

Sara Markkula & Linnea Ylitalo

Terapeuttisen harjoittelun vaikutukset hallux valgukseen

Opinnäytetyö

Syksy 2020

SeAMK Sosiaali- ja terveysala

Fysioterapeutti (AMK)



SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

SeAMK Sosiaali- ja terveysala

Fysioterapeutti (AMK) tutkinto-ohjelma / Fysioterapeutti (AMK)

Sara Markkula ja Linnea Ylitalo

Terapeuttisen harjoittelun vaikutukset hallux valgukseen

Lehtori Tarja Svahn ja Lehtori Riitta Kiili

Vuosi: 2020

Sivumäärä: 58

Liitteiden lukumäärä: 3

Hallux valgus on yleinen jalkaterän etuosan virheasento, jota esiintyy selkeästi yleisemmin naisilla kuin miehillä. Vaiva lisääntyy ikääntymisen myötä. Hallux valgus voi olla joko rakenteellinen tai toiminnallinen. Hallux valgusta hoidetaan sekä konservatiivisesti että operatiivisesti vaivan syntymekanismista riippuen.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tietoa terveysalan ammattilaisille ja muille asiasta kiinnostuneille hallux valguksen etiologiasta, yleisyydestä sekä terapeuttisen harjoittelun mahdollisuuksista hallux valguksen hoidossa. Tavoitteena oli selvittää, miten kahdeksan viikon terapeuttinen harjoittelu vaikuttaa kohdehenkilöiden koettuun kipuun ja toimintakykyyn, viimeisen vuorokauden aikana koettuun akuuttiin kipuun, hallux valgus -kulmaan sekä mediaalisen pitkittäiskäärren jäykkyyteen hallux valguksesta kärsivillä henkilöillä.

Intervention kesto oli kahdeksan viikkoa, jonka aikana viisi inklusiokriteerit täyttävää kohdehenkilöä harjoittelivat annettujen ohjeiden mukaisesti itsenäisesti. Inklusiokriteereinä olivat naissukupuoli, 20-40 vuoden ikä, selkeä muutos MTP 1 -nivelessä sekä hallux valguksesta aiheutuva kipu. Poissulkukriteereinä olivat reuma, osteoporoosi, diabetes, operatiivisesti hoidettu hallux valgus ja jalkaterän alueelle kohdistunut trauma. Tutkimusmetodina oli tapaustutkimus, joka sisälsi alku- ja loppututkimuksen.

Hallux valgus -kulman mittasimme goniometrillä. Koettua kipua ja toimintakykyä mittasimme Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen avulla. Akuuttia, viimeisen vuorokauden aikana koettua kipua mittasimme VAS-janalla sekä jalkaholvin jäykkyyttä mitattiin Sit-to-Stand Navicular Drop-testillä.

Kahdeksan viikon intervention jälkeen kaikkien kohdehenkilöiden koettu kipu lieventyi ja toimintakyky parantui Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeella mitattuna. VAS-janalla mitattuna jokaisen kohdehenkilön viimeisen vuorokauden aikana koettu kipu lieventyi.

Avainsanat: hallux valgus, biomekaaniset häiriöt, goniometri, sit-to-stand navicular drop test, manchester foot pain and disability index, VAS-jana

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

School of Health Care and Social Work

Degree Programme in Physiotherapy

Sara Markkula and Linnea Ylitalo

Effects of Therapeutic Exercising on Hallux Valgus

Lecturer Tarja Svahn and Lecturer Riitta Kiili

Year: 2020

Number of pages: 58

Number of appendices: 3

Hallux valgus is a common forefoot deformity and occurs in about a third of people who wear shoes. Hallux valgus error is clearly more common in women than men, and the disorder increases with aging. Hallux valgus can be either structural or functional, with a different birth mechanism. Hallux valgus is treated conservatively as well as operatively, depending on the severity of the defect position and the operating limitations caused by it.

The purpose of this thesis is to provide information to health professionals and others interested in the aetiology and prevalence of hallux valgus and the possibilities of therapeutic practice to relieve pain. The aim was to find out how an eight-week therapeutic training affects the perceived pain of the subjects, the hallux valgus angle and the functional capacity of the persons suffering from hallux valgus.

The duration of the intervention was eight weeks, during which five subjects meeting the inclusion criteria exercised independently at home according to the instructions given. Inclusion criteria were female gender, age 20-40 years, clear change in MTP-1 joint, and pain from hallux valgus. The subjects were not allowed to have operatively treated hallux valgus. The research method was a case study, which included an initial and a final study.

We measured the angle of Hallux valgus with a goniometer. We measured the subjects' perceived pain and functional capacity with Manchester Foot Pain and Disability Index questionnaire. The amount of acute pain was measured with VAS-scale. The stiffness of the plantar arch was measured with a Sit-to-Stand Navicular Drop -test.

After eight weeks of intervention, the perceived pain decreased, and functional capacity improved for all subjects using Manchester Foot Pain and Disability Index questionnaire. According to Manchester Foot Pain and Disability Index questionnaire, subjective pain decreased, and functional capacity improved for all subjects. As measured by VAS-scale, the acute pain of each subject decreased.

Keywords: hallux valgus, biomechanical disorder, goniometer, sit-to-stand navicular drop test, manchester foot pain and disability index, VAS-scale

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä	2
Thesis abstract	3
SISÄLTÖ	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo	6
1 JOHDANTO	8
2 HALLUX VALGUS	10
2.1 Hallux valguksen etiologia	10
2.2 Rakenteellinen hallux valgus	12
2.3 Toiminnallinen hallux valgus.....	12
2.4 Hallux valguksen oireet	13
2.5 Hallux valguksen operatiivinen hoito	14
2.6 Hallux valguksen konservatiivinen hoito	15
3 JALKATERÄN JA NILKAN RAKENNE	18
3.1 Jalkaterän etu-, keski- ja takaosa	19
3.2 Nilkan rakenne.....	21
4 JALKATERÄN BIOMEKAANISET HÄIRIÖT	23
4.1 Hallux valguksesta aiheutuvat biomekaaniset ongelmat	23
4.2 Windlass-mekanismi ja sen häiriintyminen	24
4.3 Jalkaterän spiraalidynamiikka ja sen häiriintyminen	26
5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT	27
6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS.....	28
7 AINEISTONKERUUMENETELMÄT	29
8 INTERVENTION TOTEUTUS.....	32
8.1 Harjoitusohjelmat	33
8.2 Kohdehenkilöt	35
8.2.1 Kohdehenkilö 1	35
8.2.2 Kohdehenkilö 2.....	35
8.2.3 Kohdehenkilö 3.....	36

8.2.4 Kohdehenkilö 4.....	37
8.2.5 Kohdehenkilö 5.....	37
9 TULOKSET	39
9.1 Kohdehenkilö 1	39
9.2 Kohdehenkilö 2.....	41
9.3 Kohdehenkilö 3	42
9.4 Kohdehenkilö 4	44
9.5 Kohdehenkilö 5	45
10 JOHTOPÄÄTÖKSET	47
11 POHDINTA	48
LÄHTEET	52
LIITTEET	58

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuva 1. Isovarpaan tyvinivelen kulman eri asteita (I-IV) (Klemola 2011 kuva kustantajan luvalla, © Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim).....	10
Kuva 2. Jalkaterän luinen rakenne (Muokattu Foot deformations, artwork, [viitattu: 8.9.2020])	18
Kuva 3. Jalkaterän jäykistyminen tukevaksi vipuvarreksi Windlass-mekanismin avulla (Klemola 2011 kuva kustantajan luvalla, © Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim)	25
Kuva 4. Hallux valgus -kulman mittaaminen goniometrillä (Kuva: Sara Markkula)	30
Kuva 5. Sit-to-Stand Navicular Drop -testin suorittaminen (Kuva: Joni Niemelä)	31
Kuvio 1. Kohdehenkilön 1 Manchester Foot Pain And Disability Index -lomakkeen tulokset alussa ja lopussa	40
Kuvio 2. Kohdehenkilön 1 VAS-asteikon tulokset alussa ja lopussa	40
Kuvio 3. Kohdehenkilön 2 Manchester Foot Pain And Disability Index -lomakkeen tulokset alussa ja lopussa	41
Kuvio 4. Kohdehenkilön 2 VAS-asteikon tulokset alussa ja lopussa	42
Kuvio 5. Kohdehenkilön 3 Manchester Foot Pain And Disability Index -lomakkeen tulokset alussa ja lopussa	43
Kuvio 6. Kohdehenkilön 3 VAS-asteikon tulokset alussa ja lopussa	43
Kuvio 7. Kohdehenkilön 4 Manchester Foot Pain And Disability Index -lomakkeen tulokset alussa ja lopussa	44
Kuvio 8. Kohdehenkilön 4 VAS-asteikon tulokset alussa ja lopussa	44

Kuvio 9. Kohdehenkilön 5 Manchester Foot Pain And Disability Index - lomakkeen tulokset alussa ja lopussa	45
Kuvio 10. Kohdehenkilön 5 VAS-asteikon tulokset alussa ja lopussa	46

1 JOHDANTO

Hallux valgus on yksi yleisimmistä jalkaterän virheasunnoista ja sitä esiintyy lieväinä noin kolmasosalla länsimaalaisista aikuisista. Virheasentoa korjataan harvoin operatiivisesti. (Saarelma 2020.) Hallux valguksen syntyyn vaikuttavat monet eri tekijät. Usein taustalla on jalkaterän pronaatio- tai supinaatiohäiriö, jonka seurauksena isovarpaan tyvinivel ylikuormittuu ja tästä aiheutuu isovarpaaseen vaikuttavien vääntövoimien muutos. Hallux valguksen tyyppioireita ovat isovarpaan tyviniveleen paikallistuva kipu, turvotus sekä kosketusarkuus, jotka vaikeuttavat sopivien jalkineiden löytämistä ja käyttöä. (Kauranen 2017, 257.)

Hallux valgusta voidaan hoitaa joko konservatiivisesti tai operatiivisesti (Kauranen 2017, 257). Konservatiivisen hoidon tavoitteena on lievittää päkiäalueen kipuja, hidastaa hallux valguksen etenemistä, palauttaa jalkaterän biomekaaninen toimintahäiriö sekä ehkäistä lisäoireiden syntymistä. Konservatiivinen hoito sisältää muun muassa terapeutista harjoittelua, ortoosien käyttöä, teippausta sekä nivelten mobilisointia. Alaraajojen sekä jalkaterien pitkäjänteisen lihasvoimaharjoittelun avulla voidaan välttää leikkaushoito jopa kokonaan. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 278-280.)

Valitsimme aiheen selvittääksemme terapeutin harjoittelun vaikutuksista hallux valgus -kulmaan, koettuun kipuun sekä toimintakykyyn hallux valguksesta kärsivillä henkilöillä. Hallux valgusta hoidetaan pääasiassa konservatiivisesti, mutta tutkittua tietoa hyviksi todetuista interventioista löytyy todella vähän. Opinnäytetyö toteutettiin tapaustutkimuksena, johon sisältyi kahdeksan viikon intervention lisäksi alkua- ja loppumittaukset. Tuloksissa on vertailtu alkua- ja loppumittausten tuloksia keskenään. Kohdehenkilöiksi valikoitui viisi naishenkilöä.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa tietoa terveysalan ammattilaisille ja aiheesta kiinnostuneille hallux valguksen etiologisista tekijöistä, ennaltaehkäisystä sekä terapeutin harjoittelun mahdollisuuksista hallux valguksen hoidossa. Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, miten kahdeksan viikon terapeutin harjoittelu vaikuttaa koettuun kipuun, hallux valgus -kulmaan sekä toimintakykyyn hallux valguksesta kärsivillä henkilöillä.

Kohdehenkilöt harjoittelivat annettujen ohjeiden mukaisesti kahdeksan viikon ajan. Valitsimme harjoitteet harjoitusohjelmaan ajantasaista tietoa hyväksi käyttäen. Hallux valguksesta aiheutuvaa subjektiivista kipua ja toimintakykyä mittasimme Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen avulla, viimeisen vuorokauden aikana koettua akuuttia kipua mittasimme VAS-janalla, jalkaholvin jäykkyyttä ja siinä tapahtuvia muutoksia mittasimme Sit-to-Stand Navicular Drop -testin avulla sekä hallux valgus -kulmaa mittasimme goniometrillä. Kaikilla kohdehenkilöillä sekä viimeisen vuorokauden aikana koettu akuutti kipu että koettu kipu lieventyivät ja toimintakyky parantui kahdeksan viikon intervention aikana. Lisäksi 80 prosentilla kohdehenkilöistä hallux valgus -kulma lieventyi. Kahdella kohdehenkilöllä mediaalisen pitkittäiskaaren jäykkyys lisääntyi Sit-to-Stand Navicular Drop -testillä mitattuna.

2 HALLUX VALGUS

Hallux valguksella (vaivaisenluu) tarkoitetaan jalkaterän keskilinjaa kohti kääntynyttä isovarvasta. Vaiva on yleisempi naisilla kuin miehillä ja hallux valgus -virheasento korostuu erityisesti jalkaterän ollessa kuormitettuna. (Kauranen 2017, 257.)

Hallux valgukseen liittyy vähitellen etenevä jalkaterän toimintahäiriö, jonka seurauksena ensimmäinen jalkapöytäluu kääntyy supinaatio- ja varusvirheasentoon seessamluihin ja muuhun jalkaterään nähden. Vastavuoroisesti isovarvas kääntyy valgukseen ja pronaatioon. (Klemola 2011.) Hallux valgus jaotellaan neljään eri luokkaan riippuen isovarpaan tyviniveleen muodostuneen kulman suuruudesta (Kuva 1). Normaali kulma on noin 8-12 astetta, I-vaiheessa tyvinivelen kulma on < 20 astetta, II-vaiheessa tyvinivelen kulma on < 30 astetta, III-vaiheessa tyvinivelen kulma on < 50 astetta ja IV-vaiheessa tyvinivelen kulma on > 50 astetta. (Kauranen 2017, 257.)



Kuva 1. Isovarpaan tyvinivelen kulman eri asteita (I-IV) (Klemola 2011 kuva kustantajan luvalla, © Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim)

2.1 Hallux valguksen etiologia

Hallux valgusta esiintyy kaikista tapauksista yli 80-prosenttisesti naisilla. Hormonaaliset tekijät saattavat olla altistava tekijä naissukupuolen hallux valguksen kehittymiselle. Vaihdevuosien estrogeeniainenvaihdunnan muutokset heikentävät

pehmytkudosten tukevuutta ja kimmoisuutta, mikä lisää riskiä jalkaterän etuosan virheasentojen syntymiselle. (Mäenpää 2007, 12.) Nix, Vicenzino & Smith (2010) selvittivät hallux valguksen yleisyyttä väestössä maailmanlaajuisesti. Tutkijat hyödynsivät eri tietokantoja ja saivat kerättyä raportoituja hallux valgus -tapauksia yhteensä lähes puolelta miljoonalta henkilöltä vuoden 2009 kesäkuuhun mennessä. Tutkimusraportin mukaan hallux valgus -virheasentoa esiintyy 23 prosentilla 18-65 vuotiaista. Yli 65-vuotiailla esiintymisprosentti kasvoi 36 prosenttiin. Tutkijat totesivat, että iällä ja sukupuolella oli merkitystä hallux valguksen syntyyn. Virheasennon esiintyvyys kasvoi iän myötä naisilla 30 prosenttia ja miehillä 13 prosenttia. (Nix, Vicenzino & Smith 2010.)

Hallux valgus -virheasentoa esiintyy jopa kolmanneksella kenkiä käyttävän väestön keskuudessa. Paljain jaloin liikkuvilla kansoilla hallux valgusta ei esiinny, joten kenkien käytöllä on huomattava merkitys virheasennon syntymiselle. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 274.) Päkiän kohdalta liian kapeita kenkiä käyttää noin 20 prosenttia väestöstä. Liian kapea kenkä rajoittaa jalkaterän etuosan luonnollisen leviämisen sivusuunnassa. Tasapainon hallinta heikentyy koska jalkaterän kontakti alustaan vähentyy. (Väyrynen 2017, 121.)

Kenkiä valittaessa on suositeltavaa, että kengän korko on korkeintaan 2 cm. Mitä korkeampi kengän korko on, sitä enemmän paino siirtyy päkiälle ja isovarpaalle jalan ollessa kuormittuneena. Jo 5 cm:n korko lisää kuormitusta päkiälle noin 63 prosenttia verraten korottomiin kenkiin. Korkokenkiä käytettäessä jalan tukipinta pienenee ja kävelyn normaali biomekaniikka muuttuu. Nilkka on epästabiili ja kehon paino siirtyy enemmän päkiän ja isovarpaan varaan aiheuttaen lihasepäta-sapainoa. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 117-119.) Lisäksi nilkkanivelessä os calcaneuksen (kantaluu) eversio lisääntyy ja tästä seuraa normaalin pronaa-tion rajoittuminen sekä iskunvaimennuksen heikentyminen. Korkokengillä kävely estää käytännössä koko esiheilahdusvaiheen, jonka seurauksena ensimmäinen metatarsaalinivelen (MTP 1 -niveli) liikelaajuus rajoittuu ajan myötä. (Saarikoski 2017, 550.) Hallux valgusta esiintyy enemmän korkeakorkoisia kenkiä käyttävien keskuudessa (Puszczalowska-Lizis ym. 2019). Korkokenkä ei välttämättä itsessään aiheuta hallux valgus -virheasentoa, mutta voi edesauttaa sen syntymistä, mikäli virheasennon muodostuminen on jo alkanut (Kovasiipi 2018, 31).

2.2 Rakenteellinen hallux valgus

Perinnöllisistä ja rakenteellisista syistä aiheutuvan hallux valguksen osuus on kaikista tapauksista 60-80 prosenttia. Rakenteellisen hallux valguksen taustalta löytyy usein tavanomaista lyhyempi ja paksumpi ensimmäinen metatarsaalilu. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 274.) Rakenteellisessa hallux valguksessa MTP-1 puoleinen nivelpinta on kääntynyt jalkapöydänluun pitkittäisakselin suhteen alaspäin. Tämän seurauksena isovarvas on valgus-asennossa, mutta nivel ei subluksoidu, kuten esimerkiksi toiminnallisten häiriöiden aikana saattaa tapahtua. Tilanteeseen liittyy usein myös metatarsus primus varus eli ensimmäisen säteen synnynnäinen varusasento. (Väyrynen & Flink 2017, 307.)

2.3 Toiminnallinen hallux valgus

Toiminnallinen Hallux valgus syntyy, kun ensimmäisen metatarsaaliluun ja proksimaalisen phalangen välisen nivelen toiminta häiriintyy kävelyn aikana (Klemola 2008). Tähän vaikuttavat monet tekijät. Yleisimpinä syinä virheasennon syntymiselle pidetään jalkaterän pronaatio- tai supinaatiohäiriötä. Molempien häiriöiden seurauksena ensimmäinen metatarsaalinivel ylikuormittuu, josta seuraa muutoksia halluxiin vaikuttaviin vääntövoimiin. (Kauranen 2017, 257.)

Liikunnallinen inaktiivisuus ja liian yksipuolinen harjoittelu aiheuttavat alaraajojen ja jalkaterän lihasten epätasapainoa. Lihasten yhteistoiminnan ja nivelten liike-laajuuksien heikkeneminen aiheuttaa verenkierron, nivelten vakauden sekä asento- ja liiketunnon häiriöitä. Nämä muutokset yhdistetään usein asento- ja kuormitusvirheisiin nilkan, jalkaterän ja varpaiden alueilla. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 93.)

Pronaatiohäiriön seurauksena jalkaholvi joustaa liikaa esiheilahdusvaiheen aikana. (Kauranen 2017, 257.) Kävelyn päätöstukivaiheen pitkittynyt pronaatio estää sekä intertarsaalinivelen lukkiutumisen että 1-säteen plantaarifleksion, jonka seurauksena MTP 1 -nivelen dorsaalifleksio ja windlass-mekanismi häiriintyvät. Mikäli pronaatio jatkuu koko päätöstukivaiheen ajan, nivelten kuormitus on virheellinen, sillä jalkaterän etuosa jää yliliikkuvaksi. Tämä on yksi merkittävä syy

MTP 1 -nivelen virheasentojen syntyyn sekä jalkaterän etuosan pehmytkudosoireisiin. (Virrantaus & Liukkonen 2004, 369.)

Supinaatiohäiriössä paino kulkee liian lateraalisesti jalkaterän ulkosyrjää pitkin kävelyn keskitukivaiheen aikana. Tällöin muiden varpaiden koukistajalihasaktiivisuuden kohoaminen aiheuttaa isovarpaan normaalin toimintamekanismin häiriintymisen, koska jalkaterän mediaalisyrjän kontakti alustaan vähenee. (Kauranen 2017, 257; Klemola 2011.) Supinaatiohäiriö voi syntyä myös rakenteellisten tekijöiden seurauksena. Yli 25 asteen ulkorotaatio os tibian (sääriluu) distaalipäässä tai os femurin (reisiluu) kaulan retroversio voivat olla syynä supinoivalle jalkaterälle. (Klemola 2011.)

Lihastasapainon häiriintyminen on keskeinen tekijä toiminnallisen hallux valguksen syntymisessä. Epätasapainossa oleva lihaksisto aiheuttaa lopulta koko aktiivisen tukijärjestelmän pettämisen. Pitkäkestoisessa rasituksessa lihasten tehtävänä on ylläpitää riittävää voimantuottoa, joka estää luisten rakenteiden romahdamisen. Lihasten heikentynyt suorituskyky kasvattaa kuormitusta nivelsiteisiin, jotka eivät pysty venymään loputtomiin vastustaessaan kehon massasta aiheutuvia voimia. Hallux valgus ei ole vain ensimmäisen varpaan kääntyminen valgusvirheasentoon vaan se on mekaaninen ongelma koko jalkaterän alueella. (Väyrynen & Flink 2017, 309.)

2.4 Hallux valguksen oireet

Hallux valguksen ensioireena on yleensä kipu MTP 1 -nivelessä rasituksen aikana (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 275). Erityisesti akuutin kivun vaiheessa on tärkeää valita sellaiset kengät, joissa isovarvas pääsee toimimaan neutraalissa asennossa (Saarikoski, Stolt & Väyrynen 2016). MTP 1 -nivelen mediaalipuolelle muodostuu luun liikakasvua, jota kutsutaan bunioniksi (Klemola 2011). Hallux valgus virheasennon kehittyessä MTP 1 -nivelen sisäpuolella oleva limapussi voi tulehtua (Kauranen 2017, 257). Vaivan jatkuessa pitkään lisäoireiksi voi muodostua tulehduksia, kovettumia ja känsiä sekä halluxin kynnen epämuodostumia (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 275). López ym. (2016) sel-

vittivät tutkimuksessaan hallux valguksen vaikutusta elämänlaatuun ikääntyneiden ihmisten keskuudessa. Tutkimukseen osallistui 115 henkilöä (naisia 72, miehiä 43), joiden keski-ikä oli 77 vuotta. Hallux valgus -aste määriteltiin Manchesterin asteikolla, jossa 1=ei muutosta ja 4=vakava muutos. Tutkijat selvittivät jalkojen terveydentilaa FHSQ-lomakkeella (The Foot Health Status Questionnaire). Tutkimus osoitti, että korkeampi hallux valgus -kulma vaikuttaa kielteisesti elämänlaatuun ikääntyneillä ihmisillä sukupuolesta riippumatta. (López ym. 2016.)

2.5 Hallux valguksen operatiivinen hoito

Hallux valgusta hoidetaan sekä operatiivisesti että konservatiivisesti. Molemmissa tavoitteena on kivun lievittäminen ja normaalin toimintakyvyn palauttaminen. (Kauranen 2017, 257.)

Operatiivista hoitoa harkitaan vasta siinä vaiheessa, kun konservatiivinen hoito ei tuota tulosta ja potilaan vaivat ovat päivittäisiä eikä hän pärjää kipujensa kanssa (Väyrynen & Flink 2017, 310). Leikkausmenetelmiä löytyy kirjallisuudesta yli sata. Osa näistä menetelmistä on hyödyllisiä, mutta osa voi olla jopa haitallisia jalkaterän toiminnan kannalta. (Klemola 2011.) Operaatiot voidaan jakaa vaikeusasteen mukaan proksimaalisiin ja distaalsiin operaatioihin. Proksimaalinen toimenpide valitaan, kun vaiva on keskivaikea tai vaikea. Tämä edellyttää kuitenkin, että MTP-1 -nivelen liikuteltavuus on säilynyt joustavana. Lieväasteisissa tapauksissa operaatio suoritetaan ensimmäisen metatarsaaliluun (MT 1 -luu) distaalipäähän. (Klemola 2008, 97.)

Leikkausmenetelmä valitaan potilaalle yksilöllisesti perustuen kliiniseen tutkimukseen sekä radiologisiin löydöksiin. Valintaan vaikuttavat myös potilaasta johtuvat tekijät kuten lääkitys, perussairaudet, potilaan tupakointi, liikunnallinen aktiivisuus ja hoitomyönteisyys. (Klemola 2012, 448.) Leikkausmenetelmän valinta on keskeinen asia leikkauksen onnistumisen kannalta. Millään leikkausmenetelmällä ei kuitenkaan pystytä takaamaan täysin oireetonta jalkaterää. Osalla leikatuista kipuja esiintyy edelleen leikkauksen jälkeen ja ne voivat olla jopa pahempia kuin

ennen leikkausta. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 280-281.) Operaation jälkeen vaiva uusiutuu leikkaustekniikasta riippumatta noin 15 prosentilla leikatuista. (Kauranen 2017, 257.)

Yleisin leikkausmenetelmä on Chevron-osteotomia, jossa ensimmäisen metatarsaaliluun distaalipää muotoillaan uudestaan ja luu palautetaan takaisin jänneluiden päälle, jolloin varvas linjautuu oikein (Kauranen 2017, 257). Operaation tavoitteena on jalkaterän optimaalisen toiminnan palauttaminen sekä ensimmäisen metatarsaaliluun nivelen virheasennon korjaaminen. (Klemola 2008.)

Toinen yleisesti käytössä oleva menetelmä on Kellerin leikkaus, jota käytetään pääosin iäkkäämpien henkilöiden kohdalla. Operaatiossa poistetaan pelkkä ensimmäisen metatarsaaliluun distaalipäähän muodostunut luukyhmy sekä mahdollisesti myös osa proksimaaliphalangista. Tällöin vaarana on, että hallux lyhenee ja jalkaterän biomekaniikka häiriintyy. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 281.) Kaufmann ym. (2020) totesivat viiden vuoden satunnaistetussa pitkän aikavälin tutkimuksessaan minimaalisesti invasiivisella Chevron-osteotomialla saavutettavan samat tulokset kuin haastavammalla avoimen tekniikan leikkauksella (Kaufmann ym. 2020).

2.6 Hallux valguksen konservatiivinen hoito

Hallux valguksen konservatiivisen hoidon tavoitteina on vähentää kipua sekä pyrkiä korjaamaan jalkaterän toimintahäiriöitä (Kiviranta & Järvinen 2012, 447). Akuuttivaiheessa kipua voidaan hoitaa kylmäpakkauksilla ja tulehduskipulääkkeillä (Saarikoski, Stolt & Väyrynen 2016). Partio ym. (2019) totesivat vuosien 1997-2014 välisenä aikana hallux valgus -operaatioiden määrän lähes puolittuneen Suomessa.

Hallux valguksen terapeutinen harjoittelu sisältää potilaasta riippuen kireiden triceps surae -lihasryhmän venytystä, m. peroneus longus- ja jalkaterän eli intrinsic-lihasien vahvistamista sekä jalkineiden korjauksia kiilojen avulla. Lieväasteisissa hallux valgus tapauksissa voidaan hyödyntää tukipohjallisia sekä ortooseja. (Ki-

viranta & Järvinen 2012, 447.) Ortoosit valmistetaan yksilöllisesti jalka- tai fysioterapeutin toimesta ja näillä voidaan hidastaa hallux valguksen etenemistä. Tuki-pohjallisia hyödynnetään, kun os calcaneuksessa on havaittavissa virheasento, tai jalkaterän etuosa on levinnyt. (Saarikoski, Stolt & Väyrynen 2017, 311, 279.) Nakagawa ym. (2019) totesivat kaksi vuotta kestäneessä seurantatutkimuksessaan ortoosien käytön lievittävän yhdessä lihasvoimaharjoittelun kanssa merkittävästi kipua hallux valguksesta kärsivillä koehenkilöillä. Tutkimukseen osallistui 53 henkilöä, 50 naista ja 3 miestä. Tutkittavien keski-ikä oli 63 vuotta. Lihasvoimaharjoitusten vaikutukset säilyivät yli kahden vuoden ajan. (Nakagawa ym. 2019.) Pelkillä passiivisilla hoitomuodoilla kuten yöortoosien tai sidosten käytöllä ei pystytty korjaamaan virheasentoa, sillä metatarsaaliluussa sekä halluxissa tapahtuu lisäksi rotatoitumista jalan ollessa kuormittamaton. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 280.)

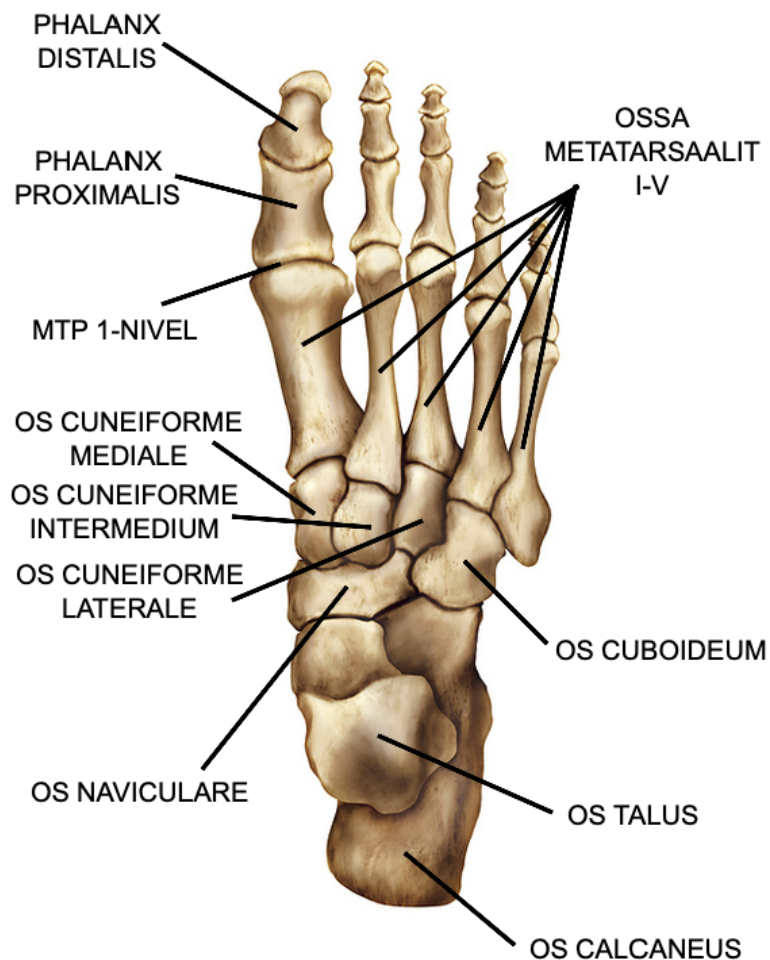
Jalkaterän virheasentoja voidaan ehkäistä jalkaterää vahvistavilla harjoitteilla. Harjoittelussa keskitytään jalkaterän ja varpaiden nivelten ja lihasten väliseen yhteistoimintaan. Kun jalkaterässä havaitaan alkava hallux valgus, lihasvoimaharjoittelun yhdistäminen muuhun hoitoon voi pysäyttää virheellisen liikemallin etenemisen tai mahdollisesti parantaa jo muodostuneen virheasennon. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 93-95.) Abdalbary ym. (2018) tutkivat lihaskuntoharjoittelun, jalkaterän mobilisoinnin sekä varvaserottimen käytön vaikutuksia hallux valguksesta aiheutuvaan kipuun. Tutkimukseen osallistui 56 naista, joilla oli kohdalainen hallux valgus. Tutkittavien keski-ikä oli 45 vuotta. Tutkittavat jaettiin kahteen ryhmään. Koeryhmässä olevat henkilöt tekivät lihaskuntoharjoitteita, saivat jalkaterän mobilisaatiota sekä käyttivät varvaserottimia kolmen kuukauden ajan. Verrokkiryhmän henkilöt eivät tehneet harjoitteita, eivätkä saaneet mobilisointia tai käyttäneet varvaserotinta. Tutkimus osoitti jalkaterän nivelten mobilisoinnin ja lihaskuntoharjoittelun yhdessä varvaserottimen kanssa vähentävän merkittävästi ($p<.001$) koettua kipua jalkaterän alueella. (Abdalbary ym. 2018.)

Jalkaterän harjoitteisiin on tärkeä yhdistää myös lonkkaniveltä liikuttavien lihasten vahvistaminen. Lihaskuntoharjoittelussa on erityisesti huomioitava lonkan ulkorotaattoreiden kuormittaminen. Kävelyn ja seisoma-asennon aikana lonkan

pieni ulkorotaatio tukee alaraajan oikeaa linjausta ja jalkaterien oikeaa kuormittumista. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 93-95.)

3 JALKATERÄN JA NILKAN RAKENNE

Jalkaterä koostuu 28 luusta ja 33 nivelestä. Jalkaterä jaetaan rakenteellisesti kolmeen osaan. Etuosan muodostavat ossa metatarsaalit (jalkapöydänluut) ja phalangit (varpaiden luut), keskiosan muodostavat os cuboideum (kuutioluu), os naviculare (veneluu) sekä kolme cuneiforme luuta (vaajaluu) sekä takaosan muodostavat os calcaneus (kantaluu) ja os talus (telaluu). (Väyrynen 2017, 72-74.) Ossa metatarsaalit eli jalkapöydän luut ovat lyhyitä putkiluita, jotka koostuvat tyvi- (basis proximalis), keski- (media) ja kärkiosasta (caput distalis). Varpaat koostuvat kolmesta lyhyestä putkiluusta, isovarpaassa luita on vain kaksi (Kuva 2). (Kauranen 2017, 233.) Nilkan rakenne käsitellään luvussa 3.2.



Kuva 2. Jalkaterän luinen rakenne (Muokattu Foot deformations, artwork, [viitattu: 8.9.2020])

3.1 Jalkaterän etu-, keski- ja takaosa

Jalkaterän etuosa koostuu metatarsaaliluista ja phalangeista. Hallux (isovarvas) koostuu proksimaali- ja distaalijäsenestä ja ne nivELYTvät yhteen interfalangeaalinivelellä (IP). (Ahonen 2004, 72.) IP-nivelessä tapahtuu aktiivinen plantaarifleksio suuntainen liike, jonka normaali liikelaajuus on 0-90 astetta. IP-nivelessä ei tapahdu aktiivista dorsaalifleksio-suuntaista liikettä. (Kauranen 2017, 242.) Nivelen rakenteellisten ominaisuuksien vuoksi se kääntyy lievästi valgus-asentoon. Halluxin proximaalijäsen nivELYTtyy ensimmäiseen metatarsaaliluuhun metatarsofalangeaalinivelellä (MTP). MTP-nivelessä tapahtuvat liikesuunnat ovat fleksio, ekstensio, abduktio ja adduktio. Kävelyssä ensimmäisen phalangin on ojennuttava vähintään 45 astetta, jotta askeleen suuntaus on eteenpäin. (Ahonen 2004, 72.) Muut neljä varvasta muodostuvat kolmesta putkiluusta: phalanx proximalis, phalanx medialis ja phalanx distalis sekä kahdesta varvasnivelestä: distaalinen interfalangeaalinivel (DIP) ja proksimaalinen interfalangeaalinivel (PIP) (Kauranen 2017, 233; Ahonen 2004, 72). Proksimaalijäsenet nivELYTvät MTP-niveliin. Varpaiden virheasentojen ja toimintahäiriöiden syntymistä ehkäisevät nivelten keskinäiset suhteet sekä niihin vaikuttavien lihasten tasapainoinen aktivaatio. (Ahonen 2004, 72.)

Ensimmäisen os metatarsaalin plantaaripuolella on kaksi sesamluuta (jänneluut). Ne sijoittuvat halluxin tyvinivelen alle nivelen keskilinjan molemmiin puoliin muodostaen kontaktin alustaan päkiän mediaalipuolella. Sesamluut ovat kapseloituneena m. flexor hallucis breviksen jänneiden sisälle ja m. flexor hallucis longuksen jänne kulkee sesamluiden välistä. (Ahonen 2004, 72-73.)

Ensimmäinen metatarsaaliluu on metatarsaaliluista lyhyin ja paksuin, muodostaen noin kolmasosan koko päkiän leveydestä. Ossa sesamoidea ja ensimmäinen metatarsaaliluu ovat tärkeässä tehtävässä pystyasennon hallinnassa sekä kävelyn ponnistusvaiheessa. Ensimmäisen säteen muodostavat mediaalinen cuneiformeluu, joka nivELYTtyy ensimmäisen metatarsaaliluun kanssa. Ensimmäisen metatarsaaliluun sekä ensimmäisen säteen toiminta korreloivat jalkaterän mediaalisen tukevyyden kanssa. Nivellinja, joka muodostuu metatarsaaliluiden proksimaalipäistä (tarsometatarsaalinivel, Lisfrancin nivel) yhdistää jalkaterän etuosan keskiosaan. (Ahonen 2004, 72-73.)

Jalkaterän keskiosan muodostavat os naviculare, os cuboideum sekä kolme cuneiformeluuta (mediale, intermedium, laterale) (Väyrynen 2017, 74). Jalkaterän keskiosan muodostama holvirakennelma on kolmen cuboideum-luun kiilamaisen rakenteen ansiota. Jalkaterän etu- ja takaosasta on tapahduttava vastakkaisiin suuniin kääntyvää spiraalimaista kiertoliikettä, jotta jalkaterän keskiosan holvirakennelma säilyy ja jalkaterä pystyy mukautumaan eri alustoihin. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 46.) Jalkaterän keskiosassa on kaksi nivellinjaa, joita kutsutaan Chopartin ja Lisfrancin nivellinjoiksi. Chopartin nivellinja on jalkaterän taka- ja keskiosan väliin jäävä nivel. Lisfrancin nivel on jalkaterän keski- ja etuosan toisistaan erottava nivellinja. (Väyrynen 2017, 74.)

Jalkaterän takaosan muodostavat os talus ja os calcaneus. Os calcaneus on jalkaterän isoin luu. Ihmisen seisoessa kehon paino on jakautunut puoliksi os calcaneukselle ja puoliksi jalkaterän etuosan MTP-nivelille. Os calcaneus toimii myös sisäkaaren takimmaisimpana tukipisteenä sekä se yhdistää jalkaterän sääreen yhdessä os taluksen kanssa. Akillesjänteen insertio on os calcaneuksen takakolmanneksessa, minkä vuoksi pohjelihas saa hyvän edellytyksen voimantuotolle. Os calcaneuksen etuosa niveltyy os cuboideumiin ja on tällöin osana tukevaa ulkokaarta. Os calcaneus ja os talus niveltyvät toisiinsa. Näiden nivelpintojen avulla os talus liukuu os calcaneuksen päällä. Os talus liikkuu pronaation aikana sisäänpäin ja supinaation aikana ulospäin, tällöin nivel pystyy ylläpitämään stabiilitettinsä. (Ahonen 2004, 74-75.) Os calcaneuksen asennolla on tärkeä tehtävä koko jalkaterän toiminnan kannalta. Erityisesti keskitukivaiheessa os calcaneuksen jääminen eversion aiheuttaa jalkaterän etuosan ylisupinaation ja takaosan ylipronaation, minkä seurauksena mediaalikaari romahtaa. (Väyrynen 2017, 289-290.)

Kaarirakenteita jalkaterässä on kolme. Tärkein niistä on os taluksen ja ensimmäisen metatarsaaliluun distaalipään välille muodostunut pitkittäinen sisäkaari. Sen tärkein tehtävä on toimia joustavana iskunvaimentimena, kun paino siirtyy kävelyn keskitukivaiheen aikana koko jalkaterän alueelle. Lihasten tehtävä on tukea mediaalista pitkittäiskaarta, koska luisia tukirakenteita ei ole. Pitkittäinen ulkokaari sijaitsee os calcaneuksen ja viidennen metatarsaaliluun distaalipään vä-

lillä. Se on matalampi ja jäykempi kuin pitkittäinen sisäkaari, sillä viidennen metatarsaaliluun proksimaalipää on kosketuksissa alustaan pehmytkudosten välityksellä kaaren keskivaiheen alueella. Poikittainen kaari kulkee koko jalkaterän alueella os calcaneuksen etureunasta MTP 1-5 -niveltä linjaan. Kaari on korkeimmillaan cuneiforme-luiden kohdalla. Kun poikittainen kaari madaltuu, jalkaterän etuosa leviää sivusuunnassa, jolloin se toimii jalkaterän tehokkaana iskunvaimentimena. (Väyrynen 2016, 75-76.)

3.2 Nilkan rakenne

Tässä luvussa kerrotaan nilkan anatominen rakenne. Toiminnalliseen anatomiaan palataan seuraavassa luvussa.

Nilkka eli tarsus koostuu seitsemästä yksittäisestä nilkkaluusta sekä niiden välissä olevista intertarsaaliniivistä. Nämä sijoittuvat os tibian ja os fibulan sekä viiden jalkapöydän luun väliin. Nilkan luut ovat os calcaneus, os talus, os naviculare, os cuboideum, os cuneiforme mediale, os cuneiforme intermedium, os cuneiforme laterale. Nilkkanivelessä on selkeästi kaksi eri nivellinjaa. Nilkan alueella on kymmeniä ligamenteja, mutta sen toiminnan kannalta keskeisimpiä ligamenteja ovat sivusuunnalta tukevuutta antavat sivuttaissiteet. Ne sijoittuvat os fibulan ja os tibian sekä nilkan proksimaalisten luiden välille. (Kauranen 2017, 233-234.)

Ylempi nilkkanivel on proksimaalisempi ja siinä os fibulan sekä os tibian muodostama haarukka niveltyy os talukseen. Nivel on sarananivel ja sen liikesuunnat ovat dorsaalifleksio ja plantaarifleksio. (Kauranen 2017, 233.) Normaali aktiivinen liikelaajuus plantaarifleksiossa on 0-50 astetta ja dorsaalifleksiossa 0-20 astetta (Kauranen 2017, 242). Kävelyn onnistumisen kannalta ylemmästä nilkkanivelestä on tultava vähintään 10 astetta dorsaalifleksiota (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 47).

Alempi nilkkanivel on distaalisempi ja sen muodostavat articulatio talocalcaneonavicularis ja articulatio subtalaris. Nivel on os taluksen, os calcaneuksen ja os navicularen välissä. Alempi nilkka nivel on tasonivel ja sen liikesuunnat ovat

nilkan inversio ja eversio. (Kauranen 2017, 233.) Normaali aktiivinen liikelaajuus alemmassa nilkkanivelessä on inversiossa 0-60 astetta ja eversiossa 0-30 astetta (Kauranen 2017, 242).

4 JALKATERÄN BIOMEKAANISET HÄIRIÖT

Liikkeen aikana pystyasennon ylläpitoon vaikuttavat monet eri tekijät (Sandström & Ahonen 2016, 297). Kaikenikäisten ihmisten optimaaliseen pystyasentoon, kehonhallintaan ja kävelyyn vaikuttavat alaraajojen ja lantion rakenteelliset tekijät, lihaskunto, liikehallinta sekä nivelten asennot. Alaraajoissa ilmaantuva kipu vaikuttaa ketjussa ylöspäin ja muuttaa polvi- ja lonkkanivelen kuormitusta ja toimintoja. (Saarikoski 2017, 210.) Lisäämällä alaraajojen ja keskivartalon lihasvoimaa ja nivelten liikkuvuutta sekä kehittämällä liikehallintaa voidaan harjoittaa hyvää ja vakaata liikuntakykyä (Saarikoski 2017, 213).

4.1 Hallux valguksesta aiheutuvat biomekaaniset ongelmat

Ihmisen kävelyä tarkasteltaessa yksittäinen kävelysykli jaetaan kahdeksaan eri vaiheeseen. Vaiheet ovat alkukontaktivaihe, kuormitusvastevaihe, keskitukivaihe, päätöstukivaihe, esiheilahdusvaihe, alkuheilahdusvaihe, keskiheilahdusvaihe ja loppuheilahdusvaihe (Kauranen 2017, 332.) Alaraajan optimaalinen toiminta kävelyn aikana vaatii lihaksilta toimivaa yhteistyötä (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 319).

Ylemmän nilkkanivelen liikelaajuus dorsaalifleksiosuuntaan on oltava vähintään 10 astetta, jotta kehon paino siirtyy jalkaterän yli kävelyn aikana. Kireä triceps surae -lihasryhmä rajoittaa ylemmän nilkkanivelen dorsaalifleksiota. Jos nilkan dorsaalifleksio jää vajaaksi, jalkaterät kääntyvät eversioon askellettaessa. Tällöin pronaatio pitkittyy koko tukivaiheen ajan. Kun ylemmän nilkkanivelen liikelaajuus on rajoittunut, kävelyn biomekaniikassa sekä jalkapohjan kuormituksessa ilmenee muutoksia. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 319-320.)

Jalkaterän etuosalla on tärkeä tehtävä kävelyn keskitukivaiheessa sekä pystyasennon hallinnassa. Jalkaterän etuosa on löysien rakenteidensa vuoksi altis virheasentojen muodostumiselle (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 45.)

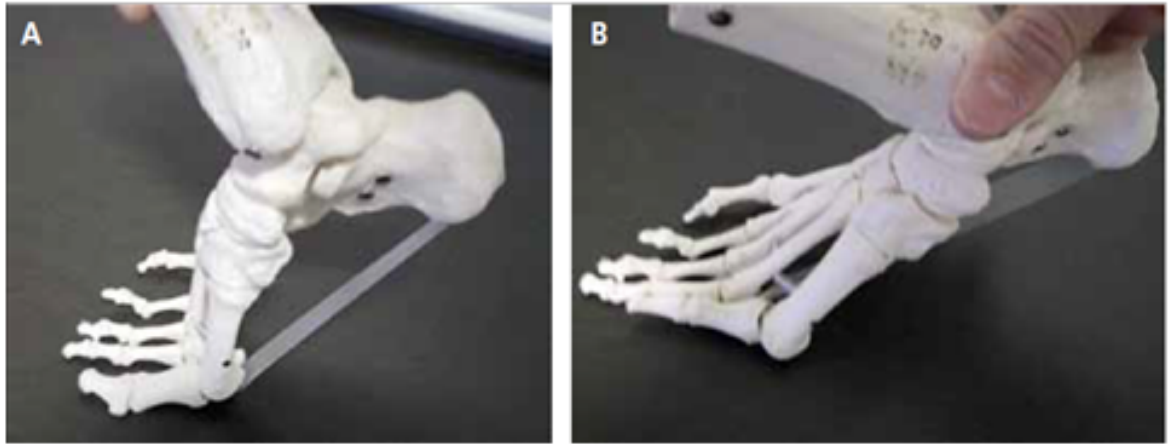
Ensimmäinen säde on erityisen tärkeä kävelyn kannalta, sillä jalan ponnistus kulkee sen kautta. Jalkaterän etuosan tukevuus riippuu siitä, kuinka paljon ensimmäisestä säteestä syntyy plantaariflexion suuntaista liikettä. (Sandström & Ahonen 2011, 319-320.) Rakenteellisesti ensimmäinen säde voi olla lukittautuneena dorsaalifleksioon, jolloin voimantuotoltaan heikentynyt m. peroneus longus ei jaksa painaa ensimmäistä sädettä riittävästi plantaarifleksioon kävelyn keskitukivaiheen aikana. Toiminnallisessa ongelmassa jalkaterän keskiosan romahduksen seurauksena ensimmäinen säde painuu dorsaalifleksioon (Väyrynen 2017, 289.) Ensimmäisen säteen dorsaaliflexion saa aikaan m. tibialis anterior ja plantaariflexion tuottaa pääasiassa m. peroneus longus. Jalkaterän mediaalikaaren alle sisäkautta kiinnittyvä m. tibialis posterior tukee nilkan mediaalipuolta ja on tärkeässä roolissa mediaalikaaren kannattelussa (Sandström & Ahonen 2011, 319-320.)

Hallux valguksen edetessä ensimmäinen ja toinen metatarsaaliluu erkanevat toisistaan. Tämän seurauksena kävelyn keskitukivaiheessa ja erityisesti päätöstukivaiheessa ensimmäisen varpaan toimintaan vaikuttavien lihasten aktiviteetti on heikentynyt. Ensimmäisen metatarsaaliluun kääntyminen mediaalisuuntaan ja samanaikaisesti halluxin kääntyminen lateraalisuuntaan saa aikaan halluxin pitkien ekstensor- ja fleksor-lihasten jänneiden siirtymisen lateraalisesti suhteessa ensimmäiseen metatarsaaliluuhun. Tämän seurauksena ekstensor- ja fleksor-lihasten ensisijainen toiminta heikkenee ja lihakset toimivat abduktoreina, joka lisää lihasten epäsymmetriaa. Lisääntynyt epäsymmetria lihasten välillä lisää valgus-virheasentoa entisestään. (Flink & Väyrynen 2016, 308-309.)

4.2 Windlass-mekanismi ja sen häiriintyminen

Nivelet, lihakset ja jänteet ovat joustavia jalkaterän ja nilkan alueella. Näiden joustoliikkeiden ansiosta polvi- ja lonkkaniveliin sekä lannerankaan kohdistuvat iskuvoimat vähenevät. Jalkaterän osuessa alustaan ja kantapään kohotessa alustalta varvastyönnön aikana jalkaterä jäykistyy tukevaksi vipuvarreksi windlass-mekanismiin avulla. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 42.)

Windlass-mekanismissa plantaariaponeuroosi kiristyy, jolloin os calcaneus ja metatarsaaliluut lähentyvät toisiaan kohti. Samanaikaisesti varpaat kääntyvät ekstensioon. Jalan keskiosan luut eivät pääse joustamaan, sillä ne kiilautuvat keskenään holvimaiseen asentoon (Kuva 3). (Sandström & Ahonen 2011, 321.)



Kuva 3. Jalkaterän jäykistyminen tukevaksi vipuvarreksi Windlass-mekanismin avulla (Klemola 2011 kuva kustantajan luvalla, © Lääketieteellinen Aikakauskirja Duodecim)

Plantaariset rakenteet ylikuormittuvat tilanteissa, joissa MTP1 -nivelen liikkuvuus on joko rajoittunut, jolloin ekstensiota ei voi käyttää, tai nivel on kivulias. Tällöin ponnistus jää vajaaksi ja jalan kaari jää alas. (Sandström & Ahonen 2011, 321.) Kun windlass-mekanismi toimii optimaalisesti, intrinsic-lihasten aktiivisuus säilyy ja jalkaterä liikkuu suoraan päkiän yli. Intrinsic-lihakset huolehtivat, ettei jalkaterän etuosa leviä liikaa, kun paino siirtyy kokonaan päkiälle. Ne myös nostavat poikittaista kaarta. (Sandström & Ahonen 2011, 321.) Extrinsic-lihakset ovat pääsääntöisesti vastuussa jalkaterän toiminnan ohjaamisesta (Väyrynen 2017, 85).

Hallux valguksen etiologisenä tekijänä pidetään MTP 1 -nivelen toimintahäiriötä kävelyn päätöstukivaiheessa. Tällöin myös windlass-mekanismin toiminta estyy. Normaalisti MT 1 ja seesamluut kannattelevat kolmasosan kehon painosta päätöstukivaiheen loppuosassa ja ponnistusvaiheessa. MTP 1 -nivelen valgus-virheasennon takia ponnistusstabiliteetti heikkenee jalkaterän etumediaaliosassa ja kuormitus lisääntyy viereisissä jalkapöytäluissa. Tästä seuraa lisääntynyt vääntörasitus myös nilkan alueella. Jalkaterä kallistuu pituusakseliinsa nähden mediaalipuolelle ja toinen jalkapöytäluu rajoittaa jalkaterän kallistumista sagittaalisuunnassa. (Klemola 2011.)

Kengän mallilla ja koolla on myös merkittävä vaikutus windlass-mekanismin toimintaan. Kengän ollessa liian pieni ja jäykkä, MTP 1 -nivel lukkiutuu toiminnallisesti, koska kävelyn keskitukivaiheessa ensimmäinen säde jää liian pitkäksi aikaa dorsaalifleksioon. Tämän seurauksena MTP 1 -nivelen liikkuvuus dorsaalifleksioon rajoittuu, mikä taas vaikeuttaa jalkaterän suuntautumista eteenpäin kävelyn päätöstukivaiheen aikana. Tällöin menetetään windlass-mekanismin jalkaterää tukeva vaikutus, koska jalkaterän etuosa ei lukkiudu riittävän jämekäksi vipuvarreksi. (Väyrynen 2017, 123.)

4.3 Jalkaterän spiraalidynamiikka ja sen häiriintyminen

Jalkaterän etu- ja takaosan välillä tapahtuu vastakkaisiin suuntiin spiraalimaista kiertoliikettä. Kun jalkaterän etuosa eli päkiä kiertyy pronaatioon ja jalkaterän takaosan os talus kääntyy supinaatioon, syntyy spiraaliliike. Tämä edellyttää jalkaterän keskinivelen hyvää liikkuvuutta. Jotta spiraaliliike voi kehittyä, se vaatii varpaille nousemista, isovarpaan tyvinivelen vapaata ojentumista sekä vahvoja sääri- ja pohjelihaksia. Jalkaterän spiraaliliikkeen puutteesta holvirakennelma löystyy ja kaarirakenteet romahtavat. Tämän seurauksena os taluksen kuormitus siirtyy lateraalireunalta mediaalireunalle ja sisäkaari romahtaa. Romahduksen seurauksena jalkaterän etuosan poikittaiskaari madaltuu ja päkiä leviää, mikä altistaa varpaiden virheasentojen kuten hallux valguksen syntymiselle. Syynä tähän voidaan pitää jalkaterän ja säären lihasten puutteellista lihastasapainoa. Osa lihaksista on heikkoja – osa kireitä. Lihasten vajaan toiminnan vuoksi jalkaterän alueelle syntyy vääranlaisia liikemalleja ja asennon muutoksia (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 46.) Spiraalimaisen kiertoliikkeen ansiosta ihminen pystyy mukauttamaan pystyasennon eri alustoilla (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 91).

Hyvien kenkien lähtökohta on, että ne eivät rajoita jalkojen luonnollisia liikemalleja. Jotta jalkaterän etu- ja takaosan välinen spiraalimainen kiertoliike säilyisi, kengän tulee olla rakenteeltaan kiertolöysä. (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 111.)

5 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT

Tarkoitus: Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä ajantasaisen tiedon avulla tietoa hallux valguksen etiologiasta, yleisyydestä sekä terapeuttisen harjoittelun mahdollisuuksista hallux valguksen hoidossa. Opinnäytetyötä voivat hyödyntää terveysalan ammattilaiset sekä muut aiheesta kiinnostuneet.

Tavoite: Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää, miten kahdeksan viikon terapeuttinen harjoittelu vaikuttaa kohdehenkilöiden koettuun kipuun ja toimintakykyyn, viimeisen vuorokauden aikana koettuun akuuttiin kipuun, hallux valgus -kulmaan sekä mediaalisen pitkittäiskaaren jäykkyyteen hallux valguksesta kärsivillä henkilöillä.

Tutkimusongelmat:

- 1) Miten kahdeksan viikon ohjattu harjoittelu vaikuttaa koettuun kipuun ja toimintakykyyn hallux valguksesta kärsivillä?
- 2) Miten kahdeksan viikon ohjattu harjoittelu vaikuttaa akuuttiin, viimeisen vuorokauden aikana koettuun kipuun?
- 3) Miten kahdeksan viikon ohjattu harjoittelu vaikuttaa hallux valgus -kulmaan?
- 4) Millaisia vaikutuksia kahdeksan viikon ohjatulla harjoittelulla on mediaalisen pitkittäiskaaren jäykkyyteen Sit-to-Stand Navicular Drop -testillä mitattuna?

6 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyömme on tapaustutkimus. Tapaustutkimuksessa tutkitaan yksilöitä ja pieniä joukkoja, jotka ovat yhteydessä toisiinsa. Tapaustutkimuksessa tietoa hankitaan käyttämällä eri menetelmiä monipuolisesti. Yksilön ominaispiirteitä kuvaillaan yksityiskohtaisesti ja totuudenmukaisesti. Kun kohdetta halutaan ymmärtää syvällisesti, valitaan tutkimusmenetelmäksi tapaustutkimus. Tapaustutkimuksessa ei pyritä yleistämään tietoa, vaan lisäämään ymmärrystä tutkittavasta ilmiöstä. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Kvantitatiivisessa eli määrällisessä tutkimuksessa aineistoa mitataan numeerisesti ja siinä verrataan muuttujien välisiä suhteita ja eroja. Tutkija on puolueeton eli hän ei vaikuta tutkimustulokseen. (Vilkkä 2007, 13-14.) Aineistoa voidaan kerätä standardoitujen tutkimuslomakkeiden avulla. Kyselylomakkeet ovat usein numeerisesti pisteytetty, jolloin tuloksia voidaan havainnollistaa taulukoiden ja kuvioiden avulla. Määrälliselle tutkimukselle on tyypillistä, että olemassa oleva tilanne saadaan kartoitettua, mutta asioiden syitä ei pystytä selvittämään riittävästi. (Heikkilä 2014, 15-17.)

7 AINEISTONKERUUMENETELMÄT

Keräsimme aineistoa opinnäytetyötä varten Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen, VAS-janan, goniometrin sekä Sit-to-Stand Navicular Drop -testin avulla. Mittaukset suoritettiin sekä intervention alussa että lopussa. Mittausten toistettavuuden ja luotettavuuden varmistamiseksi alku- ja loppumittaukset suoritetaan saman henkilön toimesta.

Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeesta muotoiltujen kysymysten avulla mittasimme kohdehenkilöiden subjektiivista kipua ja toimintakykyä (Garrow ym. 2000; Muller & Roddy 2009; Liite 1). Kysely sisältää 19 kysymystä ja jokainen kysymys pisteytetään pistein 0-2. Kokonaispistemäärä on 38. Mitä korkeampi pistemäärä on, sitä enemmän kohdehenkilö kokee hallux valguksen aiheuttavan kipua ja toimintakyvyn rajoitteita. Kysely on jaettu kolmeen eri alaryhmään. Kymmenen väittämää käsittelee toimintakyvyn rajoitteita, seitsemän väittämää kivun tasoa ja kaksi väittämää hallux valguksen vaikutusta henkilökohitteeseen elämään. (Garrow ym. 2000; Muller & Roddy 2009.) Roddy, Muller & Thomas (2009) toteavat tutkimuksessaan Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen olevan validiteetiltaan ja toistettavuudeltaan hyvä jalkaterän toimintakykyä ja kipua mitattaessa. Kohdehenkilöt täyttivät kyselyn ennen interventiota sekä sen jälkeen.

VAS-jana (Visual Analogue Scale) on akuutin kivun arvioinnin mittausmenetelmä. Kivun voimakkuus voidaan arvioida joko kipujanalla tai numeroasteikolla 0-10. Numero 0 tarkoittaa ettei kipua koeta ollenkaan, kun taas numero 10 tarkoittaa pahinta mahdollista kipua. VAS-janan avulla mittasimme kohdehenkilön koettua kipua viimeisen vuorokauden aikana. (Haanpää ym. 2008.)

Goniometrin (Kuva 4) avulla mittasimme hallux valgus -kulman suuruutta. Goniometrin keskiosan asetimme ensimmäisen metatarsaalinivelen nivelraon kohdalle. Goniometrin toinen kylki kulkee ensimmäiseen metatarsaaliluuhun nähden pitkittäissuunnassa ja toinen kylki proksimaalista phalangia pitkin. (Bayar um. 2011.) Hallux valgus-kulmaa voidaan mitata myös radiograafisesti, mutta tähän meillä ei ollut mahdollisuutta (Zhou ym. 2013).



Kuva 4. Hallux valgus -kulman mittaaminen goniometrillä (Kuva: Sara Markkula)

Sit-to-Stand Navicular Drop -testillä (Kuva 5) mittasimme mediaalisen pitkitäiskaaren jäykkyyttä. Tavalliseen Naviculare Drop -testiin verrattuna testillä on paremmat intra- ja inter-rater reliabiliteetit. Sit-to-Stand Navicular Drop -testissä saatuja tuloksia on verrattu röntgen kuvista saatuun informaatioon ja sen validiteetti on todettu vähintään yhtä hyväksi. (McPoil ym. 2008, 3). Testissä os navicularen korkein kohta merkataan kynällä ja sen korkeus alustasta mitataan kuormittamattomana testattavan istuessa. Tämän jälkeen testattava nousee seiso-
maan ja os navicularen korkeus alustasta mitataan uudelleen jalan ollessa kuormitettuna. Mittauksen tuloksista lasketaan erotus. Erotuksen normaaliarvona pidetään alle yhtä senttimetriä. (Anttila & Kantola 2012, 6.) Yli 0,5 cm heittoja puoleen tai toiseen pidetään jalkaterän kannalta epänormaaleina (McPoil ym. 2008, 3).



Kuva 5. Sit-to-Stand Navicular Drop -testin suorittaminen (Kuva: Joni Niemelä)

8 INTERVENTION TOTEUTUS

Kohdehenkilöiden rekrytointi aloitettiin tammikuussa 2020 Seinäjoen puskaradio Facebook-ryhmässä. Sopivia kohdehenkilöitä ei löytynyt tarpeeksi, joten helmikuussa 2020 rekrytoimme lisää kohdehenkilöitä Seinäjoen Ammattikorkeakoulun sosiaali- ja terveysalan opiskelijoista. Kohdehenkilöiden inklusiokriteereitä olivat 20-40 vuoden ikä, naissukupuoli, hallux valguksesta aiheutuva kipu ja selkeä näkyvä muutos MTP 1 -nivelessä. Tutkimukseen valittiin mukaan henkilöitä, joilla hallux valgus on joko rakenteellisten tai toiminnallisten tekijöiden aiheuttama. Lisäksi kohdehenkilöiden hallux valgus -kulma ei saanut olla edennyt liian pitkälle, jolloin isovarpaan kulmaan on vielä mahdollista vaikuttaa lihasvoimaharjoittelulla. Konservatiivisesta hoidosta on hyötyä vielä siinä vaiheessa, kun jalkaterä on suhteellisen joustava ja isovarpaan oikaiseminen onnistuu passiivisesti. Tämä on mahdollista, kun nivelkapseli ei ole vielä kutistunut ja asentopoikkeama ei ole voimakas. (Saarikoski 2017, 233.) Tutkimukseen eivät voineet osallistua henkilöt, jotka sairastivat reumaa, osteoporoosia tai diabetesta. Lisäksi hallux valgusta ei saanut olla operatiivisesti hoidettu, eikä jalkaterän alueelle saanut olla kohdistunut aiempaa trauma.

Toteutimme kahdeksan viikon ohjatun harjoittelun, joka ajoittui maaliskuulle. Ohjatut harjoitukset oli tarkoitus toteuttaa kerran viikossa Seinäjoen Ammattikorkeakoulun toimipisteellä Kampustalolla, mutta COVID-19 pandemian vuoksi päädyimme toteuttamaan intervention etäyhteyksiä hyödyntäen. Ehdimme ohjata yhden yhteisen harjoituskerran kohdehenkilöiden kanssa ennen kuin Seinäjoen Ammattikorkeakoulun kampus joutui sulkemaan ovensa, Suomen hallituksen määräyksestä.

Alkumittaukset tehtiin 4.3.-9.3.2020 välisenä aikana Seinäjoen Kampustalolla. Alkumittauksen yhteydessä ohjasimme henkilökohtaisesti kullekin kohdehenkilölle harjoitteet kotona tehtäviksi. Lisäksi pyysimme heitä täyttämään harjoituspäiväkirjaa koko intervention ajan. Kohdehenkilöiden suostumuksella loimme WhatsApp-ryhmän, jonka välityksellä kommunikoimme kahdeksan viikon ajan. Lähetimme kohdehenkilöille videot niistä harjoitteista, joita oli alun perin tarkoitus suorittaa yhteisesti viikoittain Kampustalolla.

Harjoitusohjelman liikkeet perustuvat ajankohtaiseen tietoon. Kahdeksan viikon aikana olimme yhteydessä kohdehenkilöihin WhatsApp:n välityksellä. Kohdehenkilöt täyttivät intervention ajalta harjoituspäiväkirjaa. Kotiharjoitteita ohjattiin tekemään päivittäin. Intervention tuloksia analysoitiin intervention päätyttyä.

Loppumittaukset suoritettiin Seinäjoen Ammattikorkeakoulun Kampustalolla 24.4.2020 ja 7.5.2020. Loppumittauksissa käytimme samoja mittausmenetelmiä kuin alkumittauksissa.

8.1 Harjoitusohjelmat

Harjoitusohjelmamme koostuu päivittäin tehtävistä kotiharjoitteista (Liite 2), joihin valitsimme neljä spesifiä harjoitetta. Kotiharjoitusohjelman liikkeet on valittu uusimman tiedon perusteella ja keskitytään triceps surae -lihasryhmän venyttämiseen, ulkorotaattoreiden, peroneus longus- sekä intrinsic-lihasryhmien vahvistamiseen. (Kiviranta & Järvinen 2012, 447.)

Lisäksi kohdehenkilöitä ohjattiin tekemään viikoittain toiminnallisia, koko kehoa kuormittavia harjoitteita (Liite 3). Toiminnallisen harjoitusohjelman tavoitteena on tukea mahdollista hallux valguksen aiheuttamaa lihasepätasapainoa, joka saattaa häiritä kineettisen ketjun optimaalista toimintaa. Pääpaino oli kuitenkin päivittäin tehtävillä kotiharjoitteilla, jotka ohjattiin alkumittausten yhteydessä. Tässä kappaleessa perustelemme teoreettisesti valitsemiamme harjoitteita viitaten liitteissä oleviin harjoitteisiin.

Fysioterapiassa yleisimmin käytetty lihasvoimaharjoittelumuoto on kestovoimaharjoittelu. Kestovoimalla kuvataan kykyä, jolla lihas pystyy pitämään yllä tiettyä voimatasoa sekä toistaa suoritusta tietyllä voimatasolla useita kertoja lyhyellä palautusajalla. Kestovoimaharjoittelulla tavoitellaan lihaskudoksen kestävyysominaisuuksien parantamista. Nopeus- ja maksimivoimaharjoittelu vaikuttavat ensisijaisesti lihaskudoksen fysiologiaan, kun taas kestovoimaharjoittelulla pystytään vaikuttamaan lihaskudoksen anatomisiin ja rakenteellisiin muutoksiin. Toistoalueet ovat yleensä 10-50 ja kuormat 0-60% yhden toiston maksimista. (Kauranen 2017, 581.) Ohjatuissa harjoitteissa huomioitiin erilaiset tavat kuormittaa lihasta.

On todettu, että keskittyminen pelkästään jalkaterän harjoitteisiin ei ole tuloksellista hallux valguksen hoidossa. Lonkan ulkorotaattoreiden heikko aktivaatio sekä lantion puutteellinen vakaus kävelyn keski- ja päätöstukivaiheessa tulee huomioida harjoitteita suunniteltaessa. Kun jalkaterän intrinsic-lihakset ovat heikentyneet, voidaan lonkan ja lantion lihasten vahvistamisella aktivoida heikkojen intrinsic-lihasten toimintaa (Saarikoski 2017, 233.) Hallux valguksen hoidossa intrinsic-lihasten vahvistaminen keskittyy MTP 1 -nivelen vakauttamiseen (Liite 2, harjoite 2) (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 279). Intrinsic-lihasten tehtäviin kuuluu jalkaterän luisten rakenteiden tukeminen (Saarikoski 2017, 230).

Jalkaterän sekä säären lihasten vahvistamisen ohella on tärkeää vahvistaa myös lonkkaa liikuttavia lihaksia, erityisesti on otettava huomioon lonkan ulkokiertäjät (Liite 2, harjoite 3). Kun lonkkanivelet ovat kevyessä ulkorotaatiossa alaraajat linjautuvat oikein, mikä mahdollistaa jalkaterien oikeanlaisen kuormittumisen (Liite 3, harjoite 1). (Saarikoski, Stolt & Liukkonen 2010, 95.) Iso pakaralihas on lonkan ulkokiertäjä ja ojentaja. Sen harjoittaminen on tärkeää, jotta lantio pysyy vakaana kävelyn keskitukivaiheessa. (Väyrynen 2017, 98.)

Yksi yleisimmistä syistä toiminnallisen hallux valguksen syntyyn on alemman nilkkanivelen pitkittynyt pronaatio, jolloin jalkaholvi joustaa liikaa ponnistavassa jalkaterässä. Pronaatiohäiriön taustalla on yleensä triceps surae -lihasryhmän kireys sekä m. peroneus longus -jänteen toiminnan heikkous. Triceps surae -lihasryhmän kireys alentaa ylemmän nilkkanivelen normaalia liikelaajuutta, jolloin alempi nilkkanivel joustaa liikaa kävelyn aikana (Liite 2, harjoite 4). Tämän seurauksena jalkaholvin pronaatio lisääntyy, luinen holvi löystyy ja m. peroneus longus -jänteen tehokas toiminta häiriintyy jalkaterän valmistautuessa kävelyn esiheilahdusvaiheeseen. (Klemola 2011.) M. tibialis posterior sekä m. peroneus longus kontrolloivat jalkaterän takaosan pronaatiota (Liite 3, harjoitteet 8 ja 9). Optimaalisesti toimiva m. peroneus longus kontrolloi jalkaterän keskiosan liiallista sivusuuntaista leviämistä ja näin ollen kannattelee jalkaterän mediaalista pitkittäiskaarta. (Väyrynen 2017, 114.)

Keskivartalon tuki on tärkeä, jotta alaraajat toimivat optimaalisesti (Liite 3, harjoite 2). Toisaalta myös alaraajan hyvä hallinta sekä tasapainoinen toiminta luovat vartalon ydintuen perustan. (Saarikoski 2017, 217.)

8.2 Kohdehenkilöt

8.2.1 Kohdehenkilö 1

Kohdehenkilö 1 on 40-vuotias nainen, joka harrastaa tanssia ja voimistelua. Lisäksi hänen harrastuksiinsa kuuluvat kävelylenkit ja kevyt kotijumppa 2-5 kertaa viikossa. Hallux valgus -vaiva on vasemmassa jalkaterässä. Kohdehenkilöllä on lisäksi kipua oikean jalan kantapäässä, joka vaikeuttaa kävelyä ja jalan normaalia toimintaa.

Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen mukaan kohdehenkilö 1 saa alkumittauksissa 18 pistettä. Vastauksien mukaan kohdehenkilön kävely on hidastunut. Suurimman osan ajasta henkilö kokee kävelevänsä epänormaali tavalla. Kohdehenkilö 1 kokee kivun olevan pahempi aamuisin. Kivuista huolimatta kohdehenkilö kokee selviytyvänsä arjesta.

VAS-asteikolla mitattuna kohdehenkilön kokema pahin kiputuntemus viimeisen vuorokauden aikana on alkumittauksissa 4.

Goniometrillä mitattuna kohdehenkilön hallux valgus -kulma on vasemmassa jalassa 20 astetta eli kyseessä on toisen asteen hallux valgus. Oikeassa jalassa kulma on 7 astetta, jolloin kulma luokitellaan normaaliksi.

Sit-to-Stand Navicular Drop -testissä tulos on molemmissa jaloissa 0,5 cm.

8.2.2 Kohdehenkilö 2

Kohdehenkilö 2 on 24-vuotias nainen, joka on harrastanut pesäpalloa lapsuudesta lähtien. Pesäpalloharrastus on jäänyt, mutta henkilö kuntoilee 2-3 kertaa viikossa. Hallux valgus ilmenee molemmissa jaloissa, mutta vaiva on pahempi vasemmassa jalassa.

Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen mukaan kohdehenkilö 2 saa alkumittauksissa 13 pistettä. Vastauksien mukaan kohdehenkilö on tietoi-

nen jalkojen ongelmista ja tietää millaisia kenkiä hänen tulisi käyttää. Kohdehenkilö pyrkii välttämään pitkiä kävelymatkoja vaikeassa maastossa sekä pitkään seisomista. Kohdehenkilön jaloissa kokema kivun voimakkuus vaihtelee päivittäin.

VAS-asteikolla mitattuna kohdehenkilön kokema pahin kiputuntemus viimeisen vuorokauden aikana on alkumittauksissa 1.

Goniometrillä mitattuna kohdehenkilön hallux valgus -kulma on vasemmassa jalassa 29 astetta ja oikeassa jalassa kulma on 20 astetta, jolloin molemmat luokitellaan toisen asteen hallux valgukseksi.

Sit-to-Stand Navicular Drop -testissä tulos on vasemmassa jalkaterässä 1,0 cm ja oikeassa jalkaterässä 1,2 cm.

8.2.3 Kohdehenkilö 3

Kohdehenkilö 3 on 20-vuotias nainen, joka harrastaa painonnostoa kolme kertaa viikossa. Kohdehenkilöllä hallux valgus ilmenee molemmissa jaloissa.

Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen mukaan kohdehenkilö 3 saa alkumittauksissa 12 pistettä. Vastauksien mukaan kohdehenkilö kokee jaloista aiheutuvan kivun häiritseväksi, mutta pystyy kuitenkin selviytymään arjesta. Henkilö kokee kivun olevan voimakkaimmillaan iltaisin.

VAS-asteikolla mitattuna kohdehenkilön kokema pahin kiputuntemus viimeisen vuorokauden aikana on alkumittauksissa 3.

Goniometrillä mitattuna kohdehenkilön hallux valgus -kulma on vasemmassa jalassa 20 astetta ja oikeassa jalassa kulma on 21 astetta, jolloin molemmat luokitellaan toisen asteen hallux valgukseksi.

Sit-to-Stand Navicular Drop -testissä tulos on vasemmassa jalkaterässä 1,3 cm ja oikeassa jalkaterässä 1,0 cm.

8.2.4 Kohdehenkilö 4

Kohdehenkilö 4 on 27-vuotias nainen, joka harrastaa juoksua noin neljä kertaa viikossa ja lihaskuntoharjoittelua noin kaksi kertaa viikossa. Kohdehenkilöllä hallux valgus ilmenee molemmissa jaloissa, mutta vaiva on selkeästi pahempi vasemmassa jalassa.

Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen mukaan kohdehenkilö 4 saa alkumittauksissa 9 pistettä. Vastauksien mukaan henkilö välttelee joskus kävelyä vaikeilla alustoilla ja kokee jaloista aiheutuvan kivun häiritseväksi. Henkilö on tietoinen jalkojensa ongelmasta. Kipu on voimakkaimmillaan iltaisin.

VAS-asteikolla mitattuna kohdehenkilön kokema pahin kiputuntemus viimeisen vuorokauden aikana on alkumittauksissa 3.

Goniometrillä mitattuna kohdehenkilön hallux valgus -kulma on vasemmassa jalassa 25 astetta ja oikeassa jalassa kulma on 23 astetta, jolloin molemmat luokitellaan toisen asteen hallux valgukseksi.

Sit-to-Stand Navicular Drop -testissä tulos on vasemmassa jalkaterässä 0,6 cm ja oikeassa jalkaterässä 0,5 cm.

8.2.5 Kohdehenkilö 5

Kohdehenkilö 5 on 23-vuotias nainen, joka harrastaa kuntosalitreenaamista 2-3 kertaa viikossa sekä kesäisin juoksee ja pyöräilee. Kohdehenkilöllä hallux valgus ilmenee molemmissa jaloissa, mutta vaiva oireilee enemmän oikeassa jalassa.

Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen mukaan kohdehenkilö 5 saa alkumittauksissa 10 pistettä. Vastauksien mukaan kohdehenkilö on tietoinen jalkojensa ongelmista. Hän välttää toisinaan pitkään seisomista ja kokee selviytyvänsä arjesta, vaikka kipuja on enemmän.

VAS-asteikolla mitattuna kohdehenkilön kokema pahin kiputuntemus viimeisen vuorokauden aikana on alkumittauksissa 4.

Goniometrillä mitattuna kohdehenkilön hallux valgus -kulma on vasemmassa jalassa 18 astetta ja oikeassa jalassa kulma on 20 astetta, jolloin vasen puoli luokitellaan ensimmäisen asteen hallux valgukseksi ja oikea puoli toisen asteen hallux valgukseksi.

Sit-to-Stand Navicular Drop -testissä tulos on vasemmassa jalkaterässä 0,5 cm ja oikeassa jalkaterässä 0,6 cm.

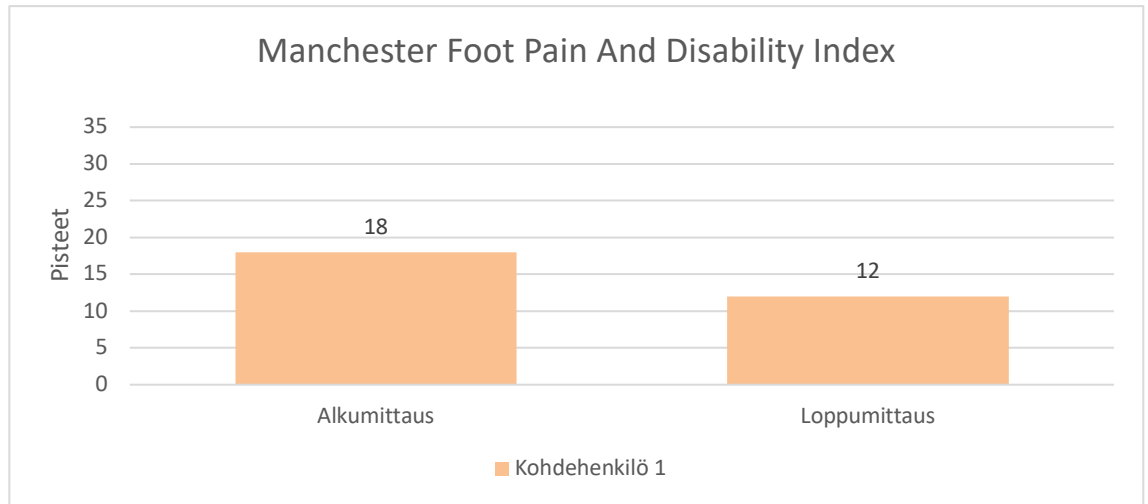
9 TULOKSET

Tulosten raportoinnissa vertaamme kohdehenkilöiden alku- ja loppumittausten välisiä eroja keskenään. Mittausten toistettavuuden ja luotettavuuden varmistamiseksi intervention alku- ja loppumittaukset suoritettiin saman henkilön toimesta. Esitämme graafisesti niiden muuttujien tulokset, joissa havaittiin suurimmat positiiviset muutokset. Kaikkien muuttujien osalta tuloksia käsitellään tutkimusetiikan mukaisesti, rehellisesti ja luotettavasti, tuoden esiin myös muuttujiin liittyvät negatiiviset muutokset. Neljällä kohdehenkilöllä todettiin hallux valgus molemmissa jalkaterissä. Kolmella kohdehenkilöllä hallux valgus -vaiva oireili enemmän vasemmassa jalkaterässä ja vain yhdellä vaivaa oli enemmän oikeassa jalkaterässä. Kohdehenkilöistämme ainoastaan yhdellä hallux valgus oireili yhtä voimakkaana sekä oikeassa, että vasemmassa jalkaterässä. Kohdehenkilöt täyttivät harjoituspäiväkirjaa koko intervention ajan.

9.1 Kohdehenkilö 1

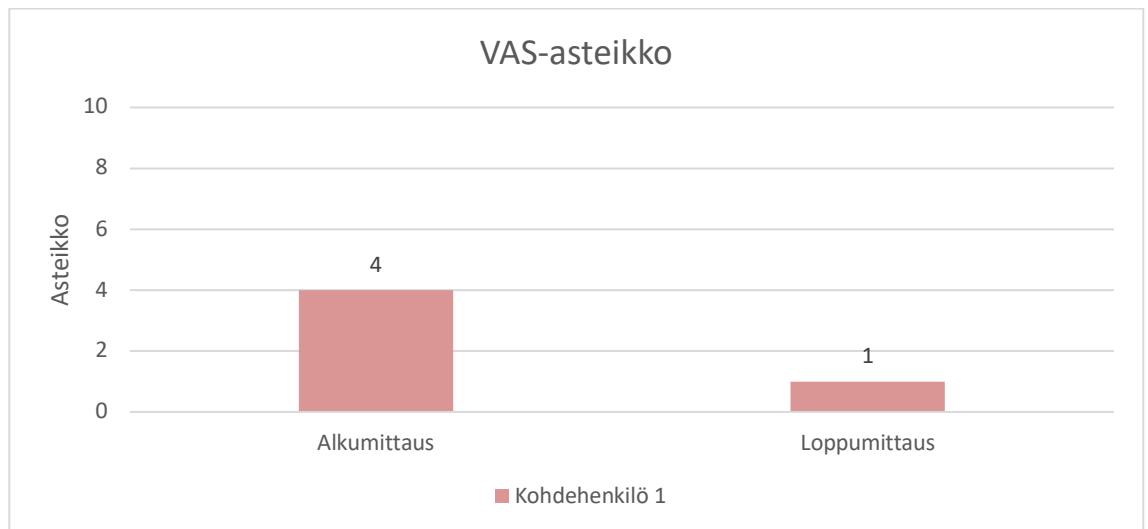
Kohdehenkilöllä on edelleen kipua oikeassa kantapäässä, jonka takia hän on käynyt fysioterapiassa intervention aikana. Teippauksen vuoksi oikean jalan mitaustulokset eivät ole valideja.

Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen mukaan kohdehenkilö 1 sai loppumittauksissa 12 pistettä, pisteiden ollessa alkutilanteessa 18 (Kuvio 1). Lomakkeesta saatujen vastausten perusteella hallux valguksesta aiheutuva kipu vaikuttaa kävelyvauhtiin sekä normaaliin kävelytyyliin vain joinakin päivinä. Kohdehenkilö kokee jalkojen kivun vähentyneen aamuisin. Kohdehenkilö kokee arjessa selviytymisen helpottuneen, sillä kipuja on vähemmän. Kyselylomakkeen tulosten perusteella kohdehenkilön koettu kipu lieventyi ja toimintakyky parantui.



Kuvio 1. Kohdehenkilön 1 Manchester Foot Pain And Disability Index -lomakkeen tulokset alussa ja lopussa

VAS-asteikolla mitattuna kohdehenkilön viimeisen vuorokauden aikana kokema akuutti kipu oli alkumittauksissa 4 ja loppumittauksissa 1 (Kuvio 2). Kohdehenkilön akuutti kipu lieventyi alkumittauksiin verrattuna.



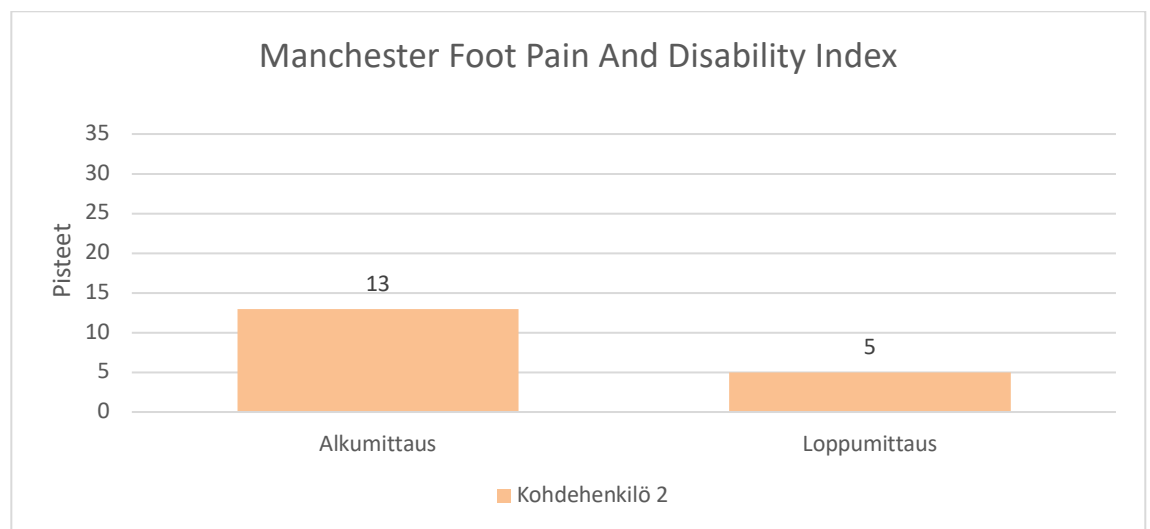
Kuvio 2. Kohdehenkilön 1 VAS-asteikon tulokset alussa ja lopussa

Goniometrillä mitattuna kohdehenkilön vasemman jalan hallux valgus -kulma oli alkumittauksissa 20°. Loppumittauksissa vasemman jalan kulma oli 15°. Oikean jalan hallux valgus -kulman mittaustulosta ei voitu pitää luotettavana, sillä jalkaterä oli teipattu kantapääkivun vuoksi.

Sit-to-Stand Naviculare Drop -testissä kohdehenkilö 1:n alkumittauksissa saatu tulos oli vasemmassa sekä oikeassa jalkaterässä 0,5 cm ja loppumittauksissa 0,4 cm. Mediaalisen pitkittäiskaaren jäykkyydessä ei tapahtunut merkittäviä muutoksia intervention aikana.

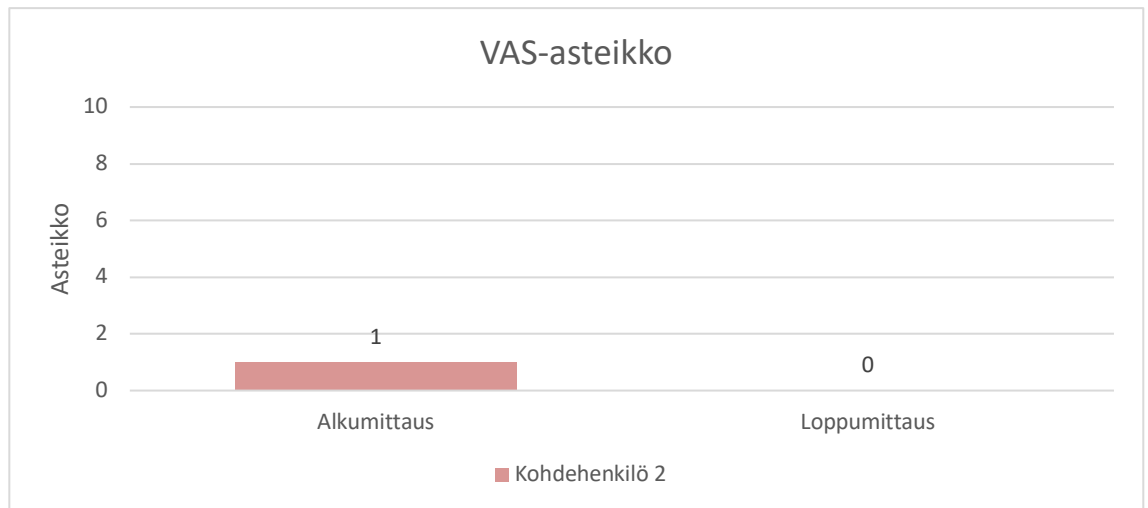
9.2 Kohdehenkilö 2

Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen mukaan kohdehenkilö 2 sai loppumittauksissa 5 pistettä, pisteiden ollessa alkutilanteessa 13 (Kuvio 3). Kyselylomakkeen tulosten perusteella kohdehenkilön koettu kipu lieveni ja toimintakyky parantui. Henkilö ei enää vältä pitkien matkojen kävelemistä ja pitkään seisomista. Kohdehenkilö ei enää koe jatkuvaa päivittäistä kipua jaloissaan.



Kuvio 3. Kohdehenkilön 2 Manchester Foot Pain And Disability Index -lomakkeen tulokset alussa ja lopussa

VAS-asteikolla mitattuna kohdehenkilön viimeisen vuorokauden aikana kokema akuutti kipu oli alkumittauksissa 1 ja loppumittauksissa kohdehenkilöllä ei ollut kipuja lainkaan (Kuvio 4).



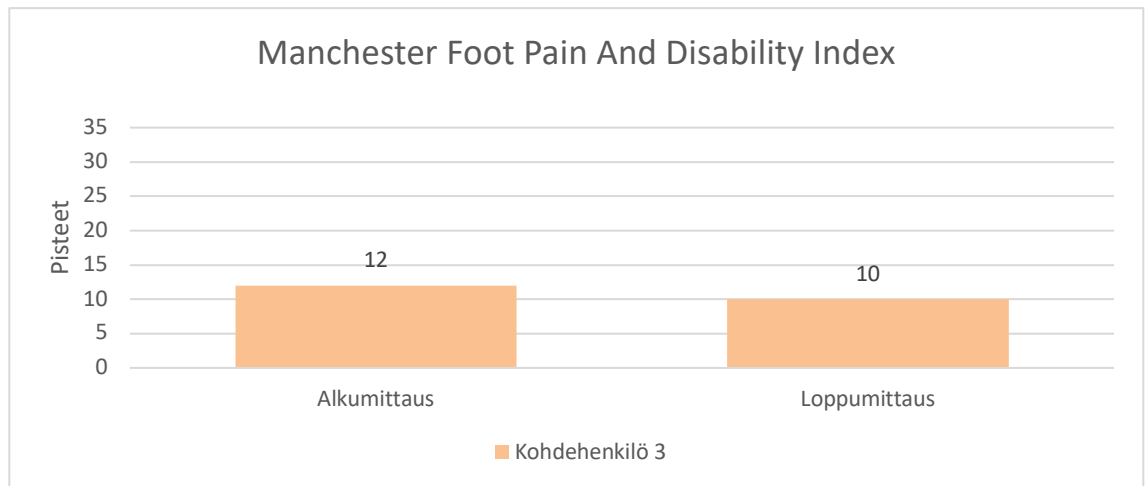
Kuvio 4. Kohdehenkilön 2 VAS-asteikon tulokset alussa ja lopussa

Goniometrillä mitattuna vasemman jalan hallux valgus -kulma oli alkumittauksissa 29° ja loppumittauksissa 29° . Oikean jalan kulma oli alkumittauksissa 20° ja loppumittauksissa 20° . Hallux valgus -kulmat olivat pysyneet samana.

Sit-to-Stand Naviculare Drop -testissä kohdehenkilö 2:n tulos oli alkumittauksissa vasemmassa jalkaterässä 1,0 cm ja oikeassa jalkaterässä 1,2 cm. Loppumittauksissa vasemmassa jalkaterässä 0,6 cm ja oikeassa 0,7 cm. Mediaalisen pitkittäiskaaren jäykkyys lisääntyi intervention aikana.

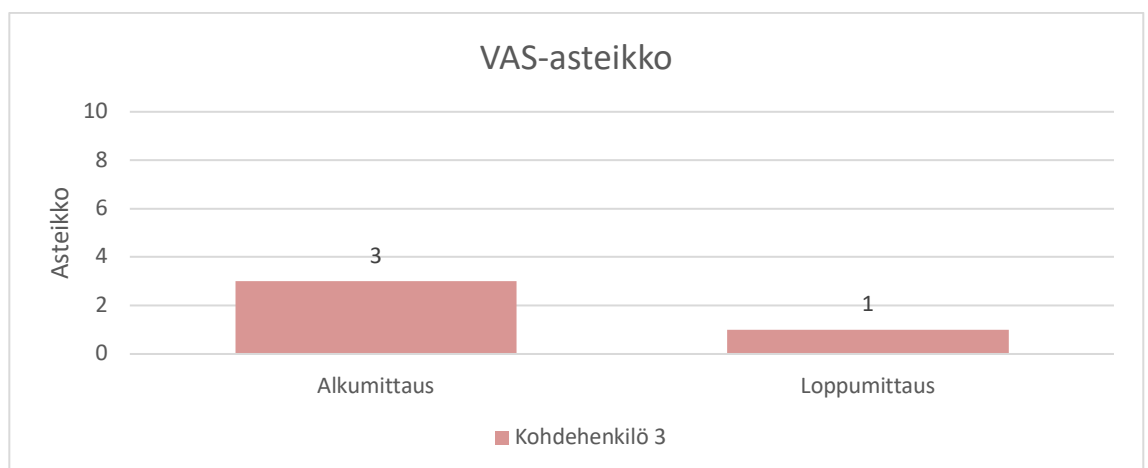
9.3 Kohdehenkilö 3

Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen mukaan kohdehenkilö 3 sai loppumittauksissa 10 pistettä, pisteiden ollessa alkutilanteessa 12 (Kuvio 5). Kohdehenkilö kokee arjessa selviytymisen helpommaksi intervention jälkeen. Kyselylomakkeen tulosten perusteella kohdehenkilön koettu kipu lieventyi ja toimintakyky parantui hieman.



Kuvio 5. Kohdehenkilön 3 Manchester Foot Pain And Disability Index -lomakkeen tulokset alussa ja lopussa

VAS-asteikolla mitattuna kohdehenkilön viimeisen vuorokauden aikana kokema akuutti kipu oli alkumittauksissa 3 ja loppumittauksissa 1 (Kuvio 6). Kohdehenkilön akuutti kipu lieventyi alkumittauksiin verrattuna.



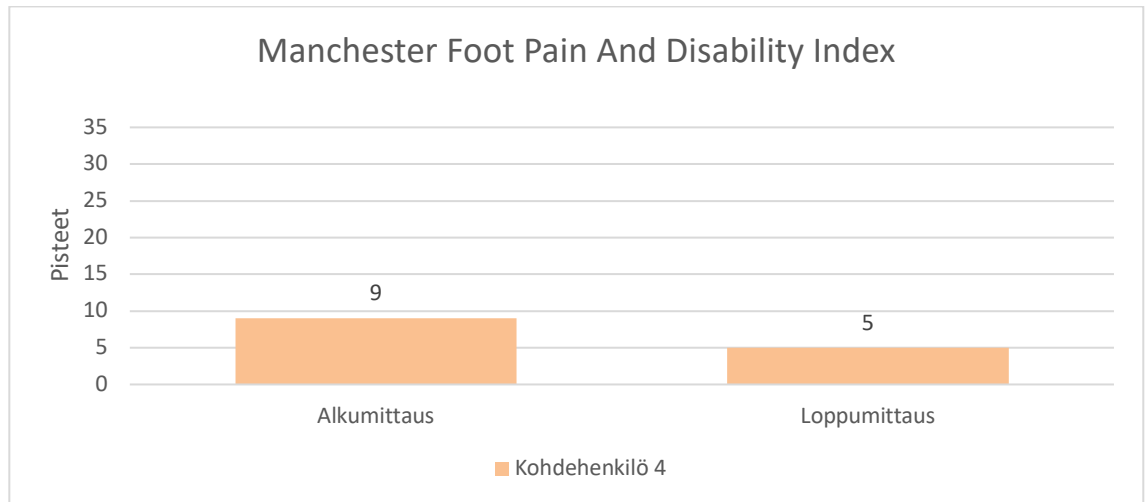
Kuvio 6. Kohdehenkilön 3 VAS-asteikon tulokset alussa ja lopussa

Goniometrillä mitattuna vasemman jalan hallux valgus -kulma oli alkumittauksissa 20° ja loppumittauksissa 15° . Oikean jalan kulma oli alkumittauksissa 21° ja loppumittauksissa 17° . Vasemmassa jalassa hallux valgus -kulma pieneni 5° ja oikeassa jalassa kulma pieneni 4° .

Sit-to-Stand Naviculare Drop -testissä kohdehenkilö 3:n tulos oli alkumittauksissa vasemmassa jalkaterässä 1,3 cm ja oikeassa jalkaterässä 1,0 cm. Loppumittauksissa vasemmassa jalkaterässä 0,6 cm ja oikeassa 0,6 cm. Mediaalisen pitkittäiskaaren jäykkyys lisääntyi intervention aikana.

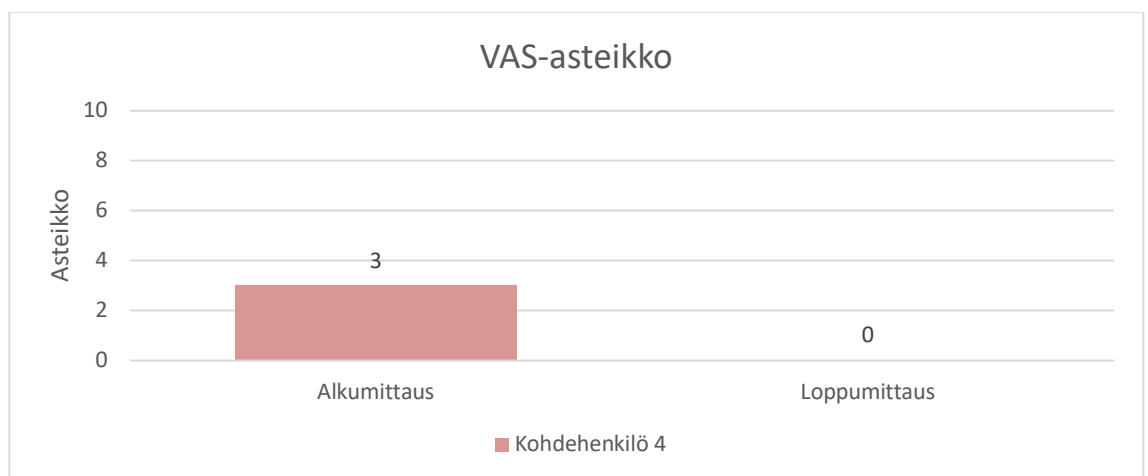
9.4 Kohdehenkilö 4

Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen mukaan kohdehenkilö 4 sai loppumittauksissa 5 pistettä, pisteiden ollessa alkutilanteessa 9 (Kuvio 7). Kohdehenkilö kokee kivun vähentyneen eikä tunne enää pistävää kipua jaloissa. Kyselylomakkeen tulosten perusteella kohdehenkilön koettu kipu lieventyi ja toimintakyky parantui.



Kuvio 7. Kohdehenkilön 4 Manchester Foot Pain And Disability Index -lomakkeen tulokset alussa ja lopussa

VAS-asteikolla mitattuna kohdehenkilön viimeisen vuorokauden aikana kokema akuutti kipu oli alkumittauksissa 3 ja loppumittauksissa kohdehenkilöllä ei ollut kipuja lainkaan (Kuvio 8).



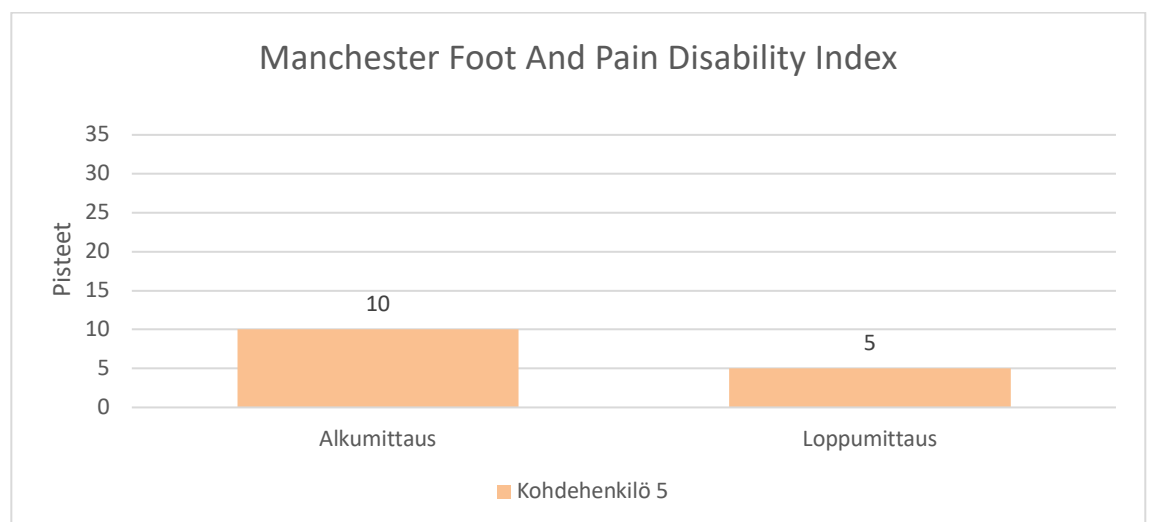
Kuvio 8. Kohdehenkilön 4 VAS-asteikon tulokset alussa ja lopussa

Goniometrillä mitattuna vasemman jalan hallux valgus -kulma oli alkumittauksissa 25° ja loppumittauksissa 20°. Oikean jalan kulma oli alkumittauksissa 23° ja loppumittauksissa 20°. Vasemmassa jalassa hallux valgus -kulma pieneni 5° ja oikeassa jalassa kulma pieneni 3°.

Sit-to-Stand Naviculare Drop -testissä kohdehenkilö 4:n tulos oli alkumittauksissa vasemmassa jalkaterässä 0,6 cm ja oikeassa jalkaterässä 0,5 cm. Loppumittauksissa vasemmassa jalkaterässä 0,5 cm ja oikeassa 0,6 cm. Mediaalisen pitkittäiskaaren jäykkyyteen ei tapahtunut merkittäviä muutoksia intervention aikana.

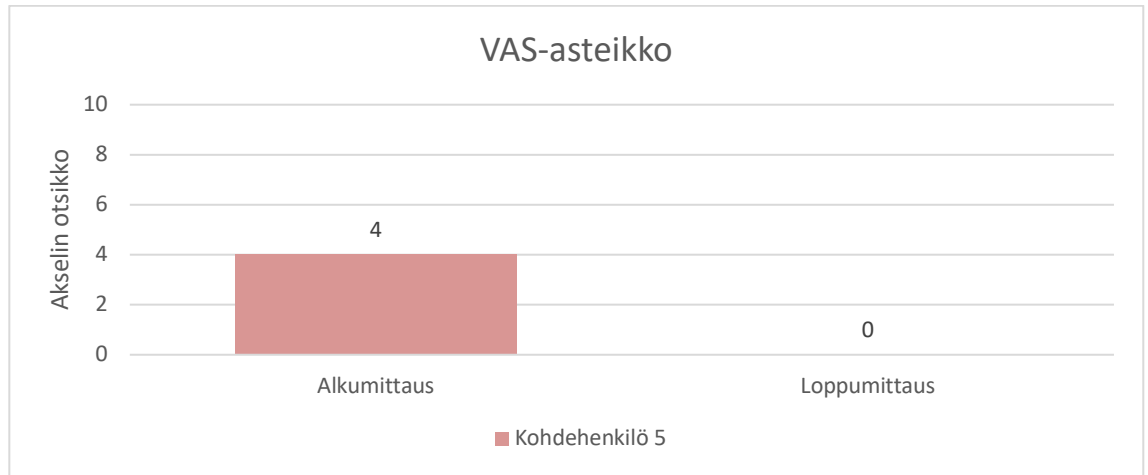
9.5 Kohdehenkilö 5

Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeen mukaan kohdehenkilö 5 sai loppumittauksissa 5 pistettä, pisteiden ollessa alkutilanteessa 10 (Kuvio 9). Vastauksien mukaan kohdehenkilön ei tarvitse enää välttää pitkään seisomista eikä koe tarpeelliseksi levähtää yhtä usein kuin ennen. Kyselylomakkeen tulosten perusteella kohdehenkilön koettu kipu lieventyi ja toimintakyky parantui huomattavasti.



Kuvio 9. Kohdehenkilön 5 Manchester Foot Pain And Disability Index -lomakkeen tulokset alussa ja lopussa

VAS-asteikolla mitattuna kohdehenkilön viimeisen vuorokauden aikana kokema akuutti kipu oli alkumittauksissa 4 ja loppumittauksissa kohdehenkilöllä ei ollut kipuja lainkaan (Kuvio 10).



Kuvio 10. Kohdehenkilön 5 VAS-asteikon tulokset alussa ja lopussa

Goniometrillä mitattuna vasemman jalan hallux valgus -kulma oli alkumittauksissa 18° ja loppumittauksissa 11° . Oikean jalan kulma oli alkumittauksissa 20° ja loppumittauksissa 14° . Vasemmassa jalassa hallux valgus -kulma pieneni 7° ja oikeassa jalassa kulma pieneni 6° . Molempien jalkojen hallux valgus -kulma luokitellaan ensimmäisen asteen hallux valgukseksi.

Sit-to-Stand Naviculare Drop -testissä kohdehenkilö 5:n tulos oli alkumittauksissa vasemmassa jalkaterässä 0,5 cm ja oikeassa jalkaterässä 0,6 cm. Loppumittauksissa vasemmassa jalkaterässä 0,4 cm ja oikeassa 0,5 cm. Mediaalisen pitkittäiskaaren jäykkyyteen ei tapahtunut merkittäviä muutoksia intervention aikana.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Kaikkien kohdehenkilöiden koettu kipu lieventyi ja toimintakyky parantui Manchester Foot Pain and Disability Index -lomakkeella mitattuna.

Kaikkien kohdehenkilöiden viimeisen vuorokauden aikana koettu akuutti kipu lieventyi intervention aikana VAS-janalla mitattuna. Intervention jälkeen kolme kohdehenkilöä ei kokenut akuuttia kipua enää ollenkaan. Kahdella kohdehenkilöllä oli edelleen vähäistä kipua.

Hallux valgus -kulma pieneni neljällä kohdehenkilöllä. Hallux valgus -kulma pysyi samana yhdellä kohdehenkilöllä, jolla vasemman isovarpaan virheasento oli edennyt lähes kolmannen asteen hallux valgukseksi.

Kahdella kohdehenkilöllä mediaalisen pitkittäiskaaren jäykkyys lisääntyi Sit-to-Stand Navicular Drop -testillä mitattuna. Muilla kohdehenkilöillä mediaalisen pitkittäiskaaren jäykkyydessä ei tapahtunut muutoksia.

11 POHDINTA

Valitsimme opinnäytetyömme aiheen, koska olemme kiinnostuneita tuki- ja liikuntaelimestön fysioterapiasta ja erityisesti alaraajojen ja jalkaterien fysioterapiasta. Halusimme perehtyä jalkaterien toiminnan häiriöihin ja niistä aiheutuviin ongelmiin muualla kehossa. Aihe tarkentui nykyiseen muotoonsa keskusteltuamme opinnäytetyöohjaajamme kanssa mahdollisista jalkaterään liittyvistä opinnäytetyöaiheista. Meille oli alusta asti selvää, että opinnäytetyömme tulee olemaan tapaututkimus. Päädyimme tutkimaan, millaisia vaikutuksia terapeutisella harjoittelulla on hallux valgukseen.

Opinnäytetyöprosessi alkoi keväällä 2019 aiheen valinnalla. Myöhemmin syksyllä teimme rungon opinnäytetyölle ennen ulkomaan vaihtoa. Vaihdon aikana teimme tiedonhaku suunnitelman sekä aloitimme kirjoittamaan opinnäytetyösuunnitelmaa. Vaihtojakson aikana opinnäytetyön kirjoittaminen jäi taka-alalle, mutta palattuamme takaisin Suomeen viimeistelimme tiedonhaku suunnitelman sekä opinnäytetyösuunnitelman.

Teoreettisen viitekehyksen kirjoittamisen aloitimme tammikuussa 2020 ja helmikuussa rekrytoimme kohdehenkilöt opinnäytetyöhömmme. Kohdehenkilöiden hakuprosessi oli hankalampi kuin osasimme odottaa. Inklusiokriteerit täyttäviä henkilöitä ei löytynyt ensimmäisen hakukanavan kautta riittävästi, joten jouduimme hakemaan kohdehenkilöitä lisää muualta. Kirjallisuuden mukaan noin 80 prosenttia hallux valguksista on rakenteellisia ja loput toiminnallisia. Tämä aiheutti hankaluuksia kohdehenkilöiden hakuvaiheessa, koska vaivan aiheuttajaa meidän oli mahdotonta selvittää. Lopulta tutkimukseen valikoitui kuusi kohdehenkilöä. Ennen intervention alkamista teimme tarvittavat lomakkeet tutkimusta varten. Paperityöt valmistuivat ajallaan ja saimme aloittaa intervention.

Valitsimme interventiossa käytettävät mittarit tutkitun tiedon pohjalta. Manchester Foot Pain And Disability Index -lomake valikoitui koetun kivun ja toimintakyvyn mittariksi. Aluksi olimme aikeissa käyttää Manchester Foot Pain And Disability Index -lomakkeesta suomenkielistä versiota, mutta väärinkäsitysten välttämiseksi päädyimme käyttämään alkuperäistä englanninkielistä lomaketta. Testasimme älypuhelimien ladattavaa goniometri sovellusta, mutta totesimme sen

olevan hankala käyttää ja tulokset eivät olleet verrattavissa toisiinsa (Ege ym. 2013). Valitsimme hallux valgus -kulman mittaamiseen kuitenkin perinteisen goniometrin sen helppouden ja reliabiliteetin vuoksi.

Alkumittausten yhteydessä selvisi, että yksi kohdehenkilöistä oli vaihto-oppilas, jolla ei ollut hallux valgusta. Hän ilmoittautui tutkimukseemme vain, koska oli aiheesta kiinnostunut ja halusi nähdä miten opinnäytetyön interventioprosessi etenee Suomessa. Teimme vaihto-oppilaalle alkumittaukset, mutta koska inklusiokriteerit eivät hänen osaltaan täyttyneet, jätimme hänet tutkimuksen ulkopuolelle. Hän halusi kuitenkin suorittaa kotiharjoitteita ja käänsimme lomakkeet hänelle englanniksi.

Alkumittausten yhteydessä annoimme kohdehenkilöille harjoituspäiväkirjat, joihin he merkkasivat päivät, jolloin kotiharjoitteita oli suoritettu. Lisäksi he saivat kirjoittaa päiväkirjaan omia ajatuksia ja tuntemuksia harjoitteiden toteuttamisesta. Harjoituspäiväkirjoista saatujen palautteiden perusteella kohdehenkilöt kokivat harjoitteet helpoiksi ja tehokkaiksi sekä niitä oli sopiva määrä. Kohdehenkilöt kokivat harjoitteiden suorittamisen helpommaksi intervention edetessä. Harjoituspäiväkirjoista saadun informaation mukaan kohdehenkilöt harjoittelivat keskimäärin viisi kertaa viikossa. Harjoituspäiväkirja toimi informatiivisena välineenä harjoituskertojen määrästä sekä tuntemuksista. Lisäksi se toimi kohdehenkilöiden motiivointikeinona koko intervention ajan.

Tutkittua tietoa konservatiivisten hoitomuotojen vaikutuksista hallux valgukseen löytyy vähän. Tutkittu tieto painottuu suurimmaksi osaksi operatiiviseen hoitoon. Konservatiivisella hoidolla on saatu hyviä tuloksia aikaan, joten on hämmäntävää, että suurin osa tutkimuksista koskee vain operatiivisen hoidon hyötyjä. Tutkimusten ja kirjallisuuden mukaan operatiivinen hoito voitaisiin välttää ahkeralla terapeuttisella harjoittelulla. Huomasimme myös, että tutkimuksista saadut tulokset olivat välillä ristiriitaisia. Esimerkiksi suurin osa kirjallisuudesta väittää, että kengän merkitys vaivaisenluun syntyyn on yksi suurimmista tekijöistä, kun taas joissakin tutkimuksissa tulokset ovat päinvastaisia. Tällaisissa tapauksissa on vaikea päättää, kumpi tieto on todellista ja kumpaa itse puoltaa. Kehityimme kuitenkin tiedonhaussa ja tutkimuksien lukemisessa koko prosessin ajan.

Käytimme tutkitun tiedon hakuun pääasiassa tietokanta PubMedia ja hyödynsimme opinnäytetyössämme vain korkeintaan kymmenen vuotta vanhoja tutkimuksia. Pyrimme käyttämään kirjallisuudesta vain uusimpia julkaisuja muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Vanhempien julkaisujen kohdalla arvioimme tiedon luotettavuuden tapauskohtaisesti. Yli kymmenen vuotta vanhemmista lähteistä ottamamme tieto on sellaista, joka ei muutu vuosien mittaan.

Opinnäytetyöprosessin aikana käsitys jalkaterästä ja sen toiminnasta syventyi todella paljon. Jalkaterän biomekaanisista häiriöistä ja jalkaterän ongelmista löytyi paljon tietoa eri lähteistä ja kirjoitettavaa olisi ollut paljon. Aihetta oli rajattava, ettei opinnäytetyöstä tulisi liian laaja. Haasteena oli valikoida olennainen tieto ja jättää epäolennainen pois. Tiedon jaottelu oli välillä hankalaa ja otsikot hakivat paikkaansa vielä prosessin loppuvaiheessa.

Hallux valgus oli aiheena meille vieras eikä sitä ollut käsitelty koulussa juuri ollenkaan. Kyse on kuitenkin jalkaterän etuosan yleisimmästä virheasennosta, joten tämä voisi olla jatkossa hyvä ottaa esille tuki- ja liikuntaelinvaivojen opetuksen yhteydessä. Jalkaterän biomekaniikkaan saimme myös prosessin myötä hyvää kertausta. Harjoitteita valittaessa löysimme hyviä liikkeitä omaan liikepankkiin ja voimme hyödyntää niitä muuallakin kuin vain hallux valguksen hoidossa.

Alun perin meidän oli tarkoitus analysoida alku- ja loppumittauksien yhteydessä otettuja podoskooppikuvia, mutta ohjaavan opettajan kanssa keskusteltuamme tulimme siihen tulokseen, ettei niitä ole hyödyllistä raportoida.

COVID-19 pandemian sotkiessa suunnitelmamme intervention suhteen, olimme huolissamme opinnäytetyömme laadusta ja toteutuksesta. Onneksi saimme kuitenkin jatkaa tämän aiheen parissa emmekä joutuneet aloittamaan koko prosessia alusta. Yritimme motivoida kohdehenkilöitä ja olla heihin yhteydessä WhatsApp-ryhmän välityksellä. Olimme huolissamme siitä, suorittavatko kohdehenkilöt kotiharjoitteita yhtä ahkerasti itsenäisesti kotona. Loppumittauksia tehdessä huomasimme, että harjoitteita oli tehty ja se näkyi tuloksissa. Kaikkien kohdehenkilöiden kohdalla koettu kipu lieventyi ja toimintakyky parantui. Lisäksi neljällä vii-

destä hallux valgus- kulma pienentyi ja kahdella viidestä mediaalisen pitkittäiskaareen jäykkyys lisääntyi. Tutkimustulokset olivat parempia kuin osasimme odottaa ja toivottavasti näitä tuloksia voi hyödyntää myös tulevaisuudessa.

Käytimme opinnäytetyöhön varatut viikot tehokkaasti koulun tiloja hyödyntäen. Koimme, että siellä on vähemmän häiriötekijöitä kuin kotona ja kirjasto on lähellä koko ajan. COVID-19 pandemian takia emme päässeet kirjoittamaan koululle maaliskuun jälkeen, joten jouduimme kirjoittamaan kotona.

Laadimme tarkan aikataulun, jonka mukaan opinnäytetyön kirjoittaminen eteni. Teoreettinen viitekehys ja tutkimustulosten analysointi valmistui suunnitelman mukaan ennen kesää. Kesän aikana olemme hioneet ja järjestelleet tekstiä lopulliseen muotoon. Olemme kirjoittaneet opinnäytetyötä pieni pala kerrallaan, jolloin sen kirjoittaminen on pysynyt mielekkäänä. Itsenäisen työskentelyn tukena olemme käyttäneet ohjaavan opettajan sekä kirjaston henkilökunnan ammattitaitoa. Ohjaava opettaja on ohjannut meitä koko prosessin ajan oikeaan suuntaan ja auttanut aina kun on ollut tarve. Meille oli alusta asti selvää, että tehokkain tapa työskennellä on olla fyysisesti samassa paikassa. Kokeilimme työskennellä videopuhelun välityksellä muutaman kerran, mutta se osoittautui huonoksi työskentelytavaksi.

Olemme tyytyväisiä opinnäytetyön interventioista saatuihin tuloksiin. Tulokset viittaavat siihen, että jo kahdeksan viikon terapeutisella harjoittelulla saadaan huomattavia muutoksia koettuun kipuun ja toimintakykyyn. Kahdeksan viikon terapeutisella harjoittelulla oli vaikutuksia myös hallux valgus -kulmaan ja mediaalisen pitkittäiskaaren jäykkyyteen. Olisi myös mielenkiintoista tehdä sama tutkimus isommalle otannalle ja mahdollisesti ottaa mukaan myös verrokkiryhmä. Kenkien vaikutusta hallux valguksen syntyyn olisi tarpeellista tutkia enemmän, koska tällä hetkellä tutkittu tieto aiheesta on ristiriitaista.

LÄHTEET

- Abdalbary, S. 2018. Foot mobilization and exercise program combined with toe separator improves outcomes in women with hallux valgus at 1- year follow-up. [Verkkojulkaisu]. Journal of the American Podiatric Medical Association. [Viitattu: 10.1.2020]. Saatavana: <https://www-cochranelibrary-com.libts.seamk.fi/central/doi/10.1002/central/CN-01788433/full?highlight=Abstract=withdrawn%7Cvalgus%7Cconservative%7Cconservativ%7Challux%7Cconserv>
- Ahonen, J. 2004. Jalkaterän luut ja nivelet. Teoksessa: I. Liukkonen & R. Saarikoski (toim.) Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 66-89.
- Anttila, P. & Kantola, M. 2012. Nilkan ja jalkaterän toimintahäiriöiden tutkiminen; uutta luokittelumallia kaivataan. Fysioterapia 59 (2), 4-8.
- Ege, T., Kose, O., Koca, K., Demiralp, B. & Basbozkurt, M. 2013. Use of the iPhone for radiographic evaluation of hallux valgus. [Verkkolehtiartikkeli]. Skeletal radiology 42 (2), 269 - 273. [Viitattu 21.4.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22669733>
- Flink, A. & Väyrynen, P. 2017. Vaivaisenluuhun ja vasaravarpaisiin liittyvät rakenteelliset ja toiminnalliset ongelmat. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 307-312.
- Foot deformations, artwork. Ei päiväystä. [Kuva]. Encyclopædia Britannica ImageQuest. [Viitattu 8.9.2020]. Saatavana: Britannica ImageQuest-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Fysiatría. 2015. Liite 2. Nivelten liikkeiden mittaaminen. [Verkkoartikkeli]. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. [Viitattu. 10.1.2020]. Saatavana: Oppiportti palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Garrow, A. P., Papageorgiou, A. C., Silman, A. J., Thomas, E., Jayson, M. I. V. & Macfarlane, G. J. 2000. The Manchester Foot Pain and Disability Index. [Verkkojulkaisu]. Oxford: Oxford University Innovations. [Viitattu 11.5.2020]. Saatavana: https://innovation.ox.ac.uk/wp-content/uploads/2014/09/FI-NAL_MFPDI_English_UK-Sample-Copy-.pdf
- González-Martín, C., Alonso-Tajes F., Pérez-García S., Seoane-Pillado MT., Pértiga-Díaz S., Couceiro-Sánchez E., Seijo-Bestilleiro R. & Pita-Fernández S. 2017. Hallux valgus in a random population in Spain and its impact on quality of life and functionality. [Verkkolehtiartikkeli]. Rheumatology international 37; 1899-1907. [Viitattu: 12.5.2020]. Saatavana: <https://doi.org/10.1007/s00296-017-3817-z>

- Gur, G., Ozkai, O., Dilek, B., Aksoy, S. & Yakut, Y. 2017. Effects of Corrective Taping on Balance and Gait in Patients With Hallux Valgus. [Verkkojulkaisu]. Orthotics and Biomechanics Department 38(5): 532-540. [Viitattu: 10.1.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28271903>
- Haanpää, M., Kauppila, T., Eklund, M., Granström, V., Hagelberg, N., Hannonen, P., Kyllönen, E., Kyrö, M., Loukusa-Nieminen, T., Luutonen, S., Telakivi, T., Ylinen, A., Pakkala, I. 19.3.2008. [Viitattu: 10.1.2020]. Krooninen kipu – Yleistä. [Verkkojulkaisu] Saatavana: https://www.ebm-guidelines.com/dtk/tyt/avaa?p_artikkeli=fac00018
- Haanpää, M., Kauppila, T., Eklund, M., Granström, V., Hagelberg, N., Hannonen, P., Kyllönen, E., Kyrö, M., Loukusa-Nieminen, T., Luutonen, S., Telakivi, T., Ylinen, A. & Pakkala, I. 19.3.2008. Krooninen kipu – yleistä. [Verkkoartikkeli]. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. [Viitattu 21.4.2020]. Saatavana: https://www.ebm-guidelines.com/dtk/tyt/avaa?p_artikkeli=fac00018
- Heikkilä, T. 2014. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Kaufmann, G., Mörtlbauer, L., Hofer-Picout, P., Dammerer, D., Ban, M. & Liebensteiner, M. 2020. Five-Year Follow-up of Minimally Invasive Distal Metatarsal Chevron Osteotomy in Comparison with the Open Technique. [Verkkoartikkeli]. The Journal of Bone and Joint Surgery. [Viitattu: 18.4.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32149929>
- Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Klemola, T. 2008. Hallux valgus, monimuotoinen vaiva – monta tapaa hoitaa. [Verkkoartikkeli]. Suomen ortopedia ja traumatologia 31 (1), 94- 99. [Viitattu: 15.4.2020]. Saatavana: <http://www.soy.fi/sot-lehti/1-2008/26.pdf>
- Klemola, T. 2011. Vaivaisenluu - monta tapaa hoitaa. Duodecim 2011; 127(16): 1709–18.
- Klemola, T. 2012. Jalkaterän ortopediset ongelmat. Teoksessa: I. Kiviranta, I. & M. Järvinen (toim.). Ortopedia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy, 433-451.
- Kovasiipi, K. 2018. Uutta ajattelua vaivaisenluun korjaamiseen. [Verkkoartikkeli]. Niveltieto (3) 29-32. [Viitattu: 12.5.2020]. Saatavana: http://nivel.fi/uploads/pdf/tietoa_nivelista/materiaalipankki/artikkelit/niveltieto/Uutta%20ajattelua%20vaivaisenluun%20korjaukseen.pdf
- López, D. L., Callejo González, L., Losa Iglesias, M. E., Canosa, J. L., Sanz, D. R., Lobo, C. C., & Becerro de Bengoa Vallejo, R. 2016. Quality of Life Impact Related to Foot Health in a Sample of Older People with Hallux Valgus.

- [Verkkolehtiartikkeli]. Aging and disease 7 (1), 45–52. [Viitattu 13.7.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4723233/>
- Mäenpää, H. 2007. Vaivaisenluu. [Verkkolehtiartikkeli]. Nivelitieto (4) 12-15. [Viitattu: 12.5.2020]. Saatavana: http://nivel.fi/uploads/pdf/tietoa_nivelista/materiaalipankki/artikkelit/nivelitieto/vaivaisenluu_isovarvas.pdf
- McPoil, T.G., Cornwall, M.W., Medoff, L., Vicenzino, B., Forsberg, K. & Hilz., D. 2008. Arch height change during sit-to-stand: an alternative for the navicular drop test. [Verkkolehtiartikkeli]. Journal of Foot and Ankle Research 1. [Viitattu 20.4.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2553777/>
- Muller, S. & Roddy, E. 2009. A Rasch analysis of the Manchester Foot Pain and Disability Index. [Verkkolehtiartikkeli]. Journal of foot and ankle research 2 (29). [Viitattu 12.5.2020]. Saatavana: <https://doi.org/10.1186/1757-1146-2-29>
- Nakagawa, R., Yamaguchi, S., Kimura, S., Sadamasu, A., Yamamoto, Y., Muramatsu, Y., Sato, Y., Akagi, R., Sasho, T. & Ohtori, S. 2019. Efficacy of foot orthoses as nonoperative treatment for hallux valgus: A 2-year follow-up study. [Verkkolehtiartikkeli]. Journal of Orthopaedic Science. Volume 24, Issue 3; 526-531. [Viitattu: 10.1.2020]. Saatavana: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0949265818303269>
- Nix, S., Smith, M. & Vicenzino, B. 2010. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. [Verkkolehtiartikkeli]. Journal of Foot and Ankle Research 21 (3). [Viitattu: 23.5.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2955707/>
- Orava, S. 2004. Vaivaisenluu. Teoksessa: I. Liukkonen & R. Saarikoski (toim.). Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 494-495.
- Orlin, M. N. & McPoil, T. G. 2000. Plantar Pressure Assessment. Physical Therapy. Volume 80, Issue 4; 399–409. [Viitattu: 20.4.2020]. Saatavana: <https://academic.oup.com/ptj/article/80/4/399/2842449>
- Partio, N., Mäenpää, H., Huttunen, T., Haapasalo, H., Laine, H-J. & Mattila, V. 2019. Incidence of hallux valgus primary surgical treatment. Finnish nationwide data from 1997-2014. Abstract. [Verkkolehtiartikkeli]. Foot and Ankle Surgery 25 (6). [Viitattu: 11.1.2020]. Saatavana: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1268773118302431?via%3Dihub>
- Perttunen, J., Lätti, S. & Kiviranta, I. 2012. Ortopedia. Helsinki: Kandidaattikustannus Oy.

- Puszczalska-Lizis, E., Dąbrowiecki, D., Jandziś, S. & Żak, M. 2019. Foot Deformities in Women Are Associated with Wearing High-Heeled Shoes. [Verkkoartikkeli]. Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research. Volume 25; 7746–7754. [Viitattu: 19.4.2020]. Saatavana: <https://doi.org/10.12659/MSM.917983>
- Roddy, E., Muller, S. & Thomas, E. 2009. Defining disabling foot pain in older adults: further examination of the Manchester Foot Pain and Disability Index. [Verkkoartikkeli]. Rheumatology. Volume 48, Issue 8; 992–996. [Viitattu: 21.4.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19541729>
- Saaranen-Kauppinen, A & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. [Verkkojulkaisu]. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietovarasto. [Viitattu 13.5.2020]. Saatavana: <https://www.fsd.uta.fi/menetelma-opetus/>
- Saarelma O. 2020. Vaivaisenluu. Lääkärikirja Duodecim. [Verkkoartikkeli]. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. [Viitattu: 21.5.2020]. Saatavana: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_teos=&p_artikkeli=dlk00339
- Saarikoski, R. 2017. Alaraajan ja jalkaterän nivelten ja lihasten kunto. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 213-214.
- Saarikoski, R. 2017. Alaraajan vaikutus lantion ja selkärangan asentoihin ja vakauteen. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 216-217.
- Saarikoski, R. 2017. Alaraajojen kunnon yhteys pystyasentoon ja kehon hallintaan. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 210-212.
- Saarikoski, R. 2017. Jalkavoimistelun tavoitteet ja toteutusperiaatteet. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 233-234.
- Saarikoski, R. 2017. Kengän koron ja lestin vaikutus jalkaterveyteen. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 549-551.
- Saarikoski, R. 2017. Spiraalidynamiikka jalkavoimistelun lähtökohtana. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 230-233.

- Saarikoski, R., Stolt, M. & Väyrynen, P. 2016. Vaivaisenluun ehkäisy ja hoito. [Verkkojulkaisu]. Helsinki: Duodecim. [Viitattu: 10.5.2020]. Saatavana: https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=tju00014#s2
- Saarikoski, R., Stolt, M. & Väyrynen, P. 2017. Vaivaisenluun ehkäisy ja omahoito. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 311.
- Saarikoski, R., Stolt, M., Liukkonen, I. 2010. Terveet jalat. 3. uud. p. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Seinäjoen Ammattikorkeakoulu. 10.4.2018. Tietosuojapolitiikka. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 14.1.2020]. Saatavana: <https://storage.googleapis.com/seamk-production/2018/04/seamk-tietosuojapolitiikka.pdf>
- Stolt, M., Saarikoski, R. & Väyrynen, P. 2017. Jalkapohjien kuormittumisen arviointi. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 171-173.
- Väyrynen, P. & Flink, A. 2017. Vaivaisenluun ja vasaravarpaisiin liittyvät rakenteelliset ja toiminnalliset ongelmat. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 307-310.
- Väyrynen, P. 2017. Alaraajan lihastoiminta. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 98-99.
- Väyrynen, P. 2017. Jalkaterän lihasten toiminta pronaaation aikana. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 114-115.
- Väyrynen, P. 2017. Jalkaterän luinen rakenne. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 72-76.
- Väyrynen, P. 2017. Jalkaterän luinen rakenne. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 72-76.
- Väyrynen, P. 2017. Jalkaterän toimintaan vaikuttavat lihakset. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 85-93.

- Väyrynen, P. 2017. Kenkien vaikutus jalkaterän etuosan toimintaan. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 120-121.
- Väyrynen, P. 2017. Kenkien vaikutus jalkaterän toimintaan päätöstukivaiheessa. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 122-123.
- Väyrynen, P. 2017. Toiminnallinen ylipronaatio. Teoksessa: M. Stolt, A. Flink, R. Saarikoski & P. Väyrynen (toim.). Jalkaterveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 289-290.
- Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa. [Verkojulkaisu]. [Viitattu 28.8.2019]. Saatavana: https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/98723/Tutki-ja-mittaa_2007.pdf?sequence=1
- Virrantaus, O. & Liukkonen, I. 2004. Etuosan varus. Teoksessa: I. Liukkonen & R. Saarikoski (toim.). Jalat ja terveys. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 364-378.
- Zhou, J., Hlavacek, P., Xu, B. & Chen, W. 2013. Approach for measuring the angle of hallux valgus. [Verkkolehtiartikkeli]. Indian journal of orthopaedics 47 (3), 278 - 282. [Viitattu: 21.4.2020]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3687905/>

LIITTEET

Liite 1. Manchester Foot Pain And Disability Index

Liite 2. Kotiharjoitusohjelma

Liite 3. Harjoitusohjelma

Liite 1. Manchester Foot Pain And Disability Index (mukailtu Garrow ym. 2000; Muller & Roddy 2009)

Nimi: _____

Because of pain in my feet: None of the time On some days On most/every day(s)

Avoid walking outside at all	_____	_____	_____
Avoid walking long distances	_____	_____	_____
Don't walk in a normal way	_____	_____	_____
Walk slowly	_____	_____	_____
Have to stop and rest my feet	_____	_____	_____
Avoid hard or rough surfaces when possible	_____	_____	_____
Avoid standing for a long time	_____	_____	_____
Catch the bus or use the car more often	_____	_____	_____
Need help with housework/shopping	_____	_____	_____
Still do everything but with			
more pain or discomfort	_____	_____	_____
Get irritable when my feet hurt	_____	_____	_____
Feel self-conscious about my feet	_____	_____	_____
Get self conscious about the shoes I have to wear	_____	_____	_____
Have constant pain in my feet	_____	_____	_____

Feet are worse in the morning _____

Feet are more painful in the evening. _____

Get shooting pains in my feet _____

Because of pain in my feet:

Not applicable None of the time On some days On most/every day(s)

Unable to carry out my previous work _____

No longer do all my previous activities

(sport, dancing, hill-walking etc.) _____

Liite 2. Kotiharjoitusohjelma (päivittäin suoritettavat)**Harjoite 1: Pohjeluulihasten vahvistus**

Istu lattialla ja sido kuminauha jalkaterien ympärille jalkaterän leveimpään kohtaan. Pidä polvet koukussa ja kantapäät kiinni lattiassa (kantapäiden väliin noin kämmenen levyinen mitta). Lähde loitontamaan jalkateriä niin, että kantapäät pysyvät alustassa. **Toista rauhallisesti 3 x 20 toistoa.**

Pohjeluulihasten tehtävänä on ylläpitää jalkaterän kaarirakenteita ja ne ovat tärkeässä roolissa jalkaholvin normaalin toiminnan kannalta.



Harjoite 2: Ensimmäisen säteen aktivointi

Tee liike seisten. Aseta puolikas tennispallo isovarpaan tyvinivelen alle. Lähde painamaan isovarpaan tyviniveltä kohti palloa ja yritä saada pallo ”litistymään”. Pidä muut varpaat mahdollisimman rentoina. **Toista molemmilla jaloilla 3 x 20.**

Ensimmäisen säteen toimintahäiriöt ovat yleinen syy vaivaisenluun syntymiselle. Ensimmäisen säteen ja jalkaterien pienten lihasten (intrinsic-lihakset) aktivointi edesauttaa jalkaterän normaalia toimintaa ja ennaltaehkäisee asentomuutoksien syntymistä.



Harjoite 3: Pakaralihasten aktivointi

Asetu selinmakuulle vasemman puoleisen kuvan mukaisesti. Aseta jalkapohjat vastakkain niin, että polvet osoittavat ulospäin. Nosta lantiota ilmaan alustasta aktivoiden pakaralihaksia. Vältä selän liiallista notkistumista. Pidä pieni pito yläasennossa. **Tee 3 x 20 toistoa.**

Lonkan ulkokiertäjälihaksilla sekä pakaralihaksilla on tärkeä rooli oikean seisoma-asennon ylläpitämisessä. Vahvat pakarot ja lonkan ulkokiertäjätlihaksen edistävät koko alaraajan oikeanlaista linjausta ja biomekaniikkaa.



Harjoite 4: Pohjelihaksen venytys

Seiso seinää vasten kasvot seinään päin. Nosta venytettävän jalan päkiä seinää vasten niin, että kantapää pysyy lattiassa. Pidä venytettävän jalan polvi suorassa. Mikäli haluat tuntuman myös pohkeen alaosaan, voit koukistaa polvea hieman. Takana oleva jalka työntää lantiota kohti seinää. **Pidä asento noin 1-2min/jalka.**

Pohjekireys voi olla yksi vaivaisenluun etiologisista tekijöistä. Kireät pohjelihakset alentavat nilkan liikkuvuutta ja näin ollen sen normaalia toimintaa esim. kävellessä.



Tee harjoitteet päivittäin. Keskity liikkeiden tekniikkaan ja tee harjoitteet ajatuksen kanssa. Merkitse tuntemukset harjoittelupäiväkirjaan!

Tsemppiä treenaamiseen! 😊

Liite 3. Toiminnallinen harjoitusohjelma (kerran viikossa suoritettava)**Harjoite 1: Kyykky**

Seiso hartianleveyisessä haara-asennossa, jalkaterät osoittavat eteenpäin. Paina isovarpaan tyviniveltä aktiivisesti maahan sekä pidä polvissa voimakas ulkokierto koko liikkeen ajan. Pidä niska neutraaliasennossa, katse suuntautuneena etuviis-
toon. Tee rauhallisia ja hallittuja toistoja. **Tee kolme 20 toiston sarjaa.**

Liike harjoittaa pakaralihasten ja lonkkanivelen ulkokiertäjien lihasvoimaa sekä alaraajojen optimaalista linjausta.



Harjoite 2: Supermies

Asetu lattialle konttausasentoon. Helpoin versio on suorittaa liike konttausasennossa, keskivaikea versio etunojapunnerrusasennossa polvet maassa ja vaikein versio käsinojapunnerrusasennossa polvet irti maasta. Ojenna vastakkainen käsi ja jalka vuorotellen vaakatasoon. Pidä keskivartalo aktiivisena, vältä sivuttaissuuntaista huojumista ja alaselän notkahtamista koko liikkeen ajan. Kohdista katse lattiaan, pää selkärangan jatkeena. Suorita liike yksi puoli kerrallaan. **Toista harjoitetta 15 kertaa ja sarjoja tehdään kolme.**

Liike harjoittaa keskivartalon ja ison pakaralihaksen lihasvoimaa.



Harjoite 3: Modifioitu simpukka

Asetu lattialle kuvanmukaiseen kylkimakuuasentoon. Pidä selkä suorana, lonkat noin 70 asteen kulmassa ja polvet 90 asteen kulmassa. Nosta lantio ylös alustasta ja loitonna samanaikaisesti ylemmän jalan polvea kohti kattoa. Liikkeen on tarkoitus tuntua pääasiassa alemman jalan pakarassa. Suorita liike yksi puoli kerrallaan.

Toista harjoitetta 15 kertaa ja sarjoja tehdään kolme.

Liike harjoittaa keskimmäistä pakaralihasta, isoa pakaralihasta, lonkkanivelen ulkorotaattoreita sekä keskivartalon hallintaa.



Harjoite 4: Yhden jalan maastaveto + polvennosto

Asetu seisomaan hartianlevyiseen haara-asentoon. Kallista ylävartaloa suorana eteenpäin, kurota kädellä kohti lattiaa ja ojenna vastapuolen alaraaja suorana ilmaan. Ojentuvan alaraajan tulee olla selkärangan jatkeena (kiikkulautamalli). Lantion tulee pysyä suorana koko liikkeen ajan. Tukijalan polvi voi koukistua hieman, jos takareiden kireys rajoittaa liikettä. Paina isovarpaan tyviniveltä maahan aktiivisesti koko liikkeen ajan.

Ojenna vartalo suoraksi ja tuo takana ollut alaraaja lantion etupuolelle 90 asteen kulmaan. Ojenna samanaikaisesti vastakkainen yläraaja kohti kattoa. Tee rauhallisia toistoja, keskity säilyttämään tasapaino. Suorita liike yksi puoli kerrallaan. **Toista harjoitetta 12 kertaa ja sarjoja tehdään kolme.**

Liike harjoittaa pakaralihasten ja intrinsic-lihasten lihasvoimaa sekä tasapainoa, koordinaatiota ja alaraajojen oikeanlaista linjausta. Liike venyttää takareiden lihaksia.



Harjoite 5: Isovarpaiden nosto alustasta pompula isovarpaiden ympärillä

Istu tuolilla jalat 90 asteen kulmassa ja aseta pompula isovarpaiden ympärille. Paina isovarpaiden tyviniveliä aktiivisesti lattiaan. Nosta isovarpaat yhtä aikaa tai vuorotellen ilmaan. Muiden varpaiden tulisi pysyä rentona. **Toista harjoitetta 15 kertaa ja sarjoja tehdään kolme.**

Liike harjoittaa intrinsic-lihasten sekä isovarpaan pitkän ojentajalihaksen lihasvoimaa.



Harjoite 6: Varpaidennosto alustasta

Istu tuolilla jalat 90 asteen kulmassa ja paina isovarpaiden tyviniveliä aktiivisesti alustaan. Nosta muut varpaat ilmaan hallitusti. Isovarpaiden tulee pysyä rentona lattiassa koko liikkeen ajan. **Toista harjoitetta 15 kertaa ja sarjoja tehdään kolme.**

Liike harjoittaa intrinsic-lihasten sekä varpaiden pitkien ojentajalihaksen lihasvoimaa.



Harjoite 7: Jalkaterän lyhennysharjoite

Istu tuolilla polvet 90 asteen kulmassa. Paina isovarpaan tyviniveltä aktiivisesti lattiaa kohti. Liu'uta isovarpaan tyviniveltä kantapäätä kohti, jolloin jalkaterä aktivoituu ja mediaalinen pitkittäiskaari kohoaa. Varpaiden tulee pysyä rentona koko suorituksen ajan. Liikkeen hahmottamisen helpottamiseksi voit laittaa isovarpaan tyvinivelen alle kolikon, jota pyrit liikuttamaan kohti kantapäätä. Kynä auttaa hahmottamaan liikelaajuutta. **Toista harjoitetta 15 kertaa ja sarjoja tehdään kolme.**

Liike harjoittaa intrinsic-lihasten lihasvoimaa, stabiloi ykkössädettä sekä aktivoi jalkaterän etuosaa.



Harjoite 8: Kantapää maassa jalan liu'utus sisäänpäin

Istu tuolilla jalat 90 asteen kulmassa. Sido kuminauhan toinen pää kiinni esimerkiksi pöydän jalkaan ja kuminauhan toinen pää jalkaterän ympärille. Kuminauhan tulee olla suhteessa lattiaan noin 45 asteen kulmassa. Stabiloi jalkojen asento asettamalla kyynärvarsi polvien väliin. Pidä kantapää alustassa ja kierrä jalkaterän etuosaa sisäänpäin. Liikkeen ei tarvitse olla suuri. Tee rauhallisia toistoja. Katso, että varpaat pysyvät lattiassa koko liikkeen ajan. Suorita liike yksi puoli kerrallaan. **Toista harjoitetta 15 kertaa ja sarjoja tehdään kolme.**

Liike harjoittaa m. tibialis posteriorin lihasvoimaa.



Harjoite 9: Kantapää maassa jalan liu'utus ulospäin

Istu tuolilla jalat 90 asteen kulmassa. Sido kuminauhan toinen pää kiinni esimerkiksi pöydän jalkaan ja kuminauhan toinen pää jalkaterän ympärille. Kuminauhan tulee olla suhteessa lattiaan noin 45 asteen kulmassa. Stabiloi jalkojen asento asettamalla kyynärvarsi polvien väliin. Pidä kantapää alustassa ja kierrä jalkaterän etuosaa ulospäin. Liikkeen ei tarvitse olla suuri. Tee rauhallisia toistoja. Katso, että varpaat pysyvät lattiassa koko liikkeen ajan. Suorita liike yksi puoli kerrallaan. **Toista harjoitetta 15 kertaa ja sarjoja tehdään kolme.**

Liike harjoittaa m. peroneus longuksen lihasvoimaa.

