kompressiosukkaa ja kompressiosukan kanssa

Kuvassa 28 vasemman puoleisessa kuvaparissa loppumittaus on tehty paljain jaloin ja oikean puoleisessa kuvaparissa kompressiosukan kanssa. Tässä voimme havaita saman kuin edellisessä tapauksessa, että kuormitus päkiän alueella on tasaantunut verraten vasemman puoleiseen kuvapariin. Kantapäiden kuormituksessa ei voi havaita selkeää muutosta. Päkiän alue on aavistuksen kapeampi kompressiosukan kanssa otetussa painannekuvassa.



Kuva 29. Tapaus 3:n alkumittaus

Alkumittauksissa tapaus 3:n kohdalla voidaan havaita kuormituksen olevan selkeämmin kantapäillä. Lisäksi tummempaa kuormitusaluetta voidaan havaita päkiän alueella, erityisesti oikeassa jalassa. Päkiän alue on hieman leveäkö. (kuva 29).



Kuva 30. Tapaus 3:n loppumittaus ilman kompressiosukkaa ja kompressiosukan kanssa

Kuvassa 30 vasemman puoleisessa kuvaparissa loppumittaus on tehty paljain jaloin ja oikean puoleisessa kuvaparissa kompressiosukan kanssa. Oikean puoleisesta kuvaparista voidaan havaita samoja asioita kuin kahden aikaisemman tapauksen kanssa. Päkiän alueen kuormitus on tasoittunut kompressiosukkaa käytettäessä ja päkiän leveys on aavistuksen kapeampi. Kantapäiden kuormitus ilman sukkaa ja sukan kanssa on hieman tasoittunut oikeanpuoleisessa kuvaparissa.

10.4 Yhden jalan seisonntatesti

Yhden jalan seisonntatesti suoritettiin alkumittauksissa paljain jaloin ja loppumittauksissa kompressiosukan kanssa ja ilman. Tulokset nähdään alla olevasta taulukosta tapauksittain (taulukko 1).

Taulukko 1. Yhden jalan seisontatestin vertailu alku- ja loppumittauksissa (N=3)

	Alku va- sen	Alku oi- kea	Loppu vasen il- man sukkaa	Loppu oikea il- man sukkaa	Loppu vasen sukan kanssa	Loppu oikea sukan kanssa
Tapaus 1	11,96 se- kuntia	21 se- kuntia	16,03 se- kuntia	19,99 se- kuntia	40,87 se- kuntia	21 se- kuntia
Tapaus 2	60 se- kuntia	60 se- kuntia	60 se- kuntia	60 se- kuntia	60 se- kuntia	60 se- kuntia
Tapaus 3	60 se- kuntia	60 se- kuntia	60 se- kuntia	60 se- kuntia	60 se- kuntia	60 se- kuntia

Ainoastaan yhdellä henkilöllä oli vaikeuksia säilyttää tasapaino yhdellä jalalla seistessä. Tapaus 2 ja 3 säilyttivät tasapainonsa 60 sekunnin ajan kompressiosukan kanssa ja paljain jaloin sekä alku- että loppumittauksissa. Tapaus 1:llä tasapainon ylläpitäminen yhdellä jalalla seistessä oli hankalaa. Yllättävää kuitenkin oli, että loppumittauksissa vasen jalka säilytti tasapainon kompressiosukan kanssa selkeästi pidempään, kuin mitä oikea jalka.

10.5 Kompressiosukan käyttökokemukset

Käyttökokemukset on yhdistetty teemahaastattelusta ja päiväkirjasta, joiden tulokset on yhdistetty kuvaan 31. Teemahaastatteluiden mukaan henkilöt käyttivät kompressiosukkia päivittäin keskimäärin 6 - 14 tuntia, osa jopa aamusta iltaan. Kompressiosukkia on käytetty töissä ja vapaa - ajalla sekä erilaisissa harrastuksissa. Tutkimukseen osallistuneet henkilöt kertoivat yleisesti kokemuksistaan kompressiosukan käytöstä seuraavasti:

”Yleisesti positiivinen kokemus.” (tapaus 1)

”Ensimmäisen kahden viikon aikana oli hieman hakemista jalan asennon suhteen nyrkkeillessä, jonka takia joutui opettelemaan jalkatyöskentelyn uudelleen. Tottumisen jälkeen sukan kanssa ei ollut ongelmia.” (tapaus 2)

”Sukka vähentää paineen tunnetta jaloissa ja tuntuu, että jalkaterä on paremmin kontaktissa alustaan.” (tapaus 3)

Kaikkien kolmen henkilön mielestä kivun kokeminen jaloissa oli vähäisempää kompressiosukkaa käytettäessä kuin ilman. Kompressiosukan koettiin tukevoittavan jalkaterän kaarirakenteita ja samalla stabiloivan sitä. Kahden henkilön mielestä jalkaterä oli päkiän alueelta tukevampi, eikä se päässyt leviämään sivusuunnassa mitään ilman sukkaa käytettäessä. He kertoivat kokemuksistaan näin:

”Sukka on tukenut jalkaterän kaarirakenteita, eikä jalka tunnu leviävän.” (tapaus 1)

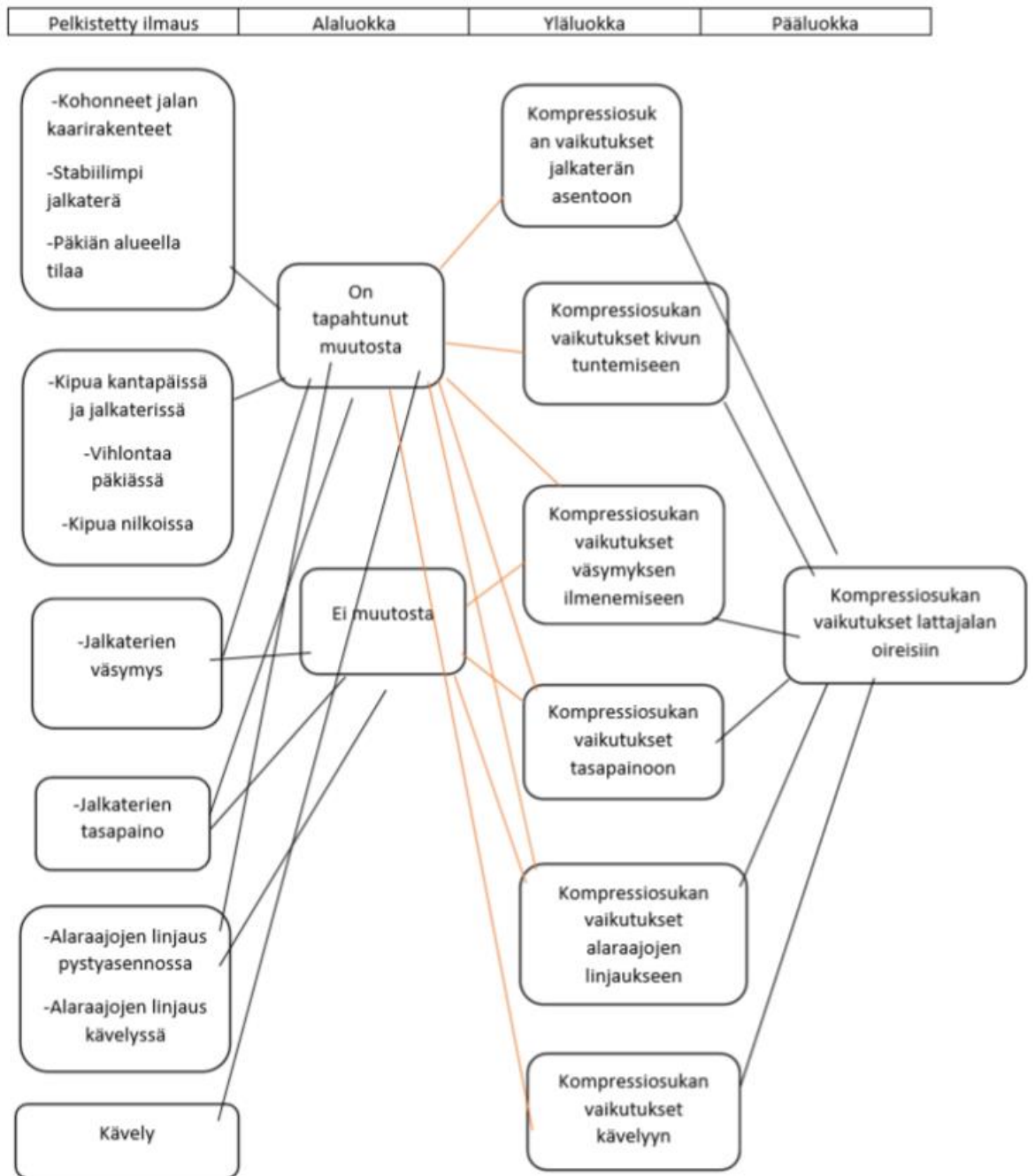
”Jalkaterä tuntuu stabiilimmalta ja sukka nostattaa kaarirakenteita. Tuntuu, että päkiän alueella on enemmän tilaa jalkapöydänluille, kun sukka puristaa sivusuunnasta.” (tapaus 3)

”Kipuja ei ole ollut sukan käyttöjakson aikana.” (tapaus 2)

”Kivun tunteminen nilkoissa on vähentynyt.” (tapaus 1)

”Kantapään ja päkiän ajoittainen vihlova kipu hävisi.” (tapaus 3)

Väsymyksen kokemisessa ja tasapainon paranemisessa oli hieman näkemuseroja. Kaksi henkilöä kertoi, että väsymyksen tunne jaloissa oli vähäisempää sukkaa käytettäessä, kun oli ollut pitkään jalkojen päällä, ja yhden mielestä ei ollut juurikaan eroa. Yksi henkilöistä kuitenkin kertoi, että jalkaterän lateraalisyryjän lihaskrampit olivat hävinneet. Tasapainon suhteen yksi henkilö totesi, että tasapaino oli ollut parempi kompressiosukkaa käytettäessä. Hän kertoi, että erityisesti lyönti- ja potkutekniikka olivat parantuneet potkunyrkkeilyssä, kun nilkka oli vakaampi. Kahden muun henkilön mielestä tasapainon suhteen ei ollut tapahtunut merkittävää eroa.



Kuva 31. Induktiivisen sisällönanalyysin tulokset kompressiosukan käytöstä (päiväkirja ja teemahaastattelu)

Kukaan henkilöistä ei huomannut merkittävää eroa alaraajojen linjauksissa kompressiosukan käyttöjakson aikana. Kuitenkin yksi henkilöistä totesi, että pystyasennossa oli havainnut pientä parantuvaa muutosta.

Kompressiosukan vaikutuksista kävelyyn oli kaksinaisia havaintoja. He kertoivat, että jalkaterä oli kävelyn aikana stabiilimpi ja tasapainoisempi. Yksi henkilöistä kertoi, että hän jaksoi kävellä pidempään ilman, että päkiän alueella olisi esiintynyt kipua. Kaikki kolme kuitenkin totesivat, että he eivät havainneet suurempia muutoksia kävelyssä kompressiosukkaa käytettäessä.

Lopuksi tutkimukseen osallistuneet henkilöt saivat kertoa vapaasti mielipiteensä teemahaastattelun jälkeen. He kertoivat seuraavia asioita:

”Kutittaa hirveästi.” (tapaus 2)

”Olin aluksi epäileväinen tutkimusta kohtaan ja koin sukkien käytön rasittavana, mutta lopuksi sukkien käyttö olikin positiivinen kokemus. Käyttäisin jatkossakin näitä.” (tapaus 1)

”Paljon kun on jalkojen päällä päivän aikana, niin sukkia käytettäessä turvotusta oli vähemmän.” (tapaus 2)

Tutkimuspäiväkirjassa yhden henkilön kohdalla tuli esille, että kompressiosukkaa käytettäessä oli positiivisia vaikutuksia levottomien jalkojen ilmeneeseen ja puutumisen tunteeseen. Lisäksi kaksi henkilöä totesi, että kompressiosukkaa käytettäessä jalat eivät olleet niin turvonneet illalla.

11 POHDINTA

Suomessa tai ulkomailla ei ole tehty aiemmin tutkimuksia kompressiosukkien vaikutuksista lattajalasta aiheutuvien oireiden hoidossa. Aiheesta sivuavia tutkimuksia on kuitenkin tehty useita, joita pystyin hyödyntämään omassa opinnäytetyössäni. Koska kyseessä on tapaustudkimus ja tutkimukseen osallistui vain kolme henkilöä, tutkimuksesta saatuja tuloksia ei voida yleistää. Tutkimusongelmaan saatiin kuitenkin vastauksia, joita voidaan jatkossa mahdollisesti hyödyntää jalkojen virheasentojen hoidossa. Lisäksi tästä opinnäytetyöstä saatuja tuloksia voidaan hyödyntää samankaltaisissa uusissa tutkimuksissa.

Tutkimustulokset tarjosivat uutta hyödyllistä näkökantaa kompressiosukkien hyödyistä jalkojen virheasentoista aiheutuvien oireiden hoidossa. Minulla tutkimus tarjosi syventävää tietoa aikuisen lattajalasta sekä kompressiotuotteiden vaikutuksista ihmiskehon toimintaan. Opinnäytetyön aihe oli minulle todella mielenkiintoinen, ja tutkimuksesta saatuja tuloksia oli kiinnostavaa analysoida jalkaterapeutin näkökulmasta. Lisäksi opinnäytetyö tarjosi näkyvyyttä Tritanium Finlandille sekä jalkaterapeutin ammattikunnalle.

11.1 Keskeisten tulosten tarkastelu

Tässä opinnäytetyössä oli tarkoituksena selvittää, miten kompressiosukkien käyttö vaikuttaa lattajalasta aiheutuviin muutoksiin ja oireisiin kahdeksan viikon käyttöjakson aikana. Tapaustutkimuksessa saadut tulokset osoittavat, että kompressiosukkaa käyttämällä voidaan parantaa jalkaterän asentoa, vähentää turvotusta sekä kivun ja väsymyksen kokemista. Kuitenkin hieman eriaviä löydöksiä ilmeni tasapainon ja kävelyn paranemisessa. Alaraajojen linjauksissa kukaan ei huomannut merkittävää muutosta tapahtuneen kompressiosukan käyttöjakson aikana.

Selkeimmistä ja tutkituimmista kompressiohoidon positiivisista vaikutuksista on verenkierron ja lymfaattisen häiriöiden hoidossa. (Rabe ym. 2018). Kompressiosukan käyttöjakson aikana kaikki henkilöt kokivat positiivisia vaikutuksia turvotuksen, kivun ja väsymyksen kokemisen vähenemisenä. Näiden lisäksi havaittiin, että yhdellä henkilöllä kompressiosukkien käyttö vähensi levottomien jalkojen esiintymistä sekä toisella henkilöllä jalkaterän lateraalisyrrjän lihaskrampeja. Selkein päätelmä näiden oireiden vähenemiselle on tehostunut verenkierron ja lymfaattisen järjestelmän toiminta. Asteittainen kompressiopaine vaikuttaa kudoksiin parantaen pinnallista ja syvää laskimoverenkiertoa sekä lymfaattisen järjestelmän toimintaa. Näin ollen aineenvaihdunnan loppuotteiden poistuminen elimistöstä on nopeampaa ja lihakset saavat hapekasta verta käyttöönsä. Tämä vähentää lihaksien väsymystä, kun laktaattia ei pääse kertymään elimistöön ja lihakset hapettuvat paremmin. (Hill ym. 2014; Perrey ym. 2009.)

European Wound Management Association (2003) toi esille kompressioterapian tärkeyden haavapotilaiden kivun lievittämisessä. Tutkimukseni osalta pohdin, että kivun kokemisen väheneminen tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden osalta voi johtua siitä, että verenkierto ja lymfaattinen järjestelmä toimii tehokkaammin. Lisäksi kivun vähenemiseen voi johtua se, että jalkaterän asento on ollut parempi kompressiosukan käyttöjakson aikana.

Erityisesti kahden tapauksen kohdalla navicularen dropin kuormitetusta mitauksesta saadut tulokset olivat mielenkiintoisia. Toisella heistä mediaalisessa pitkittäiskaarissa ei ollut yhtään joustoa, mutta loppumittauksissa joustoa oli

tullut huomattavasti lisää alkumittauksiin verrattuna. Toisella heistä taas alkumittauksissa nähden vasemman kaaren jousto oli vähentynyt ja oikeassa lisääntynyt. Jälkimmäisen henkilön kohdalla epäilen tuloksissa mittavirhettä. Molemmat heistä kertoivat, että pohkeen alueen lihakset olivat kireät ja toisella heistä oli myös kireät plantaarifaskiat. Lihaskireydet sekä kahdeksan viikon kompressiosukan käyttöjakso ovat luultavammin vaikuttaneet mittauksiin alkuj- ja loppumittauksien välillä. Mediaalisen pitkittäiskaaren jouston lisääntyminen toisella henkilöllä perustuu siihen, että kompressiosukkaa käytettäessä verenkierron ja lymfaattisen järjestelmän tehostuminen on auttanut jalkaterän lihaksien palautumisessa ja tuonut lisää joustoa kaarirakenteisiin. (Hill ym. 2014).

RCSP:n alkuj- ja loppumittauksissa kahdella henkilöllä oli tapahtunut pieniä muutoksia. Erityisesti mielenkiintoinen muutos oli tapahtunut tapaus 1:n kohdalla, jolla oli selkein pes planovalgus virheasento. Hänen loppumittauksissaan vasen kantaluu oli suoristunut yhden asteen ja oikea kaksi astetta. Tapaus 3:n oikean kantaluun asento suoristui kaksi astetta vasemman mitatun arvon pysyessä samana. Tästä pohdin, onko kompressiosukka vaikuttanut näiden kahden tapauksen somatosensoriseen havaitsemiseen sekä proprioseptiikkaan. Bringard ym. (2016), Pearce ym. (2008) ja Woo ym. (2018) ovat todenneet kompression parantavan proprioseptiikkaa ja somatosensorista havaitsemista sekä ylä- että alaraajoissa. Kompressiosukkaa käytettäessä tämä voi vaikuttaa jalkaterän takaosan asennon havaitsemiseen, jolloin kantaluu on loppumittauksissa ollut suuremmassa asennossa kuin lähtötilanteessa.

Podotrackilla oli tarkoitus selvittää, miten tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden jalkapohjien kuormitus jakaantuu. Kaikilla kolmella oli loppumittauksissa tapahtunut muutoksia jalkapohjien kuormituksen suhteen. Paljain jaloin otetuissa painannekuvissa kuormitus on tasoittunut kaikilla alkuj- ja loppumittauksien välillä, mutta lisäksi myös kompressiosukan kanssa otetuissa painannekuvissa. Tämä oli mielenkiintoinen havainto tutkimustuloksissa. Kaikilla kolmella henkilöllä paino on voimakkaasti kantapäällä jokaisessa otetussa mittauksessa, johon kompressiosukan käyttöjakso tai sukan käyttäminen painannekuvan ottohetkellä ei ole vaikuttanut.

Positiiviset muutokset jalkapohjien painannekuivissa ja jalkaterän asennon hallitsemisessa ovat oletetusti tulleet kompressiosukan anatomisen muotoilun ja asteittaisen kompressiopaineen seurauksena. Kompressiosukan ansiosta jalkaterän alueen lihakset ovat saaneet ulkoista mekaanista puristusta, jonka seurauksena jalkaterän kaarirakenteet ovat tukevoituneet ja nousseet, ja jalkaterä on tuntunut stabiilimmalta. Tämä vaikuttaa myös olennaisesti jalkaterän painannekuvaan, kun kuormitus on muuttunut tasaisemmaksi. Kuitenkaan kompressiosukat eivät ole tuoneet mediaaliseen pitkittäiskaareen lisää korkeutta, kun on mitattu kuormitettu ja kuormittamaton navicularen droppi. Se, miksi kantakuun relaksoitunut asento on muuttunut osalla henkilöillä loppumittauksissa hieman suuremmaksi voi johtua siitä, että kompressiopaineen ansiosta tibialis posteriorin jänne on saanut tukea auttaen jalkaterän takaosaa pysymään suuremmassa asennossa. Tätä väitettä ei voida kuitenkaan varmistaa, koska verratessa RCSP:n ja NCSP:n alku- ja loppumittauksissa saatuja erotuksia, muutokset eivät ole kovinkaan suuria. RCSP:n mitattuun loppuarvoon on voinut myös vaikuttaa aiemmin mainitsemani proprioseptiikan ja somatosensorisen havaitsemisen paraneminen kompressiotuotetta käytettäessä.

Aiemmin on tutkittu, että kompressiovaatteita käyttämällä ihmisen tasapaino, koordinaatiokyky, asennon hallinta ja motoriset taidot paranevat. (Fröberg & Hokkanen 2016; Jaakkola ym. 2017; Kiiikka 2015; Laukkanen 2016; Niemi - Nikkola & Sinko 2015; Woo ym. 2017). Kuitenkin saaduista tuloksista kompressiosukkia käyttämällä tasapainon paraneminen on ristiriitaista. Yhden jalan tasapainotestit eivät mielestäni kertoneet mitään tässä tutkimuksessa. Kahdella henkilöllä ei ollut ongelmia säilyttää tasapainoon, kun taas yhdellä oli huomattavia vaikeuksia säilyttää tasapaino yhdellä jalalla seistessä. Tähän voi vaikuttaa moni asia, muun muassa henkilön heikko tasapaino tai huono jalkaterän asentotunto. Kuitenkin hänellä kompressiosukkia käytettäessä yhden jalan seisonnatestin lopputulokset olivat hitusen paremmat, mutta eivät tilastollisesti merkittävästi.

Teemahaastatteluista selvisi, että yksi henkilöistä koki tasapainon parantuneen kompressiosukkia käytettäessä. Hänellä lyönti- ja potkutekniikka oli parantunut käyttäjän aikana. Osa tästä voi johtua kompressiosukan silikoni-

kennoisesta pitopohjasta, joka antaa paremman pidon jalalle suhteessa alustaan. Myös tässä tapauksessa somatosensorisella havaitsemisen ja proprioseptiikan paranemisella on vaikutusta, koska voidaan olettaa, että jalkaterän ja nilkan nivelten asennon tietoisuus on parantunut. Lisäksi pohdin, johtuisiko parantunut lyönti- ja potkutekniikka siitä, että kompressiosukkaa käytettäessä nilkka on ollut vakaampi. Kyseisellä henkilöllä on nilkan inversiovamman takia ajoittain löysät nilkat, joten kompression tuoma ulkoinen mekaaninen paine on voinut vakauttaa nilkan asentoa. Se, miksi hän on joutunut opettelemaan jalkatyöskentelyn uudestaan voi johtua lihasmuistista ennen kompressiosukan käyttöä. Lihasmuisti johtuu osittain hermostollisista ja motorisista tekijöistä, mutta käytännössä se tarkoittaa lihaksissa olevien solujen rekonstruktioita eli kopioimista. Tämä tarkoittaa sitä, että lihas muistaa aiemmin suoritetun liikkeen. (Hulmi 2012; Tiede 2019.) Oletettavasti kompressiosukka on tuonut lihaksille erilaisen ärsykkeen, jonka takia lihasmuisti ei ole ollut luotettava.

Kukaan kolmesta henkilöstä ei huomannut alaraajojen linjauksissa mitään eroa. Kenelläkään ei ollut huomattavaa eroa esimerkiksi polvien, lonkkien tai selän asennossa, jonka takia henkilöt ovat kokeneet, että kompressiosukka ei ole vaikuttanut alaraajojen linjauksiin. Yksi henkilöistä kuitenkin koki, että pystyasennossa on pieniä muutoksia tapahtunut positiiviseen suuntaan. Olettaisinkin, että kompressiosukka on tukenut nilkan asentoa, minkä seurauksena henkilö on kokenut pieniä muutoksia pystyasennossaan. Kuitenkaan kompressiosukkaa ei voi verrata esimerkiksi yksilölliseen tukipohjalliseen, koska kompressiosukan avulla ei pystytä antamaan samanlaista tukea ja korjausta kantaluulle ja jalkaterän madaltuneelle mediaaliselle pitkittäiskaarelle, kuin mitä yksilöllisellä tukipohjallisella.

Tuloksista voidaan päätellä, että kompressiosukka on hyödyllinen hoitomuoto lattajalasta aiheutuviin muutoksiin ja oireisiin. Lattajalasta aiheutuvat muutokset ja oireet hyötyvät tehostuneesta verenkierron ja lymfaattisen järjestelmän toiminnasta, kuin myös kompressiopaineen antaman parantuneen aktivaation ihon pinnassa oleville mekanoreseptoreille. Mekanoreseptoreiden parantunut aktivaatio lisää somatosensorista havaitsemista ja parantaa proprioseptiikkaa. Näiden tehokkaampi toiminta parantaa raajojen nivelien asentotuntoa sekä motorista ja hermo - lihasliitosten toimintaa. (Born ym. 2013; Pearce ym.

2009; Rabe ym. 2018.) Kuitenkaan näitä tuloksia ei voida yleistää tutkimuksen pienen kohdejoukon vuoksi.

Jatkotutkimuksena tutkimus voitaisiin toteuttaa uudestaan samankaltaisena, mutta isommalle kohderyhmälle. Lisäksi olisi myös mielenkiintoista tutkia, miten kompressiosukka vaikuttaisi muiden jalkaterän virheasentojen aiheuttamien muutoksiin ja oireisiin, kuten esimerkiksi kaarijalkaan. Toinen jatkotutkimusaihe voisi olla se, miten kompressiosukkaa voitaisiin hyödyntää lattajalan aiheuttamien muutosten hoidossa yksilöllisen tukipohjallisterapian rinnalla.

11.2 Eettisyys ja luotettavuus

Tutkimuksen eettisyyttä huomioidaan jokaisessa vaiheessa, jo heti tutkimuksen aiheen valitsemisesta asti. Tutkijan tulee pohtia, onko oikein tutkia valitsemaansa aihetta ja millainen on hänen valitsemansa tutkimusmenetelmä tieteellisen käytännön pohjalta. Eettisyyttä tarkastellaan myös tulosten analyysin ja raportoinnin kannalta. Tulosten julkaisun pitää tapahtua mahdollisimman läpinäkyvästi ja rehellisesti. Erityistä huomiota eettisyyteen ja hyvään tutkimuskäytäntöön tulee ottaa, jos tutkittavana kohteena ovat ihmiset. Tutkijan tulee hankkia tarpeelliset suostumukset tutkimushenkilöiltä ennen tutkimukseen osallistumista. Tutkimushenkilölle tulee kertoa miten ja mihin hänen tietojiaan ja tutkimustuloksiaan käsitellään, mitä mahdollisia riskejä tutkimukseen voi liittyä ja että hänen osallistumisensa on täysin vapaaehtoista. (Eettiset kysymykset s.a.; Hyvä tutkimuskäytäntö s.a.)

Kvalitatiivisessa tutkimuksessa huolellinen suunnittelu aineiston keräämiseksi ja analyysimenetelmän valitsemiseksi ennen tutkimuksen aloittamista on tärkeä tekijä luotettavuuden lisäämiseksi. Tutkimuksen luotettavuutta ei pystytä enää lisäämään, kun tiedonkeruu ja tulosten analysointi on suoritettu. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa käytetään luotettavuuden arvioimiseksi kysymyksiä, joilla tarkastetaan tutkimuksen luotettavuuskriteerit. Kriteerit ovat tutkimuksen arvioitavuus tai dokumentaatio ja tulosten tulkinnan ristiriidattomuus ja luotettavuus tutkimuksen kannalta. (Kananen 2010, 69 - 71.)

Ennen opinnäytetyöni aloittamista olen perehtynyt aiheeseen perusteellisesti ja miettinyt sen toteavuutta. Laadin koulun ja toimeksiantajani kanssa opinäytetyösopimuksen, johon kirjattiin tutkimuksen aihe, tavoitteet ja tutkimusmenetelmä. Toimeksiantajani kanssa olen sopinut opinnäytetyössäni käytettävien materiaalin saatavuudesta ja heidän omista toiveistaan tutkimustani kohtaan. Teoriaviitekehystä kirjoittaessani olen käyttänyt luotettavia ja eettisiä tiedonhakumenetelmiä. Tiedonhaussa olen hyödyntänyt paljon kirjaston palveluita ja tieteellisesti luotettavia tietokantoja. Olen pyrkinyt hyödyntämään lähdemateriaaleissani ajankohtaista ja luotettavaa tietoa.

Tutkimustani varten olen hankkinut tarvittavat tutkimusluvut aineiston keruuta varten (liite 1) ja asianmukaiset suostumukset tutkittavilta henkilöiltä perustuen heidän vapaaehtoisuuteensa tutkimuksen osallistumisesta (liite 2 ja 3). Tutkimusluvassa olen tuonut esille mitä aion tutkia, mihin ja miten heidän tietojaan ja tuloksiaan tullaan käyttämään sekä miten saatuja tuloksia aiotaan säilyttää. Heille on kerrottu, että osallistuminen on vapaaehtoista ja sen voi lopettaa milloin vain, jos heistä itsestään tuntuu siltä. Eettisyyden ja luotettavuuden kannalta olen huolehtinut tietosuojalain mukaisesti tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden tiedoista ja käsitellä aineistoja luottamuksellisesti suojellen heidän anonymiteettiaan. Haastattelua tai kyselylomaketta laatiessa olen yrittänyt tehdä siitä mahdollisimman selkeän ja helposti ymmärrettävän tuloksien luotettavuuden varmistamiseksi. Haastattelua tai kyselylomaketta tuon esitettäväksi ennen sen käyttämistä.

Opinnäytetyötä tehdessäni olen käyttänyt Kaakkois - Suomen ammattikorkeakoulun raportointiohjeita sekä tietosuoja- ja tietoturvakäytänteitä. Raportoinnissa olen pyrkinyt selkeyteen ja oikeaoppiseen lähdeviitteiden ja lähdemerkintöjen käyttämiseen. Teoriassa käyttämäni tutkimukset ja lähteet ovat korkeintaan 10 vuotta vanhoja. Osa lähteistä on vanhempia kuin 10 vuotta, mutta koen, että näistä lähteistä tieto ei ole muuttunut kovin paljoa tähän päivään mennessä. Tutkimustuloksia raportoidessa huolehdin tutkimukseen osallistuneiden henkilöiden anonymiteetista. Tutkimuksessa saatuja aineistoja ja tuloksia tullaan säilyttämään asianmukaisesti. Valmis opinnäytetyöni tullaan julkaisemaan Theseus - tietokantaan, jossa kaikki opinnäytetyöt ovat vapaasti kaikkien luettavissa. Ymmärrän, että opinnäytetyöni on julkinen asiakirja ja se ei saa sisältää plagiointia.

LÄHTEET

Aaltio, I. 2014. Case - tutkimus metodisena lähestymistapana. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://metodix.fi/2014/05/19/aaltio-marjosola-casetutkimus/> [viitattu 20.9.2019].

Allergia-, iho- ja astmaliitto ry. 2019. Vaikeat palovammat. PDF - dokumentti. Saatavissa: https://www.allergia.fi/site/assets/files/18768/vaikeat_palovammat_opas_web_pages.pdf [viitattu 6.1.2020].

Anttonen, P. 2014. Aikuisen latuskajalan etiologia, diagnostiikka ja konservatiivinen hoito. WWW - dokumentti. Saatavissa: http://www.soy.fi/files/sot1-14_aikuisen_latuskajalan_etiologia.pdf [viitattu 7.9.2019].

Ballmann, C., Hotchkiss, H., Marshall, M. & Rogers, R. 2019. The Effect of Wearing a Lower Body Compression Garment on Anaerobic Exercise Performance in Division I NCAA Basketball Players. PDF - dokumentti. Saatavissa: <file:///C:/Users/Omistaja/Downloads/sports-07-00144.pdf> [viitattu 5.1.2020].

Banwell, H. A., Mackintosh, S. & Thewlis, D. 2014. Foot orthoses for adults with flexible pes planus: a systemic review. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://jfootankleres.biomedcentral.com/articles/10.1186/1757-1146-7-23> [viitattu 7.9.2019].

Beidler, S. K., Douillet, C. D., Berndt, D. F., Keagy, B. A., Rich, P. B. & Marton, W. A. 2016. Inflammatory cytokine levels in chronic venous insufficiency ulcer tissue before and after compression therapy. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4710545/> [viitattu 2.1.2020].

Born, D., Sperlich, B. & Holmberg, H. 2013. Bringing Light Into the Dark: Effects of Compression Clothing on Performance and Recovery. PDF - dokumentti. Saatavissa: <https://pdfs.semanticscholar.org/6dcf/3826947fd1572aeb69025f87d0ac6bcde0.pdf> [viitattu 24.3.2020].

Bringard, A., Perrey, S. & Belluey, N. 2006. Aerobic Energy Cost and Sensation Responses During Submaximal Running Exercise - Positive Effects of Wearing Compression Tights. WWW - dokumentti. Saatavissa:

https://www.researchgate.net/publication/7054068_Aerobic_Energy_Cost_and_Sensation_Responses_During_Submaximal_Running_Exercise_-_Positive_Effects_of_Wearing_Compression_Tights [viitattu 24.3.2020].

Brophy-Williams, N., Driller, M. W., Kitic, C. M., Fell, J. W. & Halson, S. L. 2018. Wearing compression socks during exercise aids subsequent performance. WWW - dokumentti. Saatavissa:

[https://www.jsams.org/article/S1440-2440\(18\)30261-5/fulltext](https://www.jsams.org/article/S1440-2440(18)30261-5/fulltext) [viitattu 5.1.2020].

Budowick, M., Bjälle, J. G., Rolstad, B. & Toverud, K. C. 1995. Anatomian Atlas. Porvoo: WSOY

Coza, A., Dunn, JF., Anderson, B. & Nigg, BM. 2012. Effects of compression on muscle tissue oxygenation at the onset of exercise. WWW - dokumentti.

Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22465988> [viitattu 5.1.2020].

Edwards, J. 2019. Pes Planus - Flat Feet. WWW - dokumentti. Päivitetty

14.2.2019. Saatavissa: <https://physioworks.com.au/injuries-conditions-1/pes-planus-flat-feet> [viitattu 7.9.2019].

Engel, F. & Sperlich, B. (toim.) 2016. Compression Garments in Sports: Athletic Performance and Recovery. WWW - dokumentti. Saatavissa:

[https://books.google.fi/books?id=krOqDAAAQ-BAJ&pg=PA87&lpg=PA87&dq=MacRae,+B.A.,+Cotter,+J.D.+%26+Laing,+R.M.+2011.+Compression+Garments+and+Exercise,+Garment+Considerations,+Physiology+and+Performance.+Sports+Medicine;+41+\(10\):+815-843&source=bl&ots=lwZWX_ftLq&sig=ACfU3U3XCVPGOCZ_hCb-18IOju9au2H-1A&hl=fi&sa=X&ved=2ahU-KEwiBr87Y2vziAhWUw8QBHSmJBMIQ6AEwA-XoECAkQAQ#v=onepage&q&f=false](https://books.google.fi/books?id=krOqDAAAQ-BAJ&pg=PA87&lpg=PA87&dq=MacRae,+B.A.,+Cotter,+J.D.+%26+Laing,+R.M.+2011.+Compression+Garments+and+Exercise,+Garment+Considerations,+Physiology+and+Performance.+Sports+Medicine;+41+(10):+815-843&source=bl&ots=lwZWX_ftLq&sig=ACfU3U3XCVPGOCZ_hCb-18IOju9au2H-1A&hl=fi&sa=X&ved=2ahU-KEwiBr87Y2vziAhWUw8QBHSmJBMIQ6AEwA-XoECAkQAQ#v=onepage&q&f=false) [viitattu 28.8.2019].

Engel, F., Stockinger, C., Woll, A. & Sperlich, B. 2016. Effects of Compression Garments on Performance and Recovery in Endurance Athletes. WWW - dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/305259371_Compression_Garments_in_Sports_Athletic_Performance_and_Recovery [viitattu 5.1.2020].

Erol, K., Karahan, A. Y., Kerimoğlu, Ü., Ordahan, B., Tekin, L., Sahin, M. & Kaydok, E. 2015. An important Cause of Pes Planus: The Posterior Tibial Tendon Dysfunction. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4387341/> [viitattu 7.9.2019].

European Wound Management Association. 2003. Understanding compression therapy. PDF - dokumentti. Saatavissa: https://ewma.org/fileadmin/user_upload/EWMA.org/Position_documents_2002-2008/Compression.pdf [viitattu 24.3.2020].

Fu, W., Liu, Y. & Fang, Y. 2013. Research Advancements in Humanoid Compression Garments in Sports. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.5772/54560> [viitattu 3.1.2020].

Fröberg, L. & Hokkanen, A. 2016. Painevaatteiden intensiivisen käyttökäytön vaikutus motorisesti taitamattomien lasten hieno- ja karkeamotoriikkaan. Tampereen ammattikorkeakoulu. Fysioterapeuttikoulutus. Opinnäytetyö. PDF - dokumentti. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/118972/Froberg_Lassi_Hokkanen_Antti.pdf?sequence=3&isAllowed=y [viitattu 24.3.2020].

Gilroy, A. M. & MacPherson, B. R. 2017. Atlas of Anatomy. New York: Thieme Medical Publisher Inc.

Golisch, K. B., Gottesman, S. P. & Segal, R. J. 2017. Compression stockings as an effective treatment for erythema nodosum: Case series. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5715230/> [viitattu 5.1.2020].

Haataja, O. 2016. Kompressiovaatteiden hyödyt ja markkinointiväitteet - osa I. Blogi. Saatavissa: <https://www.haataja.eu/kompressiovaatteiden-hyodyt-osa-i/> [viitattu 1.9.2019].

Hamlin, M. J., Mitchell, C. J., Ward, F. D. & Draper, N. 2012. Effect of Compression Garments on Short - Term Recovery of Repeated Sprint and 3 - Km Running Performance in Rugby Union Players. WWW - dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/277380088_Effect_of_Compression_Garments_on_Short-Term_Recovery_of_Repeated_Sprint_and_3-Km_Running_Performance_in_Rugby_Union_Players [viitattu 5.1.2020].

Hannuksela, M., Peltonen, S., Reunala, T. & Suhonen, R. (toim.) 2011. Iho-
taudit. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Harve, H., Michelsson, O., Hoikka, V., Koskinen, S. K. & Harilainen, A. 2005. Akuutisti kehittynyt lattajalka fluorokinolonin käytön yhteydessä. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim*. 121 (1), 79-83. Verkkojulkaisu. Saatavissa: <https://www.duodecimlehti.fi/lehti/2005/1/duo94716> [viitattu 7.9.2019].

Hill, J., Howatson, G., van Someren, K., Leeder, J. & Pedlar, C. 2013. Compression garments and recovery from exercise - induced muscle damage: a meta - analysis. PDF - dokumentti. Saatavissa: http://www.rcsi.ie/files/faculty-ofsportsexercise/20140318114653_CompressionSR.pdf [viitattu 24.3.2020].

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Honkaniemi, J. & Poikela, J. 2011. Joustavan jalkaterän madaltunut mediaalinen pitkittäiskaari - Muutokset 8 viikon harjoittelujakson jälkeen. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Fysioterapian koulutusohjelma. Opinnäytetyö. PDF - dokumentti. Saatavissa: <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/26824/N%20JALKATERAN%20MADALTUNUT%20MEDIAALINEN%20PITKITTÄISKAARI-Muutokset%208%20viikon%20harjoittelujakson%20jalkeen.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 7.9.2019].

Hulmi, J. 2012. Anaboliset ja lihasmuisti. Me ollaan hävitty tää peli? Blogi. Saatavissa: <https://lihastohtori.wordpress.com/2012/10/24/anaboliset-lihasmuisti/> [viitattu 25.3.2020].

Häkkinen, J. 2017. Ihminen havaitsijana: Luento 12. PDF - dokumentti. Saatavissa: https://mycourses.aalto.fi/pluginfile.php/450741/mod_resource/content/1/Luento%2012.pdf [viitattu 6.1.2020].

Jaakkola, T., Linnamo, V., Woo, M. T., Davids, K., Piirainen, J. M., Gråsten, A. & Liukkonen, J. 2017. Effects of training on postural control and agility when wearing socks of different compression levels. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://content.sciendo.com/view/journals/bhk/9/1/article-p107.xml> [viitattu 24.3.2020].

Jalanko, H. 2017. Jalkaterän rakenneviat. WWW - dokumentti. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00132 [viitattu 19.10.2019].

Jalanne, M. 2018. Kreatiinikinaasi reagoi lihasvaurioihin. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.puhti.fi/tietopaketti/kreatiinikinaasi/> [viitattu 5.1.2020].

Kalso, E., Haanpää, E. & Vainio, A. (toim.) 2009. Kipu. 3. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Kananen, J. 2010. Opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu.

Kang, O. & Weerakkody, Y. s.a. Pes Planus. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://radiopaedia.org/articles/pes-planus> [viitattu 7.9.2019].

Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Tampere: Tammerprint Oy.

Kemal, E., Karahan, A. Y., Kerimoglu, Ü., Ordahan, B., Tekin, L., Sahin, M. & Kaydok, E. 2015. An important Cause of Pes Planus: The Posterior Tibial Tendon Dysfunction. WWW - dokumentti. Saatavissa:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4387341/> [viitattu 7.9.2019].

Kiikka, D. 2015. The effect of compression socks on balance skills - randomized controlled trial. University of Jyväskylä. Department of Sport Sciences. Sport pedagogy Master`s Thesis. PDF - dokumentti. Saatavissa:

<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/45678/URN%3aNB%3afi%3ajyu-201504201629.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [viitattu 24.3.2020].

Kilpeläinen, M. 2010. Tuntoaisti. PDF - dokumentti. Saatavissa:

https://www.cs.helsinki.fi/u/thusu/opinnot/havainto/Luento2_2010.pdf [viitattu 6.1.2020].

Klemola, T. 2007. Aikuisen joustavan latuskajalan korjausleikkaus lateraalisen kolumnin pidennystoimenpiteellä. PDF - dokumentti. Saatavissa:

<http://www.soy.fi/sot-lehti/1-2007/4.pdf> [viitattu 7.9.2019].

Kotiranta, K. & Seppänen, L. 2016. Kestävyysliikunta. Lahti: Fitra Oy.

KvaliMOTV. s.a. Aineisto- ja teorialähtöisyys. WWW - dokumentti. Saatavissa:

https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L2_3_2_3.html [viitattu 12.3.2020].

KvaliMOTV. s.a. Tapaustutkimus. WWW - dokumentti. Saatavissa:

https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L5_5.html [viitattu 18.11.2019].

Laukkanen, M. 2016. Painevaatteiden merkitys arjessa - Yliliikkuvien nivelten aiheuttamat arjen haasteet ja painevaatteiden käytöllä saavutetut muutokset.

Metropolia ammattikorkeakoulu. Toimintaterapian koulutusohjelma. Opinnäytetyö. PDF - dokumentti. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/108288/Laukkanen_Marja.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu

24.3.2020].

Leinonen, R. 2018. Sisällönanalyysi. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://spoken.fi/sisallönanalyysi/> [viitattu 14.3.2020].

Lever, C. J. & Hennessy, M. S. 2016. Adult flat foot deformity. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www-sciencedirect-com.ezproxy.xamk.fi/science/article/pii/S1877132716000063> [viitattu 7.9.2019].

Lindholm, L. & Metsomäki, A. 2009. Poweria potkuun - Ohjatun jalkateräharjoittelun vaikutukset neljän kuukauden intervention jälkeen. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Fysioterapian koulutusohjelma. Opinnäytetyö. PDF - dokumentti. Saatavissa: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/5826/Lindholm_Laura.pdf?sequence=1&isAllowed=y [viitattu 7.9.2019].

Liukkonen, I. & Saarikoski, R. (toim.) 2011. Jalat ja terveys. 1. - 3. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Lovell, DI., Mason, DG., Delphinus, EM. & McLellan, CP. 2011. Do compression garments enhance the active recovery process after high - intensity running? WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22082795> [5.1.2020].

Lääkinnälliset hoitosukat. 2016. Terveyskirjasto. WWW - dokumentti. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=tju00260 [viitattu 12.8.2019].

Metsäranta, L. 2015. Mittatilauspainehousujen vaikutukset palautumiseen kaksi vuorokautta hypertrofisen, maksimivoima- ja nopeusvoimakuormituksen jälkeen. Jyväskylän yliopisto. Liikuntabiologian laitos. Valmennus ja testausopin pro gradu - tutkielma. PDF - dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/45990/URN:NBN:fi:jyu-201505211948.pdf?sequence=1> [viitattu 5.1.2020].

Niemi - Nikkola, J. & Sinko, M. 2015. Kompressiosukkien vaikutus tasapaino- ja ketteryysharjoitteluun. Jyväskylän yliopisto. Liikuntakasvatuksen laitos. Liikuntapedagogiikan pro gradu - tutkielma. PDF - dokumentti. Saatavissa:

[file:///C:/Users/Omistaja/Downloads/kompressiosukkien%20vaikutus%20tasapaino%20ja%20ketteryysharjoitteluun%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Omistaja/Downloads/kompressiosukkien%20vaikutus%20tasapaino%20ja%20ketteryysharjoitteluun%20(1).pdf) [viitattu 24.3.2020].

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S. 2016. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18. - 20. painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.

Osteotomia. 2020. Vaasan keskussairaala. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.vaasankeskussairaala.fi/potilaille/hoito-ja-tutkimukset/leikkaukset/kirurgia/ortopedia/osteotomia/> [viitattu 4.3.2020].

Pearce, A. J., Kidgell, D. J., Grikepelis, L. A. & Carlson, J. S. 2008. Wearing a sports compression garment on the performance of visuomotor tracking following eccentric exercise: A pilot study. PDF - dokumentti. Saatavissa: <file:///C:/Users/Omistaja/Downloads/1-s2.0-S1440244008001138-main.pdf> [viitattu 24.3.2020].

Perrey, S. 2009. Compression Garments: Evidence for their Physiological Effects. WWW - dokumentti. Saatavissa: https://www.researchgate.net/publication/226673099_Compression_Garments_Evidence_for_their_Physiological_Effects_P208 [viitattu 24.3.2020].

Puranen, A. & Kettukangas, V. 2019. Fascia Method - Terve ja kiinteä keho. Jyväskylä: Docendo Oy.

Rabe, E., Partsch, H., Hafner, J., Lattimer, C., Mosti, G., Neumann, M., Urbanek, T., Huebner, M., Gaillard, S. & Carpentier, P. 2018. Indications for medical compression stockings in venous and lymphatic disorders: An evidence-based consensus statement. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5846867/> [viitattu 24.3.2020].

Radovic, P. A. & Han, K. M. 2018. Flatfoot (Pes Planus). WWW - dokumentti. Saatavissa: https://www.medicinenet.com/flatfoot_pes_planus/article.htm#what_is_flatfoot [viitattu 7.9.2019].

Respecta. 2016. Väärä kävelytapa voi johtaa virheasentoon. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.respecta.fi/fi/ajankohtaista/blog/vaara-kaveley-tapa-voi-johtaa-virheasentoon/> [viitattu 19.10.2019].

Rytkönen, T. 2018. Voimaharjoittelun käsikirja. Eurooppa: Fitra Oy.

Saarikoski, R. 2016. Alaraajan kunnon yhteys pystyasentoon ja kehon hallintaan. WWW - dokumentti. Saatavissa: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=tju00202 [viitattu 16.1.2020].

Sandström, M. & Ahonen, J. 2016. Liikkuva ihminen - aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK - Kustannus Oy.

Soleus Oy. s.a. Pes planus - lattajalan tukipohjalliset. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.soleusproteor.fi/tuotteet/tukipohjalliset/pes-planus-lattajalan-tukipohjalliset> [viitattu 29.5.2019].

Stolt, M., Flink, A., Saarikoski, R. & Väyrynen, P. (toim.) 2017. Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Strömbäck, D. 2018. Tukisukat - suuri tietopaketti ja valintaopas. Blogi. Saatavissa: <https://www.preston.fi/2018/08/29/tukisukat-tietopaketti-valintaopas/> [viitattu 29.8.2019].

Terapeuttinen käyttö. s.a. Tritanium Finland Ltd. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.tritaniumstore.fi/page/30/terapeuttinen-kaytto> [viitattu 22.2.2020].

Testing Lab. s.a. Tritanium eXtend GRIP kompressiosukat. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.testinglab.fi/tritanium-extend-grip-kompressiosukat/> [viitattu 14.6.2019].

Tiede. 2019. Lihaksen kasvuytimet eivät katoa. Artikkel. Saatavissa: <https://www.tiede.fi/artikkeli/uutiset/lihaksen-kasvuytimet-eivat-katoa> [viitattu 25.3.2020].

Tischer, T. S., Oye, S., Lenz, R., Kreuz, P., Mittelmeier, W., Bader, R. & Tischer, T. 2019. Impact of compression stockings on leg swelling after arthroscopy - a prospective randomised pilot study. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6456960/> [viitattu 5.1.2020].

Toljander, V. 2019. Tuotesuunnittelija. Sähköpostiviesti 27.11.2019. Oy Tritanium Finland Ltd.

Tritanium eXtend Grip - Crew kompressiosukat pitopohjalla. s.a. Oy Tritanium Finland Ltd. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.tritaniumstore.fi/product/372/tritanium-extend-grip--crew-kompressiosukat-pitopohjalla> [viitattu 14.6.2019].

Tritanium eXtend - kompressiotuotteet. s.a. Oy Tritanium Finland Ltd. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.tritaniumstore.fi/page/29/tritanium-extend--kompressiotuotteet> [viitattu 28.8.2019].

Tritanium Finland. s.a. Oy Tritanium Finland Ltd. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.tritaniumstore.fi/page/13/tritanium-finland> [viitattu 25.7.2019].

Tutkimuspäiväkirja. s.a. KvaliMOTV. WWW - dokumentti. Saatavissa: https://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L4_2_2.html [viitattu 22.1.2020].

Työ ja matkustaminen. s.a. Oy Tritanium Finland Ltd. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.tritaniumstore.fi/page/19/tyo-ja-matkustaminen> [viitattu 28.7.2019].

Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) 2011. Liikuntalääketiede. 3. - 5. painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Väisänen, T. 2015. Syövänhoidon jälkeinen lymfaturvotus ja sen hoito. PDF - dokumentti. Saatavissa: <https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/syopa-alueelliset/sites/271/2016/10/18150323/LymfaturvotusJaSenHoito.pdf> [viitattu 19.10.2019].

Woo, M. T., Davids, K., Liukkonen, J., Chow, J. Y. & Jaakkola, T. 2018. Immediate effects of wearing knee length socks differing compression level on postural regulation in community - dwelling, healthy, elderly men and women. WWW - dokumentti. Saatavissa: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0966636218305162?via%3Dihub> [viitattu 6.1.2020].

Woo, M. T., Davids, K., Liukkonen, J., Orth, D., Chow, J. Y. & Jaakkola, T. 2017. Effects of different lower - limb sensory stimulation strategies on postural regulation - A systematic review and meta - analysis. PDF - dokumentti. Saatavissa: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/53456/1/plosone0174522.pdf> [viitattu 24.3.2020].

Xiong, Y. & Tao, X. 2018. Compression Garments for Medical Therapy and Sports. PDF - dokumentti. Saatavissa: <file:///C:/Users/Omistaja/Downloads/polymers-10-00663.pdf> [viitattu 5.1.2020].

TUTKIMUSLUPAHAKEMUS



PYYNTÖ Opinnäytetyön aineiston kokoamiseksi
Opinnäytetyön toteuttamiseksi

Laitos, yritys, yhteisö,
jolle pyyntö osoitetaan: Oy Tritanium Finland Ltd

Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	<i>Tarkoituksena on tutkia ja seurata, millaisia vaikutuksia eXtend Grip-Crew kompressiosukalla on kolmen työikäisen aikuisen toiminnallisen lattajalan koettuihin oireisiin.</i> <i>Tavoitteena on hankkia lisää tietoa kompressiosukkien vaikutuksista ja hyödyistä terapeuttisessa hoidossa erityisesti jalkaterapeuteilla ja jalkaterapeuttipiskelijoille, kuin myös muille kuntoutusalan ammattilaisille.</i>
Opinnäytetyön kohde, kohderyhmä tai yhteistyötaho kehittämistyössä	<i>Kolme työikäistä miestä, joilla on jaloissa toiminnallinen pes planus tai pes planovalgus virheasento.</i>
Opinnäytetyössä käytettävät menetelmät ja/tai aineiston kokoamistapa	<i>Alku- ja loppumittaukset sekä kompressiosukan 8 viikon käyttöjakso. Mittauksiin sisältyy biomekaaniset tutkimukset, jalan painannekuvan ottaminen podotrackilla sekä yhden jalan seisontatesti. Loppumittauksissa podotrack ja yhden jalan seisontatesti suoritetaan sukan kanssa ja ilman.</i>
Aineiston kokoamisen tai kehittämistoiminnan ajankohta	<i>Tammikuu – helmikuu 2020</i>
Opinnäytetyön arvioitu valmistumisaika	<i>Toukokuu 2020 loppupuoli</i>
Opinnäytetyön suunnitelma on hyväksytty Kuntoutus- ja terveysalan koulutusyksikössä	<i>18</i> päivänä <i>joulu</i> kuuta 20 <i>Moght</i> opettaja
Opinnäytetyön ohjaajat ja heidän yhteystietonsa	Arja Kiviaho-Tiippana, arja.kiviaho-tiippana@xamk.fi , 050 312 5106 Marjo Heikkilä, marjo.heikkila@xamk.fi , 050 312 5139
Opinnäytetyön tekijän yhteystiedot	Nimi: Sini Parkkonen, [REDACTED] Osoite: [REDACTED]

Anomus käsitelty 10 12 20 19

lupa myönnetty
 lupa evätty, peruste: _____

Allekirjoitus

Vera Toivonen

Pyyntö lähetään kahtena kappaleena, joista toisen luvanantaja palauttaa käsittelyn jälkeen opinnäytetyön tekijöille.
LIITEET: hyväksytty opinnäytetyön suunnitelma, aineistonhankintalomake (kyselylomake, haastatteluteemat, tms.)

Tiedote tutkimukseen osallistuvalla

Opinnäytetyö: Kompresiosukka aikuisen lattajalan hoidossa - Tapaus- tutkimus

Opinnäytetyön ohjaajat:

Arja Kiviaho - Tiippana, jalkaterapian yliopettaja, Kaakkois - Suomen ammatti-
korkeakoulu, arja.kiviaho-tiippana@xamk.fi, puh: 050 312 5106

Marjo Heikkilä, jalkaterapian lehtori, Kaakkois-Suomen ammattikorkeakoulu,
marjo.heikkila@xamk.fi, puh: 050 312 5139

Tutkija:

Sini Parkkonen, jalkaterapeuttiopiskelija, xxxxxxxxxxxxxx@edu.xamk.fi, puh:
xxx xxxxxxxx

Tutkimuksen taustatiedot

Tutkimusorganisaatio: *Kaakkois - Suomen ammattikorkeakoulu, Kuntoutus- ja
terveysalan koulutusyksikkö, Savonlinnan kampus*

Toimeksiantaja: *Oy Tritanium Finland Ltd*

Tutkimuksen toteutus: tammi - helmikuu 2020

Tutkimuksen tarkoitus, tavoite ja merkitys

Tutkimuksen sisältö, tarkoitus ja tavoite:

*Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää, minkälaisia vaikutuksia
kompresiosukalla on työikäisen aikuisen lattajalan oireisiin kahdeksan viikon
käyttöjakson aikana. Tutkimuksessa käytetty sukka on Tritaniumin eXtend
Grip - Crew kompresiosukka. Tutkimus toteutetaan tapaus tutkimuksena kol-
melle henkilölle. Tavoitteena on pyrkiä ymmärtämään kompresiosukan vaiku-
tuksia lattajalan oireisiin.*

Tutkimuksen tieteellinen ja käytännöllinen merkitys:

Testataan kompressiosukkien vaikutusta lattajalan oireisiin ja verrataan aiemmin tutkittuun tietoon ja hypoteeseihin. Käytännön merkityksessä sukkia voitaisiin käyttää aikuisen toiminnallisen lattajalan hoidossa, esimerkiksi tukipohjallisterapian rinnalla.

Tutkimusaineiston käyttötarkoitus, käsittely ja säilyttäminen:

Aineistoa käytetään ainoastaan tutkimuskäyttöön. Aineistoa käsitellään hyvien tieteellisten käytäntöjen mukaisesti. Aineistoa käytetään ja säilytetään asianmukaisesti ennen sen tuhoamista. Aineistolle ei ole jatkokäyttöä.

Tutkimukseen sisältyy:

Alkumittaus:

Alkumittauksina suoritetaan biomekaanisia mittauksia, joissa tutkitaan virheasennon suuruus, sekä podotrack - tallennuspaperilla tarkastellaan jalkapohjien kuormitusta. Mittaukset ja podotrack suoritetaan paljain jaloin. Näiden lisäksi suoritetaan yhden jalan seisontatesti paljain jaloin.

Kompressiosukkien käyttöaika:

*Mittauksien ja podotrackin jälkeen seuraa kahdeksan viikon kompressiosukkien käyttöjakso. Sukkia käytetään töissä ja vapaa - ajalla erilaisten harrastusten parissa. **Sukan päivittäinen käyttöaika on 6 - 10 tuntia.** Tutkimushenkilöt pitävät itsellään käyttöjakson aikana päiväkirjaa tuntemuksistaan sukkaa käytettäessä. Päiväkirjaa täytetään **kerran viikossa.** Tutkimukseen osallistuvat saavat kaksi paria sukkia itselleen.*

Loppumittaus:

Kahdeksan viikon jälkeen biomekaaniset tutkimukset, podotrack - painannekuva ja yhden jalan seisontatesti suoritetaan uudelleen. Podotrack ja yhden jalan seisontatesti suoritetaan sukan kanssa ja ilman.

Teemahaastattelu:

Mittausten ja podotrackin lisäksi tutkimushenkilöitä haastatellaan yksitellen teemahaastattelun muodossa, jossa selvitetään kompressiosukan käyttökokeuksia ja vaikutuksia käyttöjakson aikana.

Miten ja mihin tutkimustuloksia aiotaan käyttää:

Tutkimusten tuloksia on tarkoitus julkaista opinnäytetyössäni. Opinnäytetyöni tullaan arkistoimaan sähköiseen Yksä - arkistoon sekä julkaisemaan julkisessa ammattikorkeakoulujen tietokannassa Theseuksessa.

Tutkittavien oikeudet

Osallistuminen tutkimukseen on täysin vapaaehtoista. Tutkittavilla on tutkimuksen aikana oikeus kieltäytyä tutkimuksesta ja keskeyttää tutkimukseen osallistuminen missä vaiheessa tahansa ilman, että siitä aiheutuu heille mitään seuraamuksia. Tutkimuksen järjestelyt ja tulosten raportointi ovat luottamuksellisia. Tutkimuksessa ei kerätä henkilötietoja. Tutkittavilla on oikeus saada lisätietoa tutkimuksesta tutkijalta missä vaiheessa tahansa.

Tutkimuksesta saatuja tuloksia käsitellään ja tullaan julkaisemaan niin, että tutkittavien anonymiteetti säilyy.

SUOSTUMUSLOMAKE TUTKIMUKSEEN OSALLISTUMISESTA

Suostumus opinnäytetyön tutkimukseen osallistumisesta

Kompressiosukka aikuisen lattajalan hoidossa - Tapaustutkimus

Tällä lomakkeella annan suostumukseni osallistua kyseisen opinnäytetyön tutkimukseen.

Olen perehtynyt tämän tutkimuksen tarkoitukseen ja sisältöön, kerättävän tutkimusaineiston käyttöön ja tutkittavien oikeuksiin.

Olen ymmärtänyt, että tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista ja voin milloin tahansa ilmoittaa, etten enää halua osallistua tutkimukseen. Siihen asti kerättyjä tutkimustietoja voidaan edelleen hyödyntää tutkimuksessa. Tutkimustuloksia käsitellään tietosuojalain mukaisesti ja raportoidaan niin, että tutkittavien anonymiteetti säilyy.

Olen ymmärtänyt saamani tiedot ja osallistun tutkimukseen.

Paikka ja aika

Tutkimukseen osallistuvan allekirjoitus ja nimenselvennys

BIOMEKAANINEN TUTKIMUSLOMAKE

Esitiedot:

Tutkija:

Pvm:

Ikä:

Sukupuoli:

Työnkuva:

Mahdolliset sairaudet:

Harrastukset:

Aiemmat tapaturmat tai vaivat alaraajoissa ja niiden hoito:

TUTKIMUKSET:

ST - nivelen neutraaliasento

- *vasen* *oikea*

Navicularen droppi kuormittamattomana

- *vasen* *oikea*

Navicularen droppi kuormitettuna (5 - 10mm)

- *vasen* *oikea*

RCSP (7 ° valgus – 4 ° varus)

- *vasen* *oikea*

NCSP (0-4° varus)

- *vasen* *oikea*

Yhden jalan tasapainotesti

Ilman sukkaa

- *vasen* *oikea*

Sukan kanssa

- *vasen* *oikea*

TEEMAHAASTATTELUN RUNKO

Teema 1: Taustatiedot

- Minkälaista työtä teet?
- Onko sinulla harrastuksia, millaisia?
- Minkälaisia oireita lattajalka sinulle aiheuttaa tai on aiheuttanut?
- Oletko hakenut aiemmin apua lattajalasta johtuviin ongelmiin, jos olet, niin millaista apua?
- Kuka sinulla on diagnosoinut lattajalan?

Teema 2: Sukan käyttö

- Missä tilanteissa olet käyttänyt Tritanium eXtend Grip - Crew kompressiosukkia?
- Miten kauan olet pitänyt sukkiä päivän aikana?
- Minkälaiseksi olet kokenut kompressiosukkien käyttämisen?

Teema 3: Sukan vaikutukset lattajalan oireisiin

- Oletko kokenut sukkiä käytöllä olevan vaikutusta esimerkiksi:
 - o jalkaterän asentoon
 - o kivun tuntemiseen
 - o väsymyksen ilmenemiseen
 - o tasapainoon
 - o alaraajojen linjaukseen
 - o kävelyyn

Lopuksi: Haluisitteko sanoa tutkimuksesta jotakin? Vastata voi vapaasti

KIRJALLISUUSKATSAUS

Kirjallisuuskatsauksessa käytettyjä tietokantoja olivat Ebsco, ScienceDirect, Kaakkurin ulkomaisten artikkeleiden haku, Finna, Google ja Medic.

Tutkimuk- sen biblio- grafiset tie- dot	Tutkimus- tarkoitus	Aineistot, menetelmä	Keskeiset tulokset	Oma in- tressi
Honkaniemi Joni & Poi- kela Jyrki. 2011. Jous- tavan jalka- erän madal- tunut medi- aalinen pitkit- täiskaari - Muutokset 8 viikon harjoit- telun jälkeen. Oulun seu- dun ammatti- korkeakoulu. Fysioterapian koulutusoh- jelma.	Tutkimuk- sessa selvi- tettiin miten 8 viikon jalka- terän ja sää- ren alueen li- hasten voi- maharjoittelu vaikuttaisi joustavaan jalkaterän madaltuneeseen medi- aaliseen pit- kittäiskaari- reen.	Tutkimus oli tapaustutki- mus, joka to- teutettiin kah- delle henki- lölle. Aineisto ke- rättiin kysely- lomakkeilla, havainnoi- malla, harjoi- tuspäiväkir- jalla alku- ja loppumittauk- sia.	Tuloksista kävi ilmi, että madaltunut mediaalinen pitkittäiskaari voi kohota aktiivisella li- hasvoima- harjoittelulla. Tuloksia ei voi kuiten- kaan yleistää pienen otan- nan vuoksi.	Opinnäyte- työssä käsi- tellään toi- minnallisten harjoitteiden vaikutusta joustavaan lattajalkaan, mikä voidaan rinnastaa osittain kompres- siosukan fy- siologisten vaikutusten toimivuuteen lattajalan hoi- dossa.

<p>Lindholm Laura & Met- somäki Anne. 2009. Poweria pot- kuun - Ohja- tun jalkaterä- harjoittelun vaikutukset neljän kuu- kauden inter- vention jäl- keen. Seinä- joen Ammat- tikorkea- koulu. Fy- sioterapian koulutusoh- jelma.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, millaisia vai- kutteita jalka- terän alueen lihaksia vah- vistavilla har- joitteilla sekä m. gastroc- nemiusta ve- nyttävällä harjoitteella olisi edellä mainittuihin virheasentoi- hin sekä nii- den aiheutta- miin kipuihin.</p>	<p>Tutkimus oli tapaustutki- mus. Tutkimuk- seen osallis- tui 5 henkilö, ikäjakaumal- taan 35 - 64 vuotta. Aineiston ke- rättiin FAOS - kyselylo- makkeella, VAS - kipu- janalla, Mie - mittarilla, ma- nuaalista li- hasvoimates- tauksella sekä harjoit- telupäiväkir- jalla.</p>	<p>Tuloksissa selvisi, että kaikilla henki- löillä väheni kivun koke- minen ja m. gastroc- nemiuksen venyvyys li- sääntyi. Li- hasvoima py- syi samana tai parantui. FAOS - kyse- lyn mukaan eri osa - alu- eiden tulok- set parantui- vat 4 henki- löllä. Tuloksia ei voi kuiten- kaan yleis- tää, koska tutkimus- joukko oli pieni.</p>	<p>Samanlaisia ajatuksia kuin edelli- sessäkin tut- kimuksessa, mutta lisäksi tässä on otettu huomi- oon kivun ko- keminen ja m. gastroc- nemiuksen venyvyys, mitkä ovat aika yleisiä lattajalan oi- reita. Tutki- mus oli juuri 10 vuotta vanha, mikä oli minun ylä- rajani tutki- muksen iässä.</p>
---	--	---	---	---

<p>Kiikka Daniel. 2015. The effect of compression socks on balance skill - Randomized controlled trial. University of Jyväskylä. Sport pedagogy Master`s Thesis</p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää kompresiosukkien vaikutusta motoriseen oppimiseen 8 viikon harjoitusjakson aikana.</p>	<p>Tutkimukseen osallistui 49 henkilöä, ikäjakaumaltaan 18 - 75 vuotta.</p> <p>Osallistujat jaettiin koe- ja kontrolliryhmiin. Toinen käytti lääkinnällisiä kompresiosukkia ja toinen tavallisia.</p> <p>Aineisto kerättiin alku- ja loppumittauksilla tasapainolaudan avulla.</p>	<p>Tuloksissa selvisi, että kompresiosukan käyttö tasapainoharjoituksen yhteydessä parantaisi henkilöiden tasapainotaitoja hiekan, vaikkakaan ei tilastollisesti merkittävästi.</p> <p>Kuitenkin tutkimus osoitti, että lääkinnällisten kompresiosukkien käyttö antoi parempia tuloksia motorisen oppimisen osalta, kuin ei-lääkinnälliset sukat.</p>	<p>Tutkimus oli aiheena kiinnostava, koska tästä pystyy ymmärtämään kompresiosukan fysiologiset hyödyt hyödyt tasapainon osalta, koska jalkaterä on suuressa osassa tasapainon ylläpidossa. Valitsin tutkimuksen siksi, koska sitä ei ollut tehty urheilijoille.</p>
---	---	--	---	--

<p>Mei Teng Woo, Keith Davids, Jarmo liukko- nen, Jia Yi Chow & Timo Jaakkola. 2018. Imme- diate effects of wearing knee length sock differing in compres- sion level on postural re- gulation in community- dwelling, healthy, el- derly men and women. University of Jyväskylä. Republic Po- lytechnic Sin- gapore, Shef- field Hallam University & Nanyang Technologi- cal University Singapore.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, mi- ten polvipitui- set kompres- siosukat vai- kuttaisivat somato- sensoriseen toimintaan.</p>	<p>Tutkimuk- seen osallis- tui 46 henki- lää, iältään 65 - 84 vuoti- aita. Aineisto ke- rättiin 30 se- kunnin Rom- bergin - tes- tillä. Testissä oli neljä vai- keustasoa: vakaalla pin- nalla seiso- minen silmät auki ja kiinni, sekä vaahto- pinnan päällä seiso- minen silmät auki ja kiinni.</p>	<p>Tuloksissa selvisi, että kompres- siosukat pie- nensivät mer- kittävästi huojumisalu- etta, tasapai- non kestoa, nopeutta sekä edes ta- kaisin huo- juntaa verrat- tuna paljain jaloin tehtyyn tutkimuk- seen.</p>	<p>Valitsin tutki- muksen siksi, koska se oli viime vuo- delta ja siinä tutkittiin kompres- siosukan fy- siologisia vai- kutuksia ver- rattuna pal- jasjaloin. Täl- läkin tutki- muksella pystytään osoittamaan, minkälaiset hyödyt komp- ressiosukilla voi olla tasa- painoon, joka on olennai- nen osa päi- vittäistä liik- kumista.</p>
---	--	--	---	--

<p>Mei Teng Woo, Keith Davids, Jarmo liukko- nen, Timo Jaakkola & Jia Yi Chow. 2014. Effects of textuder compression socks on postural control in physically ac- tive elderly individuals. University of Jyväskylä. Republic Po- lytechnic Sin- gapore, Sheffield Hal- lam Univer- sity & Nany- ang Techno- logical Uni- versity Sin- gapore.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää kompres- siosukkien roolia soma- tosensori- seen toimin- taan fyysi- sesti aktiivi- silla vanhuk- silla, kun suoritetaan staattinen ta- sapainohar- joitus.</p>	<p>Tutkimuk- seen osallis- tui peruster- veitä henki- löitä, 3 miestä ja 5 naista, iäl- tään 70,9 +- 5,9 vuotta. Aineistoa ke- rättiin 30 se- kunnin Rom- bergin - tes- tillä. Testissä oli neljä vai- keustasoa: vakaalla pin- nalla seiso- minen silmät auki ja kiinni, sekä vaahto- pinnan päällä seisominen silmät auki ja kiinni. Tutkimuk- sissa käytet- tiin myös laa- dullista kyse- lyä.</p>	<p>Tutkimuk- sessa havait- tiin, että kompres- siosukilla ei ollut merkittä- vää somato- sensorista in- formaatiota posturaalisen asennon hal- linnassa. Tutkittavat kuitenkin ker- toivat, että kompres- siosukat an- toivat heille enemmän somato- sensorista tietoa nilkan ja pohkeen alueella.</p>	<p>Valitsin tä- män tutki- muksen siksi, koska ylempi tutkimus on samankaltai- nen, kuin tä- mäkin. Tutki- mus on uu- sittu 4 vuo- den päästä. Näiden kah- den tuloksia pystyy ver- taamaan keskenään ja näkemään niiden erot ja tuotteiden kehityksen.</p>
---	--	---	---	---

<p>Jaakkola Timo, Lin-namo Vesa, Woo Mei Teng, Davids Keith, Piirai-nen Jarmo M & Gråstén Arto. 2017. Effects of training on postural control and agility when wearing socks of different comp-ression le-vels. Univer-sity of Jyväs-kylä, Repub-lic Polytech-nic Singa-pore, Shef-field Hallam University & University of Tasmania.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoitus oli arvioida har-joituksen vai-kutteita, kun käytössä on eri puristus-luokan komp-ressiosukat terveillä ja fyysisesti ak-tiivisilla ihmi-sillä. Tarkoi-tuksena oli ymmärtää, tukivatko kompres-siosukat pys-tyasentoa ja ketteryyttä parantamalla somato-sensorista havainnointia ilman ikäluo-kan vaikutuk-sia.</p>	<p>Tutkimuk-seen osallis-tui 61 henki-löä, iältään 18 - 75 vuoti-aita. Osallis-tujat koe- ja kontrolliryh-miin.</p> <p>Aineisto ke-rättiin 8 vii-ikon interven-tio - ohjel-malla, jossa harjoitettiin staattista ja dynaamista tasapainoa, pystyasen-non hallintaa, jalkojen voi-maa ja kette-ryyttä.</p>	<p>Tutkimuk- sessa selvisi, että kaikki ryhmät pa-ransivat mer-kittävästi hei-dän suorituk-siaan, ottaen huomioon harjoittelun hyödyt moto-riseen toimin-takykyyn.</p>	<p>Tutkimus oli uusi, ja täs-säkin käsitel-tiin kompres-siosukkien fysiologisia vaikutuksia pystyasen-non hallin-taan ja tasa-painoon. Tut-kimus herätti myös lisäky-symyksiä jat-kotutkimuk-sia varten. Valitsin tutki-muksen siksi, koska sitä ei ollut tehty ur-heilijoille.</p>
--	---	---	--	---

<p>Fröberg Lassi & Hokkanen Antti. 2016. Painevaatteen intensiivisen käyttöjakson vaikutus motorisesti taitamattomien lasten hieno- ja karkea- motoriikkaan. Tampereen ammattikorkeakoulu. Fysioterapeuttikoulutus.</p>	<p>Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää painevaatteen vaikutuksia intensiivisen käyttöjakson aikana motorisesti taitamattomien lasten karkea- ja hienomotoriikkaan.</p>	<p>Tutkimukseen osallistui 14 lasta, iältään 4 - 11 vuotiaita. Tutkimukseen sisältyi alkuarviointi, 6 viikon käyttöjakso ja loppuarviointi painevaatteen kanssa ja ilman. Alku- ja loppuarviointiin käytettiin M-ABC- 2-testiä (Movement Assessment Battery for Children).</p>	<p>Tuloksissa selvisi positiivisia vaikutuksia lasten karkea- ja hienomotoriikkaan painevaatetta käytettäessä. Loppuarvioinnin tulokset nousivat huomattavasti verraten alkuarvioinnin tuloksiin.</p>	<p>Tuloksissa selvisi positiivisia vaikutuksia lasten karkea- ja hienomotoriikkaan painevaatetta käytettäessä. Loppuarvioinnin tulokset nousivat huomattavasti verraten alkuarvioinnin tuloksiin.</p>
---	--	--	---	---

<p>Niemi-Nikola Jaakko ja Sinko Miikka. 2015. Kompresiosuukkien vaikutus tasapaino- ja ketterysharjoitteluun. Jyväskylän Yliopisto. Liikuntakasvatuksen laitos. Liikuntapedagogiikan pro gradu- tutkielma.</p>	<p>Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, minkälaisia vaikutuksia kompresiosuukilla on tasapainoon ja ketteryteen.</p>	<p>Tutkimukseen osallistui 49 henkilöä, ikäjakaumaltaan 18 - 75 vuotiaita. Heidän jaettiin koe- ja kontrolliryhmiin. Mittauksia toimivat Alpha fit -testin 8 -juoksutesti ja flamingoseisonta.</p>	<p>Tuloksissa selvisi, että kompresiosuukia käytettäessä staattinen tasapaino parani käyttökäytön jälkeen, mutta ketteryden paranemisessa ei ollut selkeitä merkkejä.</p>	<p>Valitsin tämän tutkimuksen siksi, koska tässä mitattiin suoraan kompresiosuukkien vaikutuksia tasapainoon ja ketteryteen. Lisäksi valitsin kyseisen tutkimuksen siksi, koska otantakoko oli mielestäni riittävä.</p>
--	--	--	---	---