

Vaivaisenluut – kaikki samasta muotista?

Integroiva kirjallisuuskatsaus yksilöllisyyden huomioimisesta konservatiivissa hallux valgus-interventiotutkimuksissa.

Hyötylä Tuomas
Taka Jussi

Opinnäytetyö
Fysioterapian koulutus
Fysioterapeutti (AMK)

2020

Fysioterapian koulutus
Fysioterapeutti (AMK)

Tekijät	Tuomas Hyötylä, Jussi Taka	Vuosi	2020
Ohjaajat	Erja Rahkola, Mika Rahkola		
Toimeksiantaja	Ville Rapeli, Helsinki Athletic Lab		
Työn nimi	Vaivaisenluut – kaikki samasta muotista?		
Sivu- ja liitesivumäärä	75 + 19		

Vaivaisenluu, hallux valgus (HV), on yksi yleisimpiä jalkaterän häiriötiloja. Siinä isovarvas kääntyy pois keskilinjasta sekä kiertyy samalla, kun ensimmäinen jalkapöydänluu kääntyy kohti keskilinjaa. HV oireilee yleensä kenkien käytön yhteydessä tai silloin, kun isovarpaan tyviniveltä kuormitetaan liikaa. Tyypillisin oire on kipu tyvinivelen sisäsyryllä. HV:n on todettu vaikuttavan negatiivisesti jalkaterän toimintaan sekä yksilön elämänlaatuun.

Tarkoituksenamme on integroivan kirjallisuuskatsauksen avulla sekä tarkastella että tuottaa tiedon synteesiä fysioterapian alalle siitä, mitä syitä HV:lle tunnustetaan ja miten näitä huomioidaan yksilöllisesti konservatiivissa interventiotutkimuksissa. Opinnäytetyön toimeksiantajan, Helsinki Athletic Lab:n, tavoitteena on olla mukana kehittämässä fysioterapia-alan käytäntöjä sekä omaksua uutta tietotaitoa HV:sta ilmiönä. Työ voi vaikuttaa kliinistä työtä tekevien fysioterapeuttien tapaan nähdä ilmiö yksilön kannalta kokonaisvaltaisemmin. HV-potilaan kannalta tavoitteena on ilmiön kehittyminen kohti yksilöllisempää suuntaa fysioterapian näkökulmasta. Opinnäytetyön tekijöiden tavoitteena on oppia integroivan kirjallisuuskatsauksen metodologiaa, tieteellistä kirjoittamista sekä ymmärtää syvemmin jalkaterän anatomiaa, biomekaniikkaa ja HV:ta osana suurempaa toiminnallista kokonaisuutta.

Aineistohaussa valitut elektroniset tietokannat (CINAHL, PubMed, Cochrane Library, PEDro ja Medic) käytiin läpi vuoteen 2020 asti. Aineistohaku tuotti yhteensä 1284 osumaa, joista lopulliseen analyysiin valikoitui 14 tutkimusta. Valittujen tutkimusten tiedon synteesi toteutettiin alkuperäisilmausten pelkistysten ja kategorisoinnin kautta.

Tuloksista kävi ilmi, että HV:lle tunnustetaan laajasti eri syitä. Perintötekijät ja kengät nousivat aineistossa eniten mainituiksi tekijöiksi. Vammamekanismina pro-naatiohäiriötä ja sen alaisia tekijöitä oli aineistossa käsitelty laajimmin. Yksilöllisyys nähtiin toteutuvan aineistossa kolmitasoisena: yksilöllisenä, etiologiaspesifinä ja epäspesifinä. Yhden alkuperäistutkimuksen asetelma oli huomionut yksilöllisyyden kattavasti, jolloin intervention voidaan nähdä kohdistuneen tarkasti yhteen HV-tekijään.

Avainsanat Hallux valgus, vaivaisenluu, MTP-nivel, jalkaterä, etiologia, yksilöllisyys

Degree Programme in Physiotherapy
Bachelor of Health Care

Authors	Tuomas Hyötylä, Jussi Taka	Year	2020
Supervisors	Erja Rahkola, Mika Rahkola		
Commissioned by	Ville Rapeli, Helsinki Athletic Lab		
Subject of thesis	Bunions – all from the same mold?		
Number of pages	75 + 19		

Bunion, hallux valgus (HV) is one of the most common deformities of the foot. In HV the big toe laterally deviates from the midline and pronates while the first metatarsal medially deviates towards the midline. Usually HV produces symptoms after the use of footwear or when the first metatarsophalangeal joint has been stressed too much. The most common symptom is pain around the medial side of the first metatarsophalangeal joint. HV has been found to affect foot function and quality of life negatively.

The aim of this integrative literature review is to explore and synthesize information for the physiotherapy-field about what etiological factors are being recognized for HV deformity and how these factors are individually taken into account in conservative intervention studies. The study is commissioned by Helsinki Athletic Lab and their goal is to be part of developing new physiotherapy standards and to embrace new know-how about the phenomenon being studied. Authors hope this study affects how clinical physiotherapists view the deformity. If HV is seen more comprehensively, rehabilitation could become more individual from patient's perspective. Authors' goals are to gain experience from conducting the integrative literature review and deepen their understanding of the foot and ankle complex.

Electronical databases (CINAHL, PudMed, Cochrane Library, PEDro and Medic) were searched till year 2020. Search revealed a total of 1284 hits and after the exclusion 14 original studies were included. Synthesis was conducted with simplification and categorization of the original narratives.

Results revealed that HV etiology is seen multifactorial. Genetic predisposition and footwear were the most mentioned etiological factors. As an injury mechanism, pronation and its subordinates were narrated more thoroughly. In original studies individuality was seen on three levels: individually, etiology-specifically and non-specifically. Only one original study seemed to have considered individuality in a way that enabled the planned intervention to target what it was supposed to study.

Key words Hallux valgus, bunion, MTP-joint, foot, etiology, individuality

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	JALKATERÄN ANATOMIA JA NORMAALI TOIMINTA	10
2.1	Jalkaterä yleisesti	10
2.2	Jalkaterän nivelet	12
2.2.1	Ylempi nilkkanivel	12
2.2.2	Subtalari-nivel ja Chopartin linja	13
2.2.3	Ensimmäinen jalkaterän säde	15
2.2.4	1MTP-nivel	17
2.3	Windlass-mekanismi	19
2.4	Askelsykli	20
2.4.1	Askelsyklistä yleisesti	20
2.4.2	Kehonpainon vastaanotto	22
2.4.3	Yhden alaraajan tuki	23
3	HALLUX VALGUKSEN PATOGENEESI JA ETIOLOGIA	25
3.1	Hallux valguksen patogeneesin prosessi	25
3.2	Ulkoiset tekijät	27
3.2.1	Kengät	27
3.2.2	Liiallinen kuormitus	27
3.3	Sisäiset tekijät	30
3.3.1	Geneettiset tekijät ja 1-metatarsaalin morfologia	30
3.3.2	1-säteen hypermobilitteetti	31
3.3.3	Latuskajalka	32
3.3.4	Funktionaalinen hallux limitus	33
3.3.5	Talipes equinus	34
3.4	Sukupuoli ja ikä	35
3.5	Pronaatiohäiriö ja supinaatiohäiriö	36
4	TYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT	40
5	INTEGROIVA KIRJALLISUUSKATSAUS	42
5.1	Integroiva kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä	42
5.2	Aineistohaun strategia ja osumat	43
5.3	Sisällönanalyysi	47

6 TULOKSET.....	50
6.1 Tunnistetut etiologiset tekijät.....	50
6.1.1 Perintötekijät ja kengät	50
6.1.2 Pronaatiohäiriö ja muut tekijät	52
6.2 Yksilöllisen etiologian huomiointi	53
7 POHDINTA.....	56
7.1 Tulosten pohdinta	56
7.2 Opinnäytetyötutkimuksen luotettavuuden, uskottavuuden sekä tutkimuseettisyyden pohdinta	57
7.3 Opinnäytetyöprosessin arviointi	60
7.4 Opinnäytetyön hyödynnettävyys ja jatkotutkimusaiheet.....	62
LÄHTEET.....	64
LIITTEET	76

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

1-säde	Ensimmäinen jalkaterän säde
ABH	Abductor hallucis
ADH	Adductor hallucis
FHLi	Funktionaalinen hallux limitus
FHLo	Flexor hallucis longus
HV	Hallux valgus
MT	Metatarsaali
1MTP-nivel	Ensimmäinen metatarsofalangeaalinivel
PL	Peroneus longus
TA	Tibialis anterior
TE	Talipes equinus
TP	Tibialis posterior

1 JOHDANTO

Hallux valgus (HV) on isovarpaan tyvinivelen häiriötila, jossa isovarvas kääntyy pois keskilinjasta sekä kiertyy samalla, kun ensimmäinen jalkapöydänluu kääntyy kohti keskilinjaa (Kuva 1) (Coughlin 1996, 932; Ferrari 2014, 1-2). Nixin, Smithin & Vicenzinon (2010, 1, 4) mukaan HV on yksi yleisimmistä jalkaterän vaivoista, sen esiintyessä heidän arvionsa mukaan jopa neljänneksellä aikuisväestöstä. Yleensä HV ilmenee kipuna isovarpaan tyvinivelen sisäsyryllä, monesti kenkien käytön yhteydessä tai silloin, kun tyviniveltä kuormitetaan liikaa (Easley & Trnka 2007, 656). HV on yhdistetty hidastuneeseen kävelynopeuteen ja lyhentyneeseen askelpituuteen sekä heikentyneeseen jalkaterän lihasvoimaan ja alentuneeseen jalkaterän toimintaan (Menz & Lord 2005, 486-489; Nix, Vicenzino & Smith 2012a, 6). HV:n on myös todettu vaikuttavan negatiivisesti elämänlaatuun ja ikääntyneemmät potilaat vaikuttavat sitä masentuneemmilta, mitä suurempi isovarpaan HV-kulmamuuutos on (López López ym. 2016, 5-6; López López ym. 2016, 3-4).



Kuva 1. Vaivaisenluu eli hallux valgus. Hyötylä & Taka 2020.

HV:ta voidaan hoitaa sekä konservatiivisesti että operatiivisesti (Mortka & Lisiński 2015, 3303). Robinsonin & Limbersin (2005, 1038) mukaan HV:lle on kehitetty yli 130 erilaista operatiivista tekniikkaa, mutta vaivaan ei kuitenkaan ole olemassa

Käypä hoito -suosituksia. Suomessa HV:n korjausleikkaus oli Torkin ym. (2001, 2474) mukaan viidenneksi yleisin päiväkirurginen leikkaus. Raikinin, Millerin & Danielin (2014, 259) mukaan HV:n korjausleikkauksen komplikaatoriski on jopa 50% ja uudelleenleikkauksien määrä vaihtelee 2,7-16%:n välillä. Mortka & Lisiński (2015, 3306) tuovat esille, että konservatiivisilla menetelmillä pystytään välttämään korjausleikkauksiin liitetyt kulut sekä komplikaatoriskit. He jatkavat, että tehokkuutensa puolesta interventiotutkimuksissa konservatiiviset menetelmät vaikuttavat rinnastettavilta operatiivisiin menetelmiin.

Easley & Trnka (2007, 655) mukaan HV vaikuttaa monisyyiseltä vaivalta, johon Perera, Mason & Stephens (2011, 1652-1658) ovat esittäneet laajan kirjon eri mekanismien kautta vaikuttavia tekijöitä. Useat tutkijat korostavat interventioiden onnistumiseksi HV:n yksilöllisen syyn selvittämistä (Mann & Coughlin 1981, 36; Easley & Trnka 2007, 657; Klemola 2011, 1710; Perera ym. 2011, 1650; Mortka & Lisiński 2015, 3306) sekä yksilölle luontaisen alaraajan kuormituksen tärkeyttä (Biz, Favero, Stecco & Aldegheri 2012, 287; Klemola 2017, 102). Sekä Klemolan (2018, 32, 34) että Mannin & Coughlinin (1981, 36) mukaan interventiot yleensä epäonnistuvat, jos yksilöllistä taustatekijää ei selvitetä. Hurnin, Vicenzinon & Smithin (2016, 3-5) tutkimuksesta käy kuitenkin ilmi, että suurin osa australialaisista kliinistä työtä tekevistä jalkaterapeutista tyytyivät HV-tapauksissa joko antamaan ohjausta ja neuvontaa liittyen jalkineisiin tai määräämään pohjallishoitoja. Klemolan (2017, 103) mukaan tietyissä HV-tapauksissa pohjallishoito on jopa vasta-aiheinen hoitolinja.

HV:n ollessa yleinen sekä perusliikkumista (Menz & Lord 2005, 486-489; Nix, Vicenzino & Smith 2012a, 6) että elämänlaatua alentava vaiva (López López ym. 2016, 5-6; López López ym. 2016, 3-4), vaikuttaisi fysioterapeuttien näkökulmasta tärkeältä huomioida se kokonaisvaltaisesti. Jotta HV-potilaita voitaisiin kuntouttaa yksilöllisesti ja tehokkaasti, tulisi fysioterapeuttien hallita jalkaterän normaali anatomia ja biomekaniikka sekä ymmärtää HV:ta ilmiönä kattavammin. (Easley & Trnka 2007, 657; Klemola 2011, 1717-1718.) Jos yksilöllisiä taustatekijöitä ei fysioterapiassa puolestaan selvitetä, onko mahdollista, että valittu interventio on jollekin haitallinen? Suomenkielisessä fysioterapian kirjallisuudessa ei vaikuta löytyvän tutkimuksia HV:n yksilöllisen huomioinnin toteutumisesta. Tästä

syystä pyrimme tuottamaan uutta, jäsenneltyä tietoa mainitusta ilmiöstä. Tämän opinnäytetyötutkimuksen tarkoituksena on integroivan kirjallisuuskatsauksen avulla sekä tarkastella että tuottaa tiedon synteesiä fysioterapian alalle siitä, mitä syitä HV:lle tunnistetaan ja miten näitä huomioidaan yksilöllisesti konservatiivissa interventiotutkimuksissa. Yksilöllisyyden toteutuminen fysioterapiassa vaatii mielestämme sen, että tutkijat tunnistavat jonkin tekijän, johon he pyrkivät vaikuttamaan. Näemme, että on oleellista tietää mitä sairauden aiheuttajaksi nimetään, jotta voidaan arvioida toteutuuko yksilöllisyyden huomiointi suhteessa tähän syyhyn.

Opinnäytetyötutkimuksen tavoite on nelikantainen. Työn tuottama tiedon synteesi voi vaikuttaa kliinistä työtä tekevien fysioterapeuttien tapaan nähdä ilmiö yksilön kannalta kokonaisvaltaisemmin. HV-potilaan kannalta tavoitteena on ilmiön kehittyminen kohti yksilöllisempää suuntaa fysioterapian näkökulmasta. Opinnäytetyön toimeksiantajan, Helsinki Athletic Lab:n, tavoitteena on olla mukana kehittämässä fysioterapia-alan käytäntöjä sekä omaksua uutta tietotaitoa HV:sta ilmiönä. Opinnäytetyön tekijöiden tavoitteena on oppia integroivan kirjallisuuskatsauksen metodologiaa, tieteellistä kirjoittamista sekä ymmärtää syvemmin jalkaterän anatomiaa, biomekaniikkaa ja HV:ta osana suurempaa toiminnallista kokonaisuutta.

2 JALKATERÄN ANATOMIA JA NORMAALI TOIMINTA

2.1 Jalkaterä yleisesti

Ihmisen jalkaterä sisältää 28 luuta, 33 niveltä ja yli 100 lihasta, ligamenttia ja jännettä (Nigg, Behling & Hamill 2019, 131). Se on kompleksi kontaktipiste alustan ja kehon välillä, jonka täytyy sietää suuria voimia askelluksen eri vaiheiden aikana. (Valmassy 1996, 32). McKeonin, Hertelin, Bramblen & Davisin (2015, 1) mukaan on evolutiivista näyttöä siitä, että jalkaterän kaarirakenteet ja lihaksisto ovat kehittyneet vastaamaan kasvanutta tarvetta kuorman kantamiselle ja juoksemiselle. Onkin arvioitu, että keskimäärin ihminen kävelee n. 10 000 askelta päivässä, n. 1 000 000 askelta vuodessa ja n. 185 000 kilometriä koko elämänsä aikana (Alazzawi, Sukeik, King & Vemulapalli 2017, 22).

Jalkaterän luut jaetaan nilkkaluihin, jalkapöydänluihin ja varpasiin. Nilkkaluita ovat calcaneus, talus, naviculare, cuboid sekä mediaalinen, intermediaalinen ja lateraalinen cuneiformi. Jalkapöydänluita on viisi. Varpaissa luiden lukumäärä vaihtelee, isovarpaassa niitä on kaksi ja lateralisemmissa varpaissa kolme. (Gilroy ym. 2013, 424.) Funktionaalisesti jalkaterä jaetaan kolmeen osaan: takajalkaan, keskijalkaan ja etujalkaan (Nigg ym. 2019, 131). Takajalka koostuu sekä taluksesta että calcaneuksesta (Albin ym. 2019, 2). Talonaviculare- ja calcaneocuboid-nivelet muodostavat Chopartin linjan, joka erottaa takajalan keskijalasta. Keskijalka itsessään koostuu navicularesta, cuboidista ja kolmesta cuneiformesta. (Pearce & Calder 2010, 581.) Etujalkaan lukeutuvat jalkapöydänluut ja varpaat ja sen erottaa keskijalasta metatarsocuneiform- ja metatarsocuboid-nivelet (Roberts, Pickering & Fletcher 2019, 9-10). Keski- ja etujalan erottavaa nivellinjaa kutsutaan Linsfrancin linjaksi (Moracia-Ochagavía & Rodríguez-Merchán 2019, 430).

Jalkaterää liikuttavat lihakset jaetaan intrinsic- ja extrinsic-lihaksiin. Intrinsic-lihakset sijaitsevat jalkaterässä neljässä kerroksessa ja niille on tyypillistä pienet momenttivarret ja pieni poikkipinta-ala. Ne toimivatkin lähinnä jalkaterän vakauttajina. Extrinsic-lihasten tehtävänä on tuottaa liikettä ja niille on ominaista suuret

momenttivarret sekä laajat poikkipinta-alat. (McKeon ym. 2015, 1.) Extrinsic-lihakset jaetaan sijaintinsa perusteella neljään eri aitioon. Etuaitio tuottaa pääasiassa dorsifleksiota, sivuaitio tuottaa eversiota ja taka-aitio sekä syvä taka-aitio tuottavat plantaariflexiota ja inversiota. (Brockett & Chapman 2016, 233.)

Liike nivelissä kuvataan tapahtuvan rotaationa kuvitteellisen liikeakselin ympäri. Kunkin nivelen liike määrittää sen liikeakselin sijainnin. Akseli on linja, joka sijaitsee kohtisuoraan liikkeeseen nähden. Suunta, jossa liike tapahtuu, on liiketaso. Liiketasoja ovat sagittaalitaso, joka jakaa kehon vasempaan ja oikeaan puoliskoon, frontaalitaso, joka jakaa kehon etu- ja takaosaan ja transversaalitaso, joka jakaa kehon ylä- ja alaosaan. (Valmassy 1996, 2.) International Society of Biomechanicsin mukaan (Wu ym. 2002, 544-545) sagittaalitaso on fleksio-eks-tensio-suuntaista, frontaalitaso abduktio-addukzio-suuntaista ja transversaalitaso liikkeitä ovat sisä- ja ulkokiertoja. Liikettä voi tapahtua niin avoimessa kuin suljetussa kineettisessä ketjussa. Avoimessa kineettisessä ketjussa nivelen distaalimpi osa liikkuu suhteessa nivelen proksimaaliseen osaan. Suljetussa kineettisessä ketjussa nivelen distaalinen osa on kytketty alustaan. Sen liike on tämän takia estynyt ja näin ollen proksimaalinen osa nivelestä liikkuu suhteessa distaaliseen. (Valmassy 1996, 5.)

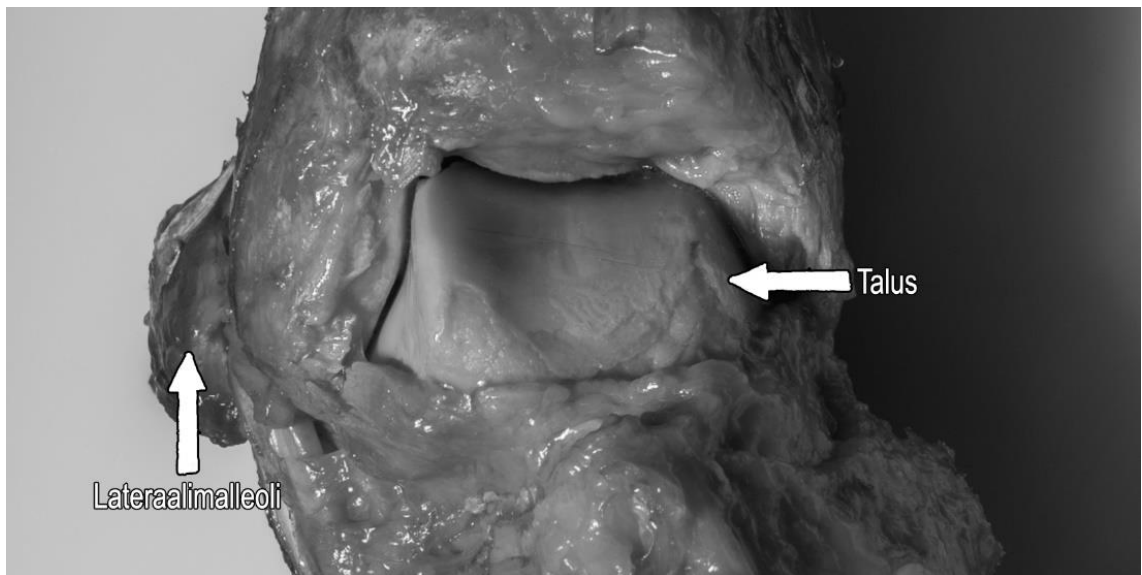
Jalkaterän toimiessa normaalisti se kestää askelluksessa syntyviä liikkeitä ja voimia ilman patologian kehittymistä (Valmassy 1996, 2). Seuraavissa kappaleissa käsitellään tarkemmin HV:n kannalta oleelliset jalkaterän rakenteet ja askelluksen vaiheet. Näissä kappaleissa käytetään lähdemateriaalina osittain myös vanhempia lähteitä. Niitä pidetään biomekaniikan ja jalkaterätutkimuksen alalla perusteoksina tai erityisen havainnollistavina ja ovat siitä syystä sisällytetty tähän opinnäytetyötutkimukseen. Polvi- ja lonkkanivel ovat tärkeässä asemassa sekä askelluksessa, että sen kontrolloinnissa. Ne ovat kuitenkin tämän opinnäytetyötutkimuksen aihealueen ulkopuolella, eikä niitä tästä syystä tulla käsittelemään. Aihealueen ulkopuolelle rajataan yhtä lailla lihasketjut. Vaikka niillä nähdään olevan vaikutusta jalkaterän toimintaan, välittyvät niiden tuottamat voimat jalkaterään teoriaosuudessa myöhemmin käsiteltävien extrinsic- ja intrinsic-lihasten kautta. Teoreettisen viitekehyksen perusteella näyttäisi myös siltä, että HV ei

oleellisesti vaikuttaisi lateraalisen jalkaterän toimintaan. Tästä johtuen teoriaosuudessa on keskitytty keski- ja etujalan osalta pelkästään mediaalisiin rakenteisiin ja niiden toimintaan.

2.2 Jalkaterän nivelet

2.2.1 Ylempi nilkkanivel

Ylempi nilkkanivel on jalkaterän sagittaalitasoon liikettä tuottava osa. Siitä käytetään myös yleisesti nimitystä talocruraali-nivel. Ylemmän nilkkaniveleen kokonaisuuteen kuuluvat distaaliset nivelpinnat tibiassa ja fibulassa, sekä taluksen päällä oleva lieriömäinen troklea (Brockett & Chapman 2016, 232). Tibia ja fibula muodostavat ylemmälle nilkkanivelelle sen haarukkamaisen kehysrakenteen (Kuva 2), jossa lateraali- ja mediaalipuolilla ovat malleolit (Valmassy 1996, 2).



Kuva 2. Kadaver-aineisto. Ylemmässä nilkkanivelessä tibian ja fibulan talukselle muodostama haarukkamainen kehysrakente kuvattuna anteriorisesti. Huomaa myös taluksen frontaalitasossa epäsymmetrinen rakenne. Taka 2019.

Ylemmän nilkkaniveleen rakennetta stabiloi lateraali- ja mediaalipuolen kollateraalliligamentit. Mediaalisesta kollateraalliligamentista käytetään nimitystä delta-ligamentti. Ligamenttien päätehtävä on tukea niveltä ja estää liiallista sagittaalitasoon liikettä. (Valmassy 1996, 2-3.) Delta-ligamentti estää liiallista jalkaterän eversiota, kun taas lateraalinen kollateraalliligamentti rajoittaa inversiosuuntaisia liikkeitä (Brockett & Chapman 2016, 232-233). Tässä opinnäytetyötutkimuksessa nilkan

eversioilla ja inversioilla tarkoitetaan Niggin ym. (2019, 132) periaatteiden mukaan jalkaterän frontaalitasossa tapahtuvaa liikettä.

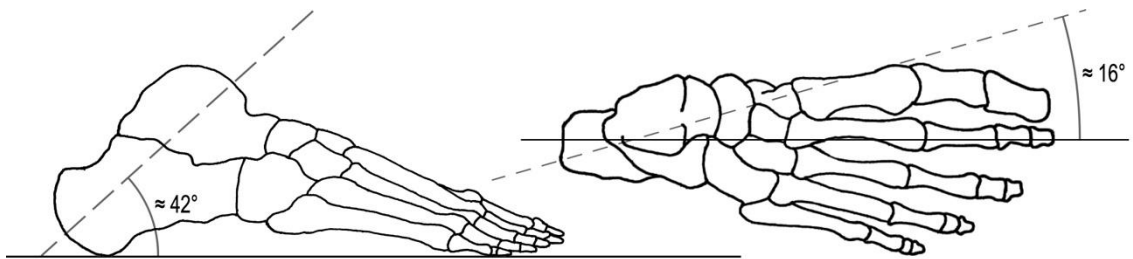
Ylemmän nilkkanivelen liikeakseli ei ole pysyvä. Se vaihtelee sen mukaan, millainen nivelen asento on sagittaalitasossa. Ylemmän nilkkanivelen liikeakseli kulkee vinosti, 8° transversaalitasossa ja 20-30° frontaalitasossa. Vain liikeakseli johtuu taluksen lateraalisen ja mediaalisen puolen nivelpintojen epäsymmetriasta (Kuva 2), joka mahdollistaa tarvittavan transversaalitason liikkeen yhdessä sagittaalitasoon liikkeen kanssa. Suljetussa kineettisessä ketjussa, kun alaraaja siirtyy ylemmän nilkkanivelen yli, dorsifleksio jalkaterä ja muodostuu siihen samalla abduktiota. Kun jalkaterä ponnistusvaiheessa plantaarifleksio, syntyy samalla jalkaterään adduktiota. (Valmassy 1996, 3, 5-7.) Ylemmän nilkkanivelen liikelaajuuden on arvioitu olevan 40-55° plantaarifleksioon ja 10-20° dorsifleksioon nilkan anatomisesta nolla-asennosta. Ylemmän nilkkanivelen liikkeessä nolla-asennosta pidemmälle dorsifleksioon saa taluksen troklean anteriorisesti leveämpi rakenne aikaan nivelen tukevoitumisen. (Brockett & Chapman, 232, 235.)

2.2.2 Subtalari-nivel ja Chopartin linja

Askelluksessa alaraaja kiertyy kontaktivaiheen aikana keskimäärin 19° (Valmassy 1996, 11). Raajan rotaatioiden tarkoituksena on linjata ylempi nilkkanivel kohti kehon etenemissuuntaa (Perry & Burnfield 2010, 72). Vaikka ylempi nilkkanivel on taluksen epäsäännöllisen muodon vuoksi kykeneväinen transversaalitason liikkeisiin, se ei kuitenkaan ole riittävä tarvittavan liikealan tuottamiselle. Ylemmän nilkkanivelen alapuolella sijaitseva subtalari-nivel on suunniteltu sallimaan näitä ylimääräisiä rotationaalisia muutoksia jalkaterän suljetun kineettisen ketjun asennoissa. (Valmassy 1996, 8.) Se on kompleksi nivel, joka muodostuu taluksen ja calcaneuksen muodostamasta talo-calcaneaali-nivelestä sekä taluksen pään ja navicularen nivelkuopan, acetabulum pediksen, välisestä talo-naviculaari-nivelestä (Sarrafian 1993, 17).

Subtalari-nivelen liikeakseli kulkee transversaalitasosta tarkasteltaessa posterolateraalisisesta anteromediaaliseen noin 16° kulmassa ja sagittaalitasossa se nou-

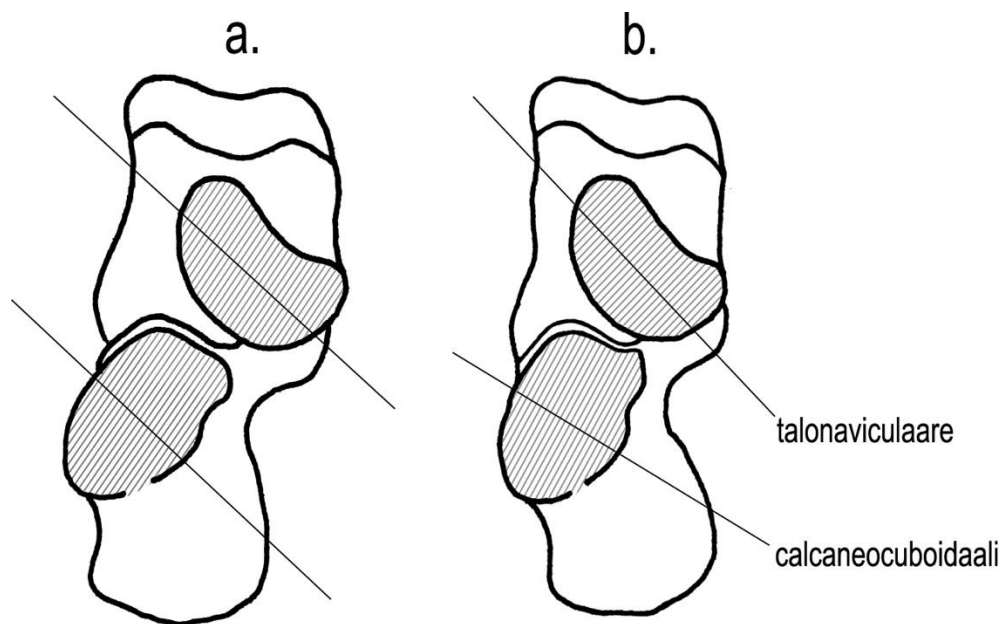
see proksimaalisesta distaaliseen keskimäärin 42° (Kuva 3). Liikkeitä tämän liikeakselin ympäri kutsutaan pronaatioksi, tai subtalaripronaatio, sekä supinaatioksi, subtalarisupinaatio. Pronaatio on takajalan sisärotaatiota, kun taas supinaatio on takajalan ulkorotaatiota tämän liikeakselin ympäri. (Nigg ym. 2019, 131-132). Termeillä eversio ja inversio on myös pyritty selittämään subtalarinivelen liikettä (Brockett & Chapman 2016, 232; Krähenbühl, Horn-Lang, Hintermann & Knupp 2017, 310), mutta Niggin ym. (2019, 132) mukaan nämä kuvaavat liikettä kliinisten akselien ympäri eivätkä perustu varsinaisiin anatomisiin liikeakseleihin. Tästä syystä tässä opinnäytetyötutkimuksessa subtalarinivelen liikettä kuvataan käsitteillä pronaatio ja supinaatio, eversion ja inversion sijaan. On myös tärkeä huomauttaa, että sekä pronaatiota ja supinaatioita että subtalaripronaatiota ja subtalarisupinaatiota tullaan jatkossa käsittelemään synonyymeinä ja tekstissä esiintyessään niillä tarkoitetaan samaa ilmiötä.



Kuva 3. Subtalarinivelen liikeakseli sagittaali- ja transversaalitasosta tarkasteltuna. Hyötylä & Taka 2020. Uudelleen piirretty ja mukailtu Niggin ym. (2019, 132) pohjalta.

Talo-naviculaari-nivel yhdessä, calcaneuksen ja cuboideumin muodostaman, calcaneo-cuboidaali-nivelen kanssa muodostavat Chopartin linjan, joka jakaa etujalan keskijalasta (Benirschke, Meinberg, Anderson, Jones & Cole 2012, 1326; Honeycutt & Perry 2019, 1). Chopartin linja terminä juontaa juurensa 1700-luvulle, jolloin ranskalainen lääkäri, Francois Chopart, keksi tavan amputoida jalkaterän tätä nivellinjaa hyödyntäen (Honeycutt & Perry 2019, 1). Vaikka Chopartin linja koostuu kahdesta eri nivelestä, ajatellaan niiden toimivan kuitenkin yhtenä funktionaalisena yksikkönä. Chopartin linja mahdollistaa etujalan kontaktin säilyttämisen alustaan, vaikka takajalassa ja alaraajassa tapahtuisi kiertoja. (Valmassy 1996, 9, 15; Benirschke ym. 2012, 1327.) Tämä on mahdollista Chopartin linjan liikeakselin ansiosta. Kirjallisuudessa Chopartin linjalle kuvataan yleensä kaksi erinäistä liikeakselia, vino ja pitkittäinen akseli (Hicks 1953, 351; Valmassy

1996, 16; Sandström & Ahonen 2011, 318), mutta Nesterin, Findlowin & Bowkerin (2001, 72) tekemässä tutkimuksessa ehdotetaan, että liikeakseleita olisi vain yksi, joka mukautuisi kuormitusvasteen eri vaiheisiin. Subtalari-nivelen asento säätelee Chopartin linjan liikealaa. Kun subtalari-nivel pronatoituu, calcaneocuboidaali- ja talonaviculaare-niveltien liikeakselit ovat yhdensuuntaiset ja sallivat suuremmat liikealat Chopartin linjassa. Kun kantapää inversoituu, talonaviculaare- ja calcaneocuboidaali-niveltien liikeakselit eivät enää ole yhdensuuntaisia ja ne lukkiutuvat. Liikeakseleiden linjaukset löytyvät alta (Kuva 4). Tätä liikkumaton tilaa kutsutaan keskijalan lukkomekanismiksi (eng. *midtarsal joint locking mechanism*) ja sen tehtävä on stabilisoida keskijalka askelluksen ponnistuksessa. (Valmassy 1996, 23; Blackwood, Yuen, Sangeorzan & Ledoux 2005, 1074; Benirschke ym. 2012, 1327.)



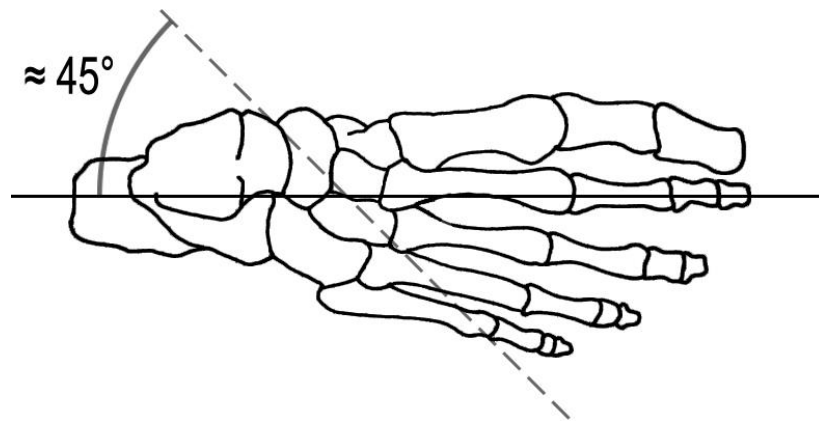
Kuva 4. Liikeakseleiden linjaukset oikean alaraajan Chopartin linjassa frontaalitasossa tarkasteltuna. a.) Liikeakselit ovat yhdensuuntaiset subtalaripronaatiassa. b.) Liikeakselit eivät ole yhdensuuntaisia kantapään inversoituessa. Hyötylä & Taka 2020. Uudelleen piirretty ja mukailtu Blackwoodin ym. (2005, 1075) pohjalta.

2.2.3 Ensimmäinen jalkaterän säde

Ensimmäinen jalkaterän säde (1-säde) koostuu ensimmäisestä metatarsaalista (MT) sekä sitä vastaavasta mediaalisesta cuneiformesta (Johnson & Christensen

1999, 313). 1-säteen tehtäväksi on ehdotettu vastaamista takajalan asennonmuutoksiin, jotta etujalan kontakti pystytään säilyttämään askelluksessa. 1-säde myös edesauttaa ensimmäisen metatarsofalangeaali-nivelen (1MTP-nivel, eng. *first metatarsophalangeal joint*) dorsifleksiota ponnistusvaiheessa. (Valmassy 1996, 24.)

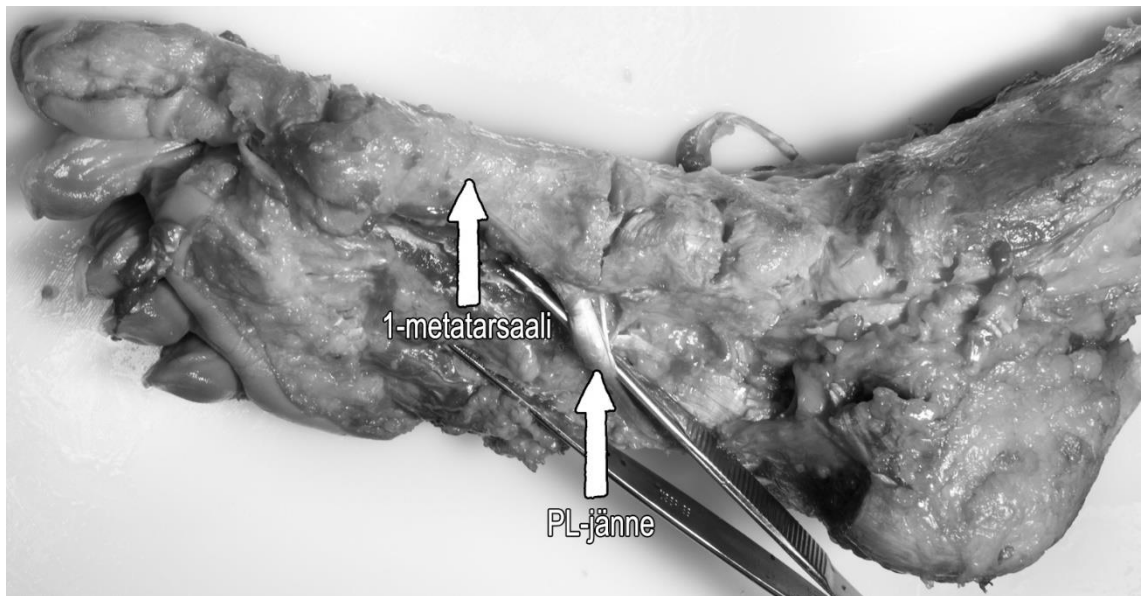
1-säteen liikeakseli on noin 45 astetta sagittaali- ja frontaalitasoista sekä hieman viistossa transversaalitasoon nähden (Kuva 5) (Hicks 1953, 350). Koska liikeakseli kulkee eri suuntaan suhteessa subtalarinivelen ja Chopartin linjan liikeakseleihin, ovat 1-säteen liikeakselin liikkeet subtalaripronaatioissa dorsifleksio yhdessä inversion ja adduktion kanssa ja subtalarisupinaatioissa plantaarifleksio yhdessä eversion ja abduktion kanssa. (Valmassy 1996, 24.)



Kuva 5. 1-säteen liikeakseli suhteessa sagittaalitasoon. Hyötylä & Taka 2020.

Klemola (2018, 26) lainaa Rootia ym. (1977) kirjoittaessaan, että 10° 1-säteen plantaarifleksio tarvitaan normaalin 1MTP-nivelen dorsifleksion aikaansaamiseksi. 1-säteen plantaarifleksio alkaa subtalarisupinaation ja Chopartin linjan yhteistoiminnalla. Subtalarisupinaatio tukee Chopartin linjaa, jossa jalkaterän luut lukkiutuvat toisiaan vasten ja m. peroneus longuksen (PL) toiminta mahdollistuu. (Valmassy 1996, 26; Perry & Burnfield 2010, 73.) Perezin, Reberin & Christensenin (2008, 73-74) tutkimus osoitti, että etujalasta vaikuttaisi löytyvän etujalan lukkomekanismi (eng. *forefoot locking mechanism*), joka aktivoituu Johnsonin & Christensenin (1999, 319) havainnoiman PL:n eversio-momentin ansiosta. Etujalan lukkomekanismissa PL:n eversio-momentti saa aikaan 1-säteen sagittaalitason liikkeen vähenemisen, jolloin windlass-mekanismiin (käsitellään luvussa 2.3) siirtyminen mahdollistuu (Johnson & Christensen 1999, 319; Perez ym.

2008, 73-74). Etujalan lukkomekanismin lisäksi PL-toiminta stabiloii ensimmäisen metatarsaalipään ja sesamoidit tukevasti alustaan. PL-jänteen insertio 1-säteeseen on kuvattuna alla (Kuva 6). Kun sesamoidit ovat alustassa, pystyvät intrinsic-lihakset, erityisesti m. abductor hallucis (ABH), tuottamaan tehokkaan plantaarifleksio-suuntaisen momenttivarren 1-säteeseen, jolloin 1MTP-nivelen dorsifleksio mahdollistuu. (Valmassy 1996, 26-27.)



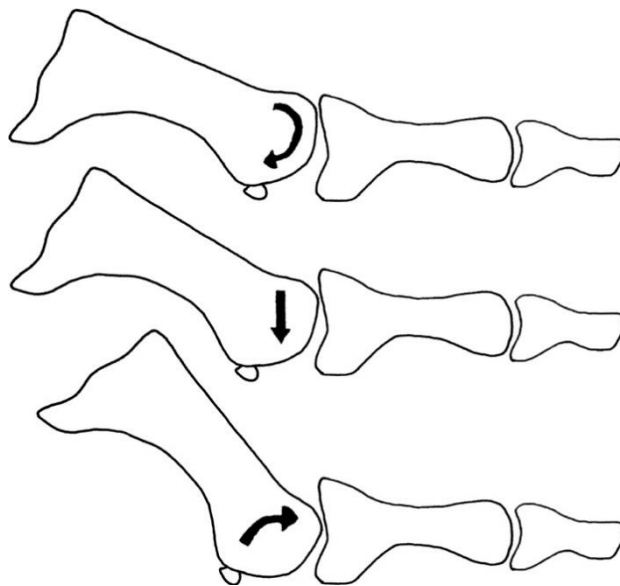
Kuva 6. Kadaver-aineisto. Peroneus longus-jänteen insertio 1-säteeseen kuvattuna inferomediaalaisesti. Taka 2019.

2.2.4 1MTP-nivel

Erään arvion mukaan 1MTP-nivel joutuu askelluksen ponnistusvaiheessa kanttelemaan jopa 29% kehon painosta (Jacob 2001, 784). Klemola (2018, 27) lainaa Rootia ym. (1977) kirjoittaessaan, että suurten kontaktivoimien takia iso-varpaan normaali ponnistustoiminta on tärkeää ja toimiakseen se vaatii kolmea asiaa: 1-säteen stabiileettia ja plantaarifleksiota, sesamoidien tukea sekä stabiilivien lihasten normaalia toimintaa. 1MTP-nivel sisältää neljä erillistä luuta yhdessä nivelkapselissa: 1-metatarsaalipää, proksimaalifalangin tyvi sekä mediaaliseen että lateraaliseen sesamoidin superioriset pinnat. Durrant, Durrant & McElroy (2019, 1) käyttävät nimitystä metatarsophalangeaali-sesamoidi-kompleksi, mutta koska valtaosa lähdekirjallisuudesta vaikuttaisi käyttävän termiä MTP-nivel, valittiin se yhteneväisyyden ja selkeyden vuoksi myös tämän opinnäytetyötutkimuksen termiksi kuvaamaan kyseistä rakennetta.

1MTP-nivelen pääliikesuunta on sagittaalitasoista, mutta koska nivel on malliltaan munamainen (eng. *condylar joint*) sallii soikea nivelnasta myös passiivista transversaalitason liikettä. Vahvat kollateraaliiligamentit estävät hallitsemattomia liikkeitä ja tukevat nivelkapselia sekä lateraalisesti että mediaalisesti. (Valmassy 1996, 27.) Muita kapselin nivelsiteitä ovat sesamoidit ympäröiviin rakenteisiin yhdistävät intersesamoid-, phalangesesamoid- ja metatarsosesamoid-ligamentit (Dereymaeker, Mulier & Girisch 2011, 272).

1MTP-nivel läpikäy askelluksen kannankohotuksen aikana passiivisen dorsifleksion (Valmassy 1996, 28; Perry & Burnfield 2010, 13). Normaalina 1MTP-nivelen dorsifleksion liikelaajuutena pidetään 65-75°, kun taas toiminnallisesti vähintään 50-60° liikealaa vaaditaan toimivan askelluksen saavuttamiseksi. 1MTP-nivelen dorsifleksio on biomekaniikaltaan kolmivaiheinen tapahtuma. Nivel on perinteinen ojentuva sarananivel ensimmäisen 20-30° dorsifleksion aikana, jonka jälkeen se käy läpi vielä niin kutsutut liukumis- ja kompressiovaiheet ennen kuin tarvittava liikeala on saavutettu (Kuva 7). (Valmassy 1996, 28; Klemola 2011, 1711; Durrant ym. 2019, 4.)



Kuva 7. 1MTP-nivelen ekstension vaiheet ylhäältä alaspäin: ojentus-, liukumis- ja kompressiovaihe. Hyötylä & Taka 2020. Uudelleen piirretty ja mukailtu Klemolan (2011, 1711) pohjalta.

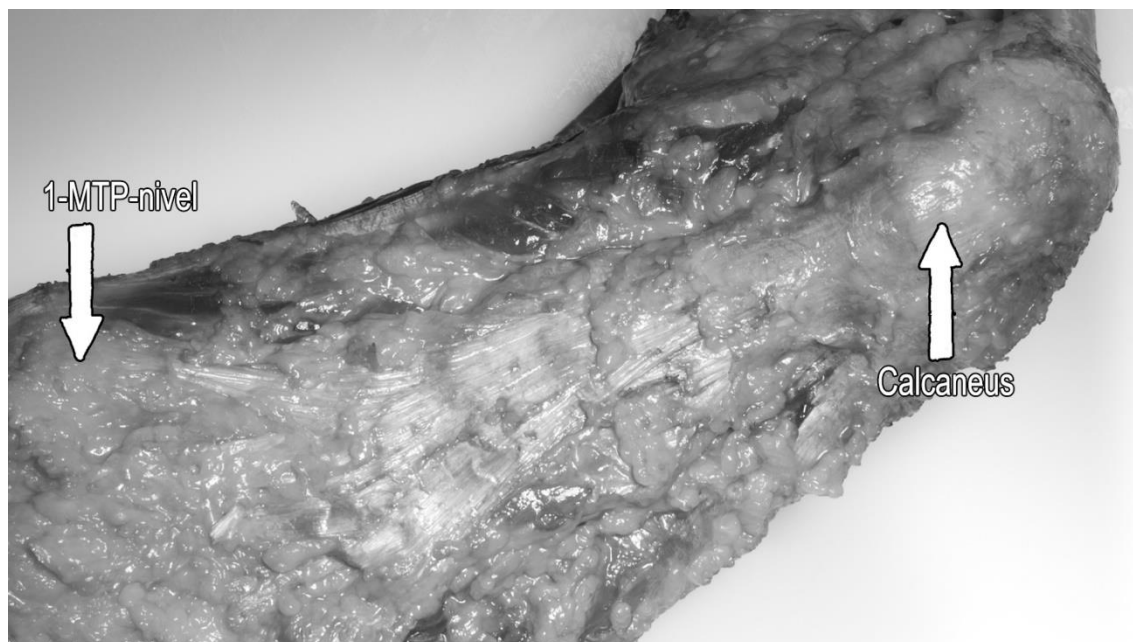
Ponnistuksen aikana sesamoidit siirtyvät kohti alustaa 1-metatarsaalipään nivel-pinnan alle ja tukevat sen liikettä. Koska mediaalinen sesamoidi sijaitsee sagittaalitasossa distalisempänä kuin lateraalinen sesamoidi, saa se aikaan liikeakselin kääntymiseen niin, että 1MT inversoituu dorsifleksion aikana, jolloin sen stabiliteetti ponnistaa kasvaa. Tämän lisäksi sesamoidit vähentävät jänteisiin kohdistuvaa kitkaa ja toimivat ohjureina lihaksille flexor hallucis brevis ja flexor hallucis longus (FHL_o), jotka edesauttavat isovarpaan tukevaa kontaktia alustaan. (Valmassy 1996, 29-30; Kim, Jeon, Hwang & Kim 2016, 381; Durrant ym. 2019, 7-9.)

2.3 Windlass-mekanismi

Kävelyn kannankohotuksen aikana varpaat ojentuvat passiivisesti, joka aiheuttaa plantaarifaskian kiristymisen muuttaen jalkaterän tukevaksi alustaksi ponnistaa. Tätä kutsutaan windlass-mekanismiksi ja se on saanut nimensä kelaa muistuttavan ominaisuutensa takia. (Hicks 1954, 28, 30; Perry & Burnfield 2010, 13.) Windlass-mekanismiin toiminta ei vaadi aktiivista lihastyötä vaan kiristyminen tapahtuu mekaanisesti, kun kehon eteneminen pakottaa varpaat ojennukseen (Hicks 1954, 30). Windlass-mekanismi toimii koko jalkapohjassa, mutta se on tehokkainta 1MTP-nivelessä. Syyksi tähän on ehdotettu 1MTP-nivelen suurempaa kokoa verrattuna muihin MTP-niveliin. 1MTP-nivelen suurempi säde mahdollistaa plantaarifaskian kiristymisen pidemmän aikaa. Plantaarifaskian suurempi jännitys jalkaterän mediaalisella puolella puolestaan auttaa supinaatiota ponnistusvaiheessa ja tehostaa sen toimintaa (Valmassy 1996, 23; Stainsby 1997, 59, 60).

Plantaarifaskia alkaa proksimaalifalangien vahvoista kiinnityskohdista, kapselilevyistä (*eng. plantar plate*), ja jatkuu kantaluun pohjan yli sen posterioriselle puolelle sulautuen akilles-jänteeseen. Plantaarifaskia muodostuu viidestä falangin säikeestä sekä viidennen MT:n tyvestä lähtevästä lateraalisesta säikeestä ja se jaetaan etu-, keski- ja takaosaan (Kuva 8). (Stainsby 1997, 59; Stecco ym. 2013, 668; Myers 2014, 77, 79-80.) Stecco ym. (2013, 668) kirjoittavat, että vaikka plantaarifaskian säikeet ovat pääasiassa pitkittäissuuntaisia ja vinoja, löytyy faskiasta myös täysin poikittaisia säikeitä. Plantaarifaskia on myös heidän mukaansa erinomaisesti hermotettu ja he tuovatkin esille ajatuksen, että faskia on tärkeässä

roolissa niin jalkaterän proprioseptiikan, stabiliteetin kuin kontrollin kannalta (Stecco ym. 2013, 673).

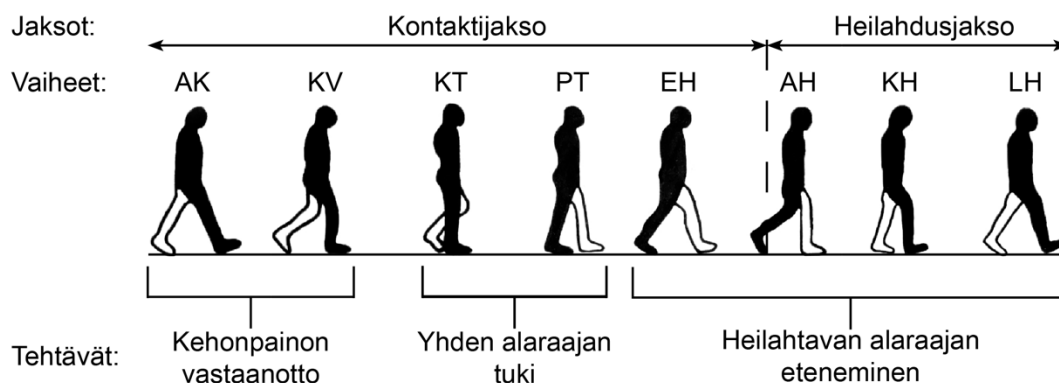


Kuva 8. Kadaver-aineisto. Jalkapohjan plantaarifaskian etuosan viuhkamaisesti levittyvät pinnalliset säikeet sekä tiiviimpi ja yhteneväisempi takaosa kuvattuna inferiorisesti. Taka 2019.

2.4 Askelsykli

2.4.1 Askelsyklistä yleisesti

Tässä opinnäytetyötutkimuksessa suomennoksina askelsyklin vaiheista käytetään Sandströmin & Ahosen (2011, 298) käyttämiä termejä. Ihmisen askellus on kompleksi, koordinoitu sarja liikkeitä, jonka aikana henkilö etenee toistaen samoja liikkeitä alaraajojensa välillä (Valmassy 1996, 32-33). Askelsykliksi kutsutaan yhden saman kävelyn vaiheen tapahtumista kaksi kertaa (Levine, Richards & Whittle 2012, 29). Askelsyklin aikana henkilö ottaa kaksi askelta – eli yhden askelparin – ja tavallisesti sitä määritetään kantapään kontaktista alustaan saman kantapään kontaktiin seuraavassa askeleessa (Valmassy 1996, 33; Sandström & Ahonen 2011, 297). Mallinnus askelsyklistä löytyy alta (Kuva 9).



Kuva 9. Yllä kuvattuna yksi askelsykli, jota määritetään kantakontaktista saman alaraajan seuraavan kantakontaktiin. AK = alkukontakti, KV = kuormitusvaste, KT = keskituki, PT = päätöstuki, EH = esiheilahdus, AH = alkuheilahdus, KH = keskiheilahdus, LH = loppuheilahdus. Hyötylä & Taka 2020. Uudelleen piirretty ja mukailtu Bonnefoy-Mazure & Armand (2015, 203) pohjalta

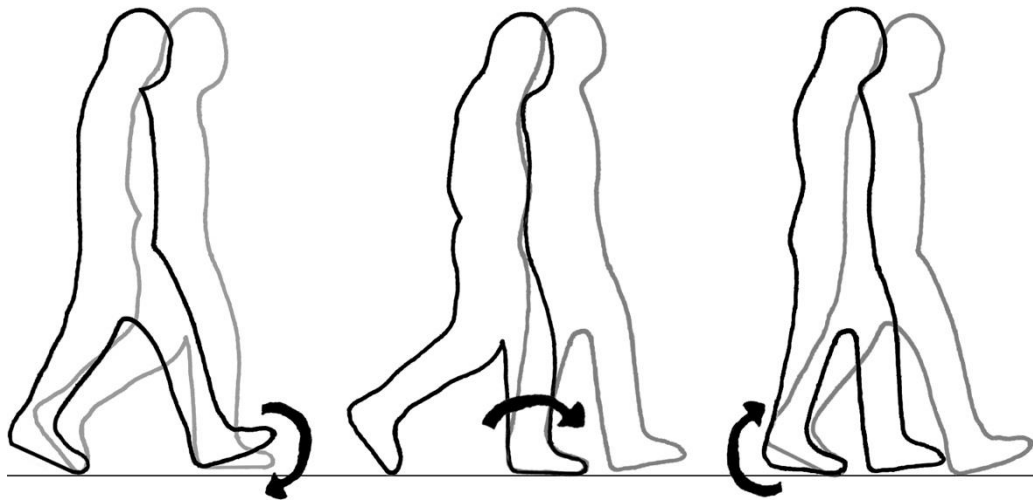
Askelsykli jaetaan kahteen jaksoon: kontaktijaksoon, suljettu kineettinen ketju, ja heilahdusjaksoon, avoin kineettinen ketju. Kontaktijakso kuvaa koko sitä ajanjaksoa, kun jalka on askelluksen aikana maassa (Valmassy 1996, 33). Kontaktijakso pitää sisällään viisi toiminnallista vaihetta, jotka ovat: alkukontakti, kuormitusvaste, keskituki, päätöstuki ja esiheilahdus. Heilahdusjakso puolestaan tarkoittaa sitä ajanjaksoa, kun alaraaja etenee ilmassa kohti seuraavaa kontaktia. Se pitää sisällään kolme vaihetta, jotka ovat: alkuheilahdus, keskiheilahdus ja loppuheilahdus. Kontakti- ja heilahdusjakson kahdeksan vaihetta yhdessä varmistavat, että kävelyn kolme tehtävää (eng. *task*), kehonpainon vastaanotto, yhden alaraajan tuki ja heilahtavan alaraajan eteneminen tulevat täytetyksi. (Perry & Burnfield 2010, 4, 10.) Teoreettisen viitekehyksen perusteella vaikuttaisi siltä, että HV-etiologiassa keskitytään pääasiassa suljetun kineettisen ketjun kautta vaikuttaviin tekijöihin. Tästä syystä tämän opinnäytetyötutkimuksen teoriaosuus käsittelee askelsyklin osalta pelkästään kontaktijaksoa.

Kirjallisuudesta löytyy myös vaihtoehtoinen tapa jaotella askelsykli ja se sisältää termit: ensimmäinen kahden alaraajan tukivaihe, yhden alaraajan tuki, toinen kahden alaraajan tukivaihe ja heilahdusvaihe (Valmassy 1996, 33). Perry & Burnfield (2010, 4) sekä Bonnefoy-Mazure & Armand (2015, 200) kuitenkin argumentoivat, että tätä jaottelua ei tulisi käyttää. Siitä voi virheellisesti ymmärtää, että

kehonpaino olisi kahden alaraajan tukivaiheen aikana jakautunut tasaisesti molemmille alaraajoille, vaikka näin ei heidän mielestä kuitenkaan ole. Tästä syystä tässä opinnäytetyötutkimuksessa käytetään Perryn & Burnfieldin (2010) aiemmin kuvattua tapaa jaotella askelsykli.

2.4.2 Kehonpainon vastaanotto

Kehonpainon vastaanotto on askelluksen ensimmäinen tehtävä ja se sisältää kaksi toiminnallista vaihetta, alkukontaktin ja kuormitusvasteen. Alkukontaktissa ylempi nilkkanivel on nolla-asennossa etuaition lihasten toiminnan ansiosta. Kantakosketus saa aikaan kehonpainon siirron kontaktiraajalle, jonka jälkeen alkaa kuormitusvaste. Kuormitusvasteessa etuaition lihakset ekstreemisesti jarruttavat etujalan kontaktia alustaan hyödyntäen kantapään kaarevaa muotoa (Perry & Burnfield 2010, 70). Tätä pyörämäistä mekanismia kutsutaan kantakeinuksi ja sen tehtävä on ylläpitää etenemistä (Kuva 10) (Bonney-Mazure & Armand 2015, 203).



Kuva 10. Askelluksen kolme keinumekanismia: kantakeinu, nilkkakeinu ja etujalan keinu. Hyötylä & Taka 2020. Uudelleen piirretty ja mukailtu Bonney-Mazure & Armand (2015, 203) pohjalta.

Kuormitusvaste saa subtalari-nivelessä aikaan pronaatiota, jonka tarkoituksena on mukauttaa jalkaterä alustaan. Pronaation aikana kantaluu eversoituu ja kääntää talusta – ja sitä kautta koko alaraajaa sisäkiertoon – samalla, kun keskijalan lukkomekanismi aukeaa ja pitkittäinen mediaalikaari laskee kohti alustaa (Perry & Burnfield 2010, 72; Bonney-Mazure & Armand 2015, 204). Perry & Burnfield

(2010, 72) kirjoittavat, että subtalaripronaatio saa aikaan myös iskunvaimennusta, kun taas Nigg ym. (2019, 132) kyseenalaistavat näkemyksen perustuen kontaktivoiman ja pronaatin väliseen eriaikaisuuteen.

2.4.3 Yhden alaraajan tuki

Kuormitusvaste päättyy kontralateraalisen alaraajan heilahdukseen, joka aloittaa kävelyn toisen tehtävän, yhden alaraajan tuen. Se pitää sisällään keskitukivaiheen sekä päätöstukivaiheen. (Perry & Burnfield 2010, 12-13.) Kuormitusvasteessa alustaan saatu jalkaterä toimii nyt ainoana kontaktipisteinä alustan ja kehon välillä. Jalkaterä siirtyy keskitukivaiheen aikana 5° plantaarifleksioista 5° dorsifleksioon, kun keho liikkuu ylemmää nilkkaniveltä hyväksikäyttäen eteenpäin. (Perry & Burnfield 2010, 72.) Ylemmän nilkkanivelen kehoa eteenpäin kuljettavaa mekanismia kutsutaan nilkkakeinuksi (Bonney-Mazure & Armand 2015, 203). Keskitukivaiheen puolivälissä m. tibialis posterior (TP) ja m. soleus päättävät subtalaripronaation ja alkavat kääntää niveltä kohti subtalarisupinaatiota lukiten samalla keskijalan. Kehon eteneminen ja stabiilitetti säilytetään sekä passiivisten rakenteiden tuella että aktiivisella lihastyöllä. (Perry & Burnfield 2010, 73.)

Kantapään kohoaminen alustasta aloittaa päätöstukivaiheen. Subtalarisupinaatio on lukinnut keskijalan lukkomekanismin ja kehon paino on siirtynyt kokonaan etujalalle. Metatarsaalipäät toimivat tukipisteinä jalkaterän vipuvarrelle, kun kehon painopiste siirretään jalkaterän etupuolelle. (Perry & Burnfield 2010, 73-74.) Tämä on jalkaterän kolmas keinumekanismi eli etujalan keinu ja sen tarkoituksena on tukea massan keskipistettä ja edesauttaa ponnistusta (Bonney-Mazure & Armand 2015, 203). Dananberg (1986, 649) kirjoittaa, että askelluksen teho syntyy heilahtavan alaraajan vaikutuksesta. Keski- ja päätöstukivaiheen aikana kontralateraalinen raaja on keskellä heilahdusvaihetta. Hänen mukaansa tämä heilahtavan raajan keholle aikaansaama veto saa kontaktiraajan ensin kevenemään kantapästä ja sitten rullaamaan kehon painopisteen etujalalle (Dananberg 1986, 649).

Päätöstukivaiheen jälkeen kontaktijakso sisältää vielä esiheilahdusvaiheen, jonka aikana keho valmistelelee itsensä heilahdusjaksoa varten. Se on erittäin

kompleksi askelluksen vaihe, jonka aikana toiminnot jalkaterässä liittyvät enemmänkin etenemiseen kuin itse kehonpainon kannatteluun. Esiheilahdusvaiheen jälkeen kontaktijakso päättyy ja alaraaja siirtyy heilahdusvaiheeseen, joka tapahtuu avoimessa kineettisessä ketjussa. (Perry & Burnfield 2010, 4, 13-16, 76.)

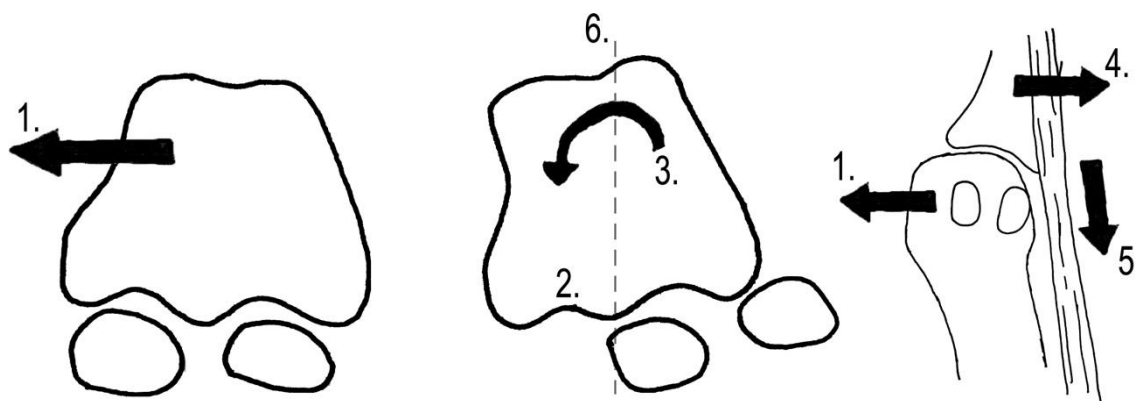
3 HALLUX VALGUKSEN PATOGENEESI JA ETIOLOGIA

3.1 Hallux valgus patogeneesin prosessi

Hallux valgus (HV) on 1MTP-niveleen häiriötila, jossa isovarvas kääntyy pois keskilinjasta sekä kiertyy samalla, kun ensimmäinen jalkapöydänluu kääntyy kohti keskilinjaa (Coughlin 1996, 932; Ferrari 2014, 1-2). Nixin ym. (2010, 1, 4) mukaan HV on yksi yleisimmistä jalkaterän vaivoista. Termi, hallux valgus, johtaa Pereran ym. (2011, 1650) mukaan juurensa 1800-luvulle, kun saksalainen kirurgi, Carl Hueter, kehitti määritelmän isovarpaan lateraaliseen siirtymälle. Radiologiset kriteerit HV:lle vaihtelevat, mutta yleisesti hyväksyty kriteeri vaikuttaisi olevan isovarpaan ja 1MT:n välinen kulmamuuutos, joka on suurempi kuin $14,5^\circ$ (Ferrari, 2014, 2). Vaivaisenluu (eng. *bunion*) on yleisesti käytetty kansankielinen termi HV:lle (Ferrari 2014, 2) ja Easley & Trnkan (2007, 654) mukaan se on johdettu latinan kielen sanasta *bunion*, joka tarkoittaa naurista. Vaikka siis vaikuttaisikin siltä, että 1MTP-nivel kasvaisi kokoa, ei Pereran ym. (2011, 1655) mukaan kyse ole luun muodostuksesta vaan 1-metatarsaalipään asteittaisesta paljastumisesta, kun isovarpaan linjaus muuttuu.

HV vaikuttaisi syntyvän vaiheittain eri tekijöiden aikaansaannoksena. Yleisesti hyväksyttävänä patogeneesin laukaisevana tekijänä pidetään 1MTP-niveleen mediaalisten tukirakenteiden – mediaalinen kollateraali-, mediaalinen metatarsosessamoidi- ja mediaalinen falangosesamoidiligamentti – pehnyttämistä, mikä sallii 1MT:n siirtymisen kohti keskilinjaa. (Easley & Trnka 2007, 655; Perera ym. 2011, 1651-1652.) Pereran ym. (2011, 1651) kirjallisuudesta kokoaman mallin mukaan isovarvas kääntyy mediaalisten rakenteiden pehnyttämisen jälkeen pois keskilinjasta, koska se on yhä ankkuroituna sekä sesamoideihin että syvään transveraaliligamenttiin ja m. adductor hallucis:een (ADH). Tämä uusi virheasento, jossa 1MT makaa mediaalisen sesamoidin päällä, kuluttaa intersesamoidi-harjanteen sekä tätä ympäröivän nivelruston. Kun 1MT menettää molempien sesamoidien tuen, saa FHLo:n, ADH:n, m. flexor hallucis brevis:n ja m. extensor hallucis longus:n siirtyminen lateraaliseen suhteeseen 1MT:in aikaan voimavektorien muutoksen, mikä johtaa 1MT:n eversoitumiseen. Normaalisti nämä lihakset toimivat plantaarisena kiertäjäkalvosimena, jotka tukevat nivelen luonnollista asentoa.

Kun momenttivarret muuttuvat, vaikuttaisi epätasapaino toimivan merkittävänä tekijänä HV:n kehittymisessä. (Perera ym. 2011, 1651-1652, 1655.) Patogeneesin prosessia on havainnollistettu kuvasarjassa alla (Kuva 11).



Kuva 11. Kuvassa 1MT ja sesamoidit frontaalitasosta sekä 1MT ja isovarvas transversaalitasosta kuvattuna. Mediaalisten tukirakenteiden, mediaalinen sesamoidi ja mediaalikollateraaliligamentti, pettäminen saa 1MT:n liikkumaan mediolateraaliseen suuntaan (1) ja putoamaan sesamoidien tuelta (2). Pudottuaan 1MT alkaa kiertää (3) sen kautta välittyvien lihasvoimien vuoksi. Proksimaalinen falangi liikkuu lateraaliseen suuntaan (4) sen ollessa yhä tukirakenteilla kiinni sesamoideissa. Extensor- ja flexor hallucis longus-jänteet muodostavat jousimaisen (eng. *bowstring effect*) voimavektorien muutoksen (5), joka edelleen kiihdyttää valgus-virheasentoa. 1-metatarsaalipään mediaalinen siirtymä sesamoideilta näkyy ulospäin pallomaisena vaivaisenluuna (6). Hyötylä & Taka 2020. Uudelleen piirretty ja muokattu Pereran ym. (2011, 1651) pohjalta.

Klemola (2018, 28) mukailee Pereraa ym. (2011, 1652) tiivistäessään, että sesamoidien subluksaatio saa 1MT:n muuttumaan entistä epävakammaksi ja eversoitumaan siihen kohdistuvien voimien johdosta, jotka välittyvät FHLo:n muuttuneen mekaniikan takia. 1MTP-nivelen muutokset saattavat vielä tämän jälkeen ajaa jalan kuormitusta lateraaliseen suuntaan, jolloin jalkaterä voi levitä (Perera ym. 2011, 1652). Voimalevytutkimuksessaan HV-potilailla Yavuz ym. (2009, 258) huomasi etujalan lateraalisen kuormituksen kasvun verrokkiryhmään verrattuna.

Se, mikä loppupeleissä laukaisee Pereran ym. (2011 1651-1652, 1655) HV:n patogeneesin mallin mukaiset muutokset niveltasolla, vaikuttaisi löytyvän useista sisäisistä ja ulkoisista tekijöistä, jotka ilmentyvät yksilöllisesti eri henkilöissä (Perera ym. 2011, 1658). Näitä sairauden aiheuttajia, etiologisia tekijöitä (Merriam-Webster 2020), esitellään tarkemmin seuraavissa luvuissa.

3.2 Ulkoiset tekijät

3.2.1 Kengät

Kenkien käyttöä on usein nimitetty syyksi HV:n syntymiselle (Snijders, Snijder & Philippens 1986, 34; Coughlin & Thompson 1994, 1586-1587; Menz, ym. 2016, 1682). Perera ym. (2011, 1653) lainaavat Porteria (1909) kertoessaan, että jo 1900-luvun alussa oli paikoitellen ohjeistuksena jättää HV operoimatta, jos potilas ei suostunut sopivien kenkien käyttöön. Vammamekanismina kenkien käytössä pidetään joko kenkien korkeaa kantaa, joka lisää painetta metatarsaalipäille, rajoittaa 1MTP-nivelen liikettä, eversoi 1MT:a ja kiristää akillesjännettä tai kapeaa kengän kärkeä, joka lisää painetta etujalan mediaalireunalla sekä varpaiden välissä (Perera ym. 2011, 1653; Menz, ym. 2016, 1682). Myös eräät tutkimukset (Al-Abdulwahab & Al-Dosry 2000, 320; Nguyen ym. 2010, 44) näyttäisivät osoittavan yhteyden kenkien käytön ja HV:n välillä.

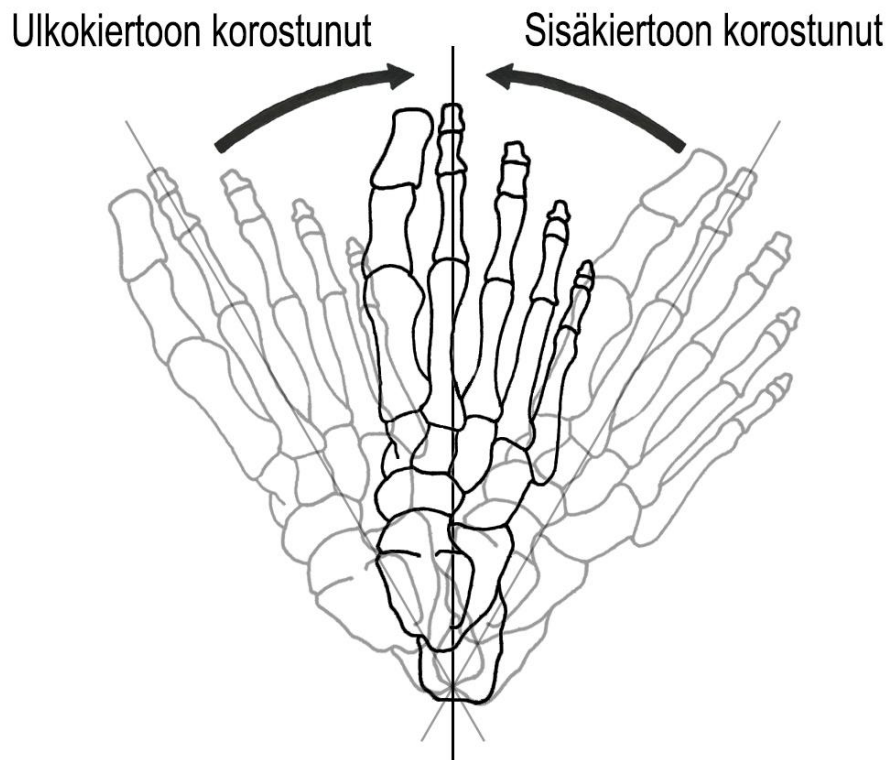
Aiheeseen on kuitenkin myös toinen näkökulma. Dawson ym. (2002, 83) toteavat tutkimuksessaan, että yhteyttä korkojen käytön ja jalkaterän vammojen kuten HV:n välillä ei ollut. Jotkut henkilöt käyttävät huonosti sopivia kenkiä koko elinikänsä eikä heille koskaan kehity HV:ta, mikä Easley & Trnkan (2007, 654) mukaan pistää ajattelemaan jotain toista, perimmäistä syntytapaa. Argumentti kenkien nimeämisestä HV:n syntymekanismiksi herättää kritiikkiä myös siitä syystä, että HV:ta tavataan populaatioissa, jotka eivät ole ikinä käyttäneet kenkiä (Barnicot & Hardy 1955, 361; Barnett 1962, 493). Vaikka kengät näyttäisivätkin olevan tärkeässä roolissa HV:n kehittymisessä, ei näytön puutteen vuoksi suoraa johtopäätöstä voida Nixin, Vicenzinon, Collinsin & Smithin (2012b, 1069) mukaan vetää. Perera ym. (2011, 1650, 1653) linjaavatkin, että vaikka HV:n yleisyys näyttäisi lisääntyvän populaatioissa, jotka käyttävät kenkiä, vaikuttaisi se silti olevan tärkeämpi tekijä HV:n etenemisessä sairautena kuin itse aiheuttajana.

3.2.2 Liiallinen kuormitus

HV kehittyy pitkän ajan kuluessa, mikä helposti johtaa ajatukseen jostain jatkuvasta niveltä kuormittavasta mikrotraumasta (Perera ym. 2011, 1653). Onkin mielenkiintoista, että Nix ym. (2012a, 5, 8) löysivät poikkileikkaustutkimuksessaan

statistisesti merkittävän yhteyden sille, että HV:n todennäköisyys vaikuttaisi lisääntyvän fyysisen aktiivisuuden myötä. Sookyoungin ym. (2012, 53) tutkimuksessa kävi ilmi, että HV oli todennäköisempi koripalloilijoilla, kuin ei-säännöllisesti liikuntaa harrastavalla kontrolliryhmällä. Bizin ym. (2012, 287) tuloksissa todetaan, että mitä pidempään henkilö oli harrastanut balettia, sitä yleisempi oli myös 1-säteen hypermobiliiteetti (käsitellään luvussa 3.3.2), jonka he näkevät yhtenä HV:een johtavana tekijänä. Vaikuttaisikin siltä, että HV vaatii kehittyäkseen riittävästi alaraajan kuormitusta.

Alaraajan aurasikulman poikkeamat ja HV:n välinen yhteys on Pereran ym. (2011, 1653) mukaan todistamatta. Klemola (2017, 102) puolestaan pitää aurasikulman poikkeamia yksilöllisestä neutraalitasosta yhtenä HV:een johtavista tekijöistä. Sisäkiertoon korostunut aurasikulman muutos henkilöillä, joilla on joko korostunut reisiluunkaulan retroversio tai ulkokiertoon korostunut tibia, saa askelluksen kuormitusvasteen aikaan subtalaripronaation estymisen. Tämä aiheuttaa painosiirron jalkaterässä liian lateraalisesti. Ulkokiertoon korostunut aurasikulman poikkeama aiheuttaa henkilöillä, joilla on korostunut reisiluunkaulan anteversio, askelluksen kuormitusvasteen aikana subtalaripronaation korostumisen. Tämä aiheuttaa painonsiirron jalkaterässä liian mediaalisesti. (Klemola 2017, 101-102.) Vaikka yksilö askeltaisi jalkaterä suoraan menosuuntaan päin, voi hänen jalkaterän aurasikulmansa olla sisä- tai ulkokiertoon korostunut riippuen yksilöllisistä tekijöistä (Kuva 12). Teoreettisen viitekehyksen perusteella vaikuttaisi siltä, että aurasikulman poikkeamat tunnistetaan ainoaksi jalkaterän ulkopuolelta vaikuttavaksi tekijäksi. Tästä syystä ne nähtiin merkittävänä HV:n etiologian kannalta ja päätettiin sisällyttää tähän opinnäytetyötutkimuksen teoriaan.



Kuva 12. Jalkaterän aurasukulman muutoksia. Hyötylä & Taka 2020.

HV:n ja BMI:n välinen yhteys vaikuttaa epäjohdonmukaiselta (Butterworth, Landorf, Smith & Menz 2012, 630). Cho, Kim, Kwon & Kim (2009, 495-496) havaitsivat korkeamman BMI:n niillä henkilöillä, joille oli diagnosoitu HV, kun taas Frey & Zamora (2007, 997-998) toteavat, että HV kehittyy normaalin BMI:n omaaville henkilöille todennäköisemmin. Nguyen ym. (2010, 43-44) mukaan HV vaikuttaisi olevan todennäköisempi ylipainoisilla miehillä kuin naisilla. Okuda, Juman, Ueda, Miki & Shima (2014, 206-207) eivät löytäneet merkittävää yhteyttä BMI:n ja HV:n välillä. Tutkimuksiin (Frey & Zamora 2007, 997-998; Cho ym 2009, 495-496; Nguyen ym. 2010, 43-44; Butterworth ym. 2012, 630) viitaten ei voida olla varmoja onko ylipainon aiheuttamalla liikakuormituksella ja HV:n kehittymisellä yhteyttä. Pamukoffin, Dudleyyn, Vakulan & Blackburnin (2016, 182) tutkimus osoitti, että kantaiskun kontaktivoima oli ylipainoisilla yli kaksinkertainen verrattuna normaalipainoisiin. Sekä Hillsin, Hennigin, McDonaldin & Bar-Orin (2001, 1677) että Parkin & Parkin (2019, 105) tutkimusten tuloksissa molemmissa toistuu kaava, jossa ylipainoiset kuormittavat askelluksen kontaktivaiheessa 1-2MT aluetta jopa puolet enemmän kuin normaalipainoiset. Niin Nixin ym. (2012a, 5, 8), Sookyoungin ym. (2012, 53), Bizin ym. (2012, 287) kuin Kaplanin, Huguetin, Newsomin, McFarlandin & Lindsayn (2003, 1021) tuloksia tarkasteltaessa herääkin kysymys,

onko mahdollista, että HV:n ja BMI:n välinen yhteys on todentamatta, koska ylipainoiset liikkuvat normaalipainoisia vähemmän eivätkä sairauden kehittymiseksi kuormita 1MTP-niveltä tarpeeksi?

3.3 Sisäiset tekijät

3.3.1 Geneettiset tekijät ja 1-metatarsaalin morfologia

Erilaisia geneettisiä tekijöitä on arveltu syyksi HV:n kehittymiselle. Sekä Perera ym. (2011, 1653) että Biz ym. (2012, 282) nostavat erääksi mahdollisesti vaikuttavaksi, perinnölliseksi tekijäksi 1MT:n muodon. Nix ym. (2012b, 1068) linjaavat, että tyypillinen HV-potilas vaikuttaisi omaavan normaalia pidemmän 1MT:n. Perera ym. (2011, 1652, 1654) lainaavat Rootia (1977) kertoessaan, että normaalia pidempi 1MT estää 1MTP-niveltä dorsifleksoimasta askelluksen aikana. He jatkavat, että dorsifleksion estyminen vähentää painetta sesamoidelta, joka puolestaan toimii edesauttajana 1MTP-nivelen subluksaatiolle. Lyhyttä 1MT:a ja pyöreää, lyhyemmän säteen 1-metatarsaalipäätä on myös ehdotettu HV:n syyksi (Durrant ym. 2019, 8), mutta statistisesti merkittävää yhteyttä ei HV:n ja lyhyen 1MT:n (Grebing & Coughlin 2004, 1383; Coughlin & Jones 2007, 769) tai 1-metatarsaalipään muodon (Atbaşı ym. 2019, 3) välille olla kuitenkaan vielä löydetty.

Moniosaisia sesamoideja kuvataan altistaviksi tekijöiksi HV:n synnylle. Normaalisti sesamoidit luutuvat kuuden ja seitsemän ikävuoden välissä. Luutuminen voi kuitenkin tapahtua useampien luutumiskeskuksien ympärille, jolloin sesamoidi muodostuu moniosaiseksi. Moniosaiset sesamoidit ovat normaali anatominen variantti ja niiden esiintyvyys väestössä on arvioitu olevan 7-30% välillä. Tällaisia sesamoideja tavataan HV-potilailla kuitenkin kaksi kertaa useammin terveisiin verrattuna. (Sims & Harish 2014, 147). On kuitenkin vielä osoittamatta, onko moniosaiseksi muodostunut sesamoidi syy HV:lle vai seuraus siitä (Munuera, Domínguez, Reina & Trujillo 2007, 1049). Genetiikan vaikutuksesta HV:lle altistavana tekijänä voidaan myös havaita, että afroamerikkalaisella populaatiolla tavataan HV:ta hiukan todennäköisemmin kuin valkoihoisilla (Golightly, Hannan, Dufour & Jordan 2012, 9).

3.3.2 1-säteen hypermobilitteetti

Johnson & Christensen (1999, 313) mukaan Morton (1935) oli jo 1900-luvun alussa nimennyt 1-säteen hypermobilitteetin syyksi suurimpaan osaan jalkaterän vaivoista. 1-säteen hypermobilitteettia itsessään kuvataan tilaksi, jossa keskijalan luiden sekä MT:en välinen liike on korostunutta (Perera ym. 2011, 1656). Hypermobiliin 1-säteen oletetaan liikkuvan hallitsemattomasti kaikissa kolmessa liike-tasossa (Glasoe, Allen & Saltzman 2001, 98). Normaaliksi liikealaksi sagittaalitasossa kuvataan 5 millimetrin suuruista liikealaa. Hypermobiliili 1-säde on kyseessä silloin, kun sagittaalitaso liikeala on suurempi, kuin 8 millimetriä. (Doty & Coughlin 2013, 1657.)

Windlass-mekanismiin häiriö nähdään yhdeksi syyksi 1-säteen hypermobilitteetille. Doty & Coughlin (2013, 1659) linjaavat windlass-mekanismiin olevan tärkeä 1-säteen stabiilaattori ja kirjallisuudessa (Johnson & Christensen 1999, 319; Rush, Christensen & Johnson 2000, 70; Johnson & Christensen 2005, 118, 119) väyliä 1-säteen hypermobilitteetille, windlass-mekanismiin häiriön kautta, kuvataan ainakin kaksi. Johnson & Christensen (1999, 319) havaitsivat yhteyden heikentyneen PL-toiminnan ja 1-säteen hypermobilitteetin kanssa. He kirjoittavat, että normaalisti toimiva PL lukitsee 1-säteen ja valmistele sen windlass-mekanismia varten. Häiriytynyt PL-toiminta estää lukkiutumisen, jolloin 1-säteen stabiilitteetti voi jäädä heikoksi. (Johnson & Christensen 1999, 319-320.) Yhdeksi syyksi PL-toiminnan häiriölle he ehdottavat kireän m. triceps surean aiheuttamaa vetoa (käsitellään luvussa 3.3.5) (Johnson & Christensen 2005, 118, 119). Toiseksi mekanismiksi on ehdotettu liiallista metatarsus primus varusta (MPV). Tässä tilassa 1-2MT:n välinen kulma kasvaa ja normaalin 1-säteen linjauksen menetys johtaa windlass-mekanismiin häiriöön ja tätä kautta hypermobilitteettiin. (Rush ym. 2000, 70.) MPV:n ja HV:n välinen yhteys on kuitenkin Glasoen ym. (2001, 100) mukaan näytön puutteen vuoksi kyseenalainen.

Nix ym. (2012b, 1069) toteavat, että HV-potilas todennäköisesti omaa dorsaalisesti hypermobiliin 1-säteen. Doty & Coughlin (2013, 1660) kirjoittavat, että metatarsocuneiformi-nivelen hypermobilitteetti voi olla syynä HV:n syntyyn. He lisäävät, että 1-säteen hypermobilitteetti vaikuttaisi kuitenkin olevan seurausta HV:sta

eikä niinkään sen aiheuttaja (Doty & Coughlin 2013, 1660). Perera ym. (2011, 1657) avaavat ilmiötä kertomalla, että jos 1MTP-nivelen liike on toiminnallisesti rajoittunutta (käsitellään luvussa 3.3.4), voisi jäykän 1MTP-nivelen läpi ponnistusvaiheessa kulkeva dorsifleksio-momentti olla syynä HV-potilailla tavattavaan dorsaalisesti hypermobiliiliin 1-säteeseen.

3.3.3 Latuskajalka

Subtalaripronaatio on normaali osa ihmisen askellusta ja tapahtuu kontaktijakson puolivälin aikana (Nigg ym. 2019, 132). Klemolan (2011, 1710) mukaan pronaatista tulee ongelma vasta sitten, kun se pitkittyy tai kestää koko askeleen kontaktijakson ajan. HV:n vammamekanismina liiallisen subtalaripronaation on kuvattu estävän keskijalan lukituksen, jolloin kehon paino jää ponnistusta varten epävakaan 1-säteen päälle. Tämä aiheuttaa 1-säteeseen liiallisen eversion, joka muuttaa 1MTP-nivelen transversaaliakselin vinoksi alustaan nähden ja jolloin 1MTP-nivelen mediaaliset tukirakenteet altistuvat vauriolle. (Perera ym. 2011, 1656; Klemola 2018, 24, 31.) Durrant ym. (2019, 8) lisäävät, että mikä tahansa tila, joka asettaa 1MT:n eversion, lisää riskiä nivelsiteiden kuormitukselle, 1-säteen hypermobiliiteetille ja HV:lle. Nix, Vicenzino, Collins & Smith (2013, 9) kirjoittavat, että askelluksen päätöstukivaiheella on HV:n patogeneesissä merkittävä rooli, sillä sen aikana kontaktivoimat etujalkaan ovat kaikista suurimmat ja tasoistaan poikenneet nivelakselit voivat edesauttaa vaurioiden syntyä. Dananberg (1986, 649) lisää, että mitä tehokkaammin MT:en pitkittäisakselit onnistutaan ponnistuksessa saamaan kohtisuoraan alustaan nähden, sitä tehokkaammin jalkaterä pystyy kannattelemaan painoa.

Latuskajalan ja HV:n yhteyttä on tutkittu paljon (Perera ym. 2011, 1656; Nix ym. 2012b, 1069-1071), mutta tulokset vaikuttavat ristiriitaisilta. Atbaşı ym. (2019, 2) löysivät tutkimuksessaan merkittävän yhteyden latuskajalan ja HV:n välille, kun taas Nixin ym. (2012b, 1069-1071) kirjallisuuskatsaukseen sisällytettyjen alkuperäistutkimusten tulokset vaihtelivat. He arvelevat, että erot tuloksissa johtuvat luultavasti eri tavoista määritellä latuskajalka. Kirjallisuuskatsauksessaan pronaatation eri mittausavoista Behling, Manz, Tschärner & Nigg (2019, 5) osoittivat,

että riippuen tavasta, jolla pronaatiota määritetään, voidaan henkilö luokitella joko latuskajalkaiseksi tai normaaliksi.

Pita-Fernandezin ym. (2017, 24) tutkimus tutki latuskajalan yleisyyttä satunnaisesti valitussa populaatiossa. He löysivät, että otannasta (keski-ikä 63) vain noin 27%:lla oli latuskajalka verrattuna HV:een, jota esiintyi noin 40%:lla. Nix ym. (2012b, 1071) ja Perera ym. (2011, 1656) vetävätkin aiheen yhteen kirjoittamalla, että tällä hetkellä vaikuttaisi siltä, että latuskajalkainen henkilö on luultavasti vain suuremmassa riskissä HV:n nopeampaan kehittymiseen.

3.3.4 Funktionaalinen hallux limitus

Hallux limitus tarkoittaa 1MTP-nivelen rajoittunutta liikealaa (Perera ym. 2011, 1656). Funktionaalisessa hallux limituksessa (FHLi) tämä liikealan rajoitus ilmenee pelkästään askelluksen aikana. Kun jalkaterää tutkitaan kuormittamattomana, löydetään nivelestä normaali liikeala. (Dananberg 1986, 650.) FHLi:n ja HV:n yhteyttä on tutkittu vähän, mutta FHLi:n on ennustettu johtavan joko hallux rigidukseen tai HV:een (Perera ym. 2011, 1656-1657).

Dananberg (1986, 651) kuvaa yhdeksi FHLi:n syntyyn vaadittavista mekanismeista lateraalisen askellustyylin, jossa ponnistus tapahtuu lateraaliselta kolumnilta eli 4-5MT:lta. Klemola (2018, 30-31) jatkaa, että jos m. tibialis anterior (TA) aktivaatio pitkittyy kuormitusvasteesta keskitukivaiheeseen, lisääntyy etujalan lateraalinen kuormitus ja PL:n normaali toiminta estyy 1MTP-nivelen elevaation takia. Tyypillinen askelluksen patologinen löydös FHLi-potilailla vaikuttaisi olevan 1MT:n elevaatio (Taranto, Taranto, Bryant & Singer 2007, 187). Pereran ym. (2011, 1653) mukaan yksi kolmasosa väestöstä suosii lateraalista askellusta ja he ovat heidän mukaansa suurimmassa vaarassa HV:n kehittymiselle.

Sekä aiemmin kuvattu lateraalinen askellustapa, että liiallinen subtalaripronaatio voivat Klemolan (2018, 31) mukaan aiheuttaa FHLi:n. Liiallinen subtalaripronaatio esikiristää plantaarifaskiaa keskitukivaiheessa, mikä voi toiminnallisesti jäykistää 1MTP-nivelen (Durrant & Chockalingam 2009, 238). Kannankohotuksessa plantaarifaskian jäykistämä isovarvas ei pysty normaalisti ojentumaan. Jos 1MTP-nivelen ojennus estyy, täytyy etenemisen aikana syntyneen liike-energian

varastoitua potentiaalienergiaksi ja vapautua sille helpoimmalla mahdollisella tavalla eli isovarpaan kääntymisellä pois keskilinjasta (Dananberg 1986, 650; Perera ym. 2011, 1657).

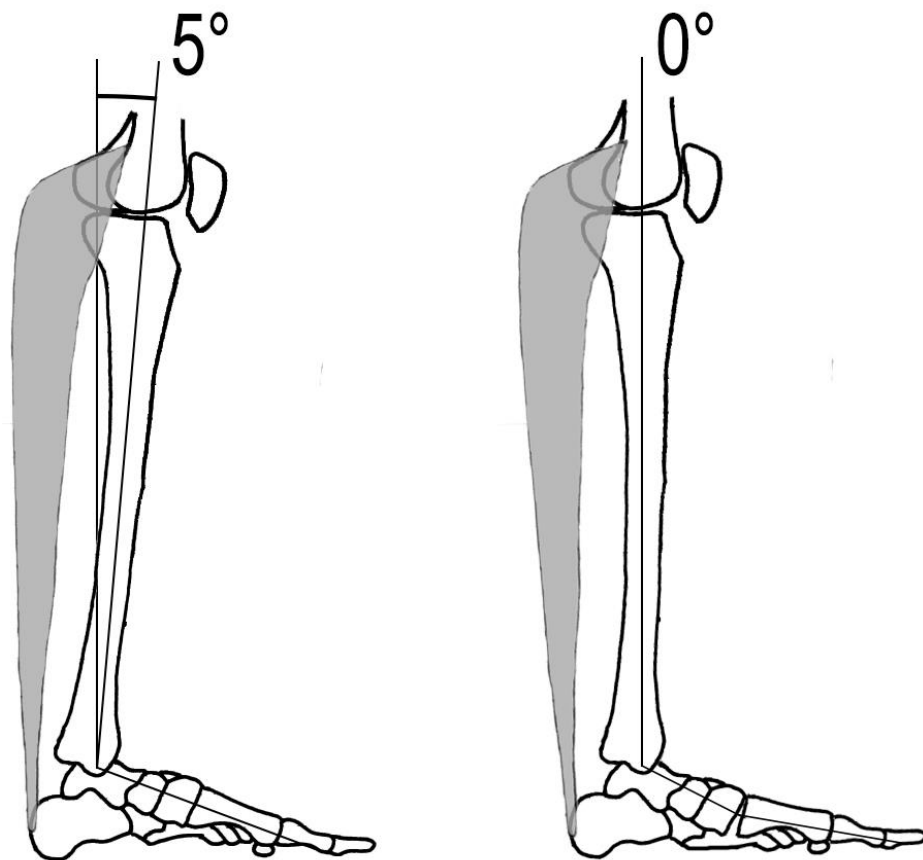
3.3.5 Talipes equinus

Mann & Coughlin (1981, 36) nimesivät jo 80-luvulla kireän akillesjänteen yhdeksi HV:n etiologiseksi tekijäksi. Jälkeenpäin DiGiovanni ym. (2002, 966-967) ovat huomauttaneet, että akillesjänne on lähtökohtaisesti tiukka ja venyy luonnostaan vain 3-5%. Jos taas m. triceps suraen lihasrunko ei salli riittävää ylemmän nilkkanivelen dorsifleksiota puhutaan talipes equinuksesta (TE) (Klemola 2011, 1711). HV:n vammamekanismina TE aiheuttaa askelluksen päätöstukivaiheessa kantaluun nousemisen alustasta, mikä johtaa ennenaikaiseen ja liialliseen etujalan kuormitukseen. (Nix ym. 2013, 8-9.) TE on toiminnaltaan PL-toiminnan suora vastavaikuttaja, joka epävakauttaa askelluksen keskitukivaiheen. (Bierman, Christensen & Johnson 2001, 129).

On näyttöä siitä, että HV:n todennäköisyys kasvaa, jos ylemmän nilkkanivelen kyky dorsifleksioon on pienempi kuin 5° (Perera ym. 2011, 1657). Barouk (2014, 808) tutki 107 potilasta ja löysi yhteensä 182 TE:ta, joista 77% ilmeni HV:n kanssa. DiGiovanni ym. (2002, 967-968) löysivät lähes kolminkertaisen todennäköisyyden TE:lle – kun rajoittunut liikeala määritettiin olevan pienempi kuin 5° – jos henkilölle oli diagnosoitu jokin jalkaterän häiriötila. Klemolan ym. (2014, 23) tekemässä tutkimuksessa HV-potilailla TE:ta havaittiin 77%:lla otannasta.

Arangio, Rogman & Reed (2009, 1080) havaitsivat takajalan kasvaneen eversio-momentin latuskajalkaisilla potilailla, joilla oli diagnosoitu TE. Jos ylemmän nilkkanivelen liike on rajoittunut, Chopartin linja kykenee vinon liikeakselinsa ansiosta tuottamaan ylimääräistä kompensatorista sagittaalitasoon liikettä (Valmassy 1996, 15-16). Myös Whittaker, Aubin & Ledoux (2011, 648) havaitsivat, että talonaviculaare-, naviculocuneiforme ja metatarsocuneiformi-nivelet pystyvät yhdessä tuottamaan enemmän liikealaa (27.4°) kuin ylempi nilkkanivel (23.2°) (Kuva 13). Chan ym. (2019, 521) tuovat, esille että vain noin 2,5%:lla väestöstä näyttäisi löytyvän TE:ta. He muistuttavat, että heidän valitsemansa mittausmenetelmä askelkyykyyn avulla ei kuitenkaan poissulje kompensatorista liikettä muista

jalkaterän nivelistä. Kompensatorinen subtalari-nivelen pronaatio onkin Klemolan (2011, 1711-1712; 2018, 33) mukaan syy, minkä takia TE pitäisi tutkia Silfverskioldin-testiä hyväksikäyttäen, jolloin nilkan passiivinen liikeala saadaan luotettavasti eristettyä muista jalkaterän liikettä tuottavista nivelistä. Vaikka HV ja TE näyttäisi esiintyvän yhdessä eikä lopullista yhteyttä ole voitu todistaa (Machado ym. 2018, 109; Chan 2019, 521), tulisi mahdollinen TE:n vaikutus silti HV-potilaalla selvittää (Klemola 2018, 33).



Kuva 13. Vasemmanpuoleisessa kuvassa riittävä ylemmän nilkanivelen liikealaajuus. Oikeanpuoleisessa kuvassa TE saa aikaan sagittaalitasoon liikkeiden kompensoitumisen muualta jalkaterästä. Hyötylä & Taka 2020.

3.4 Sukupuoli ja ikä

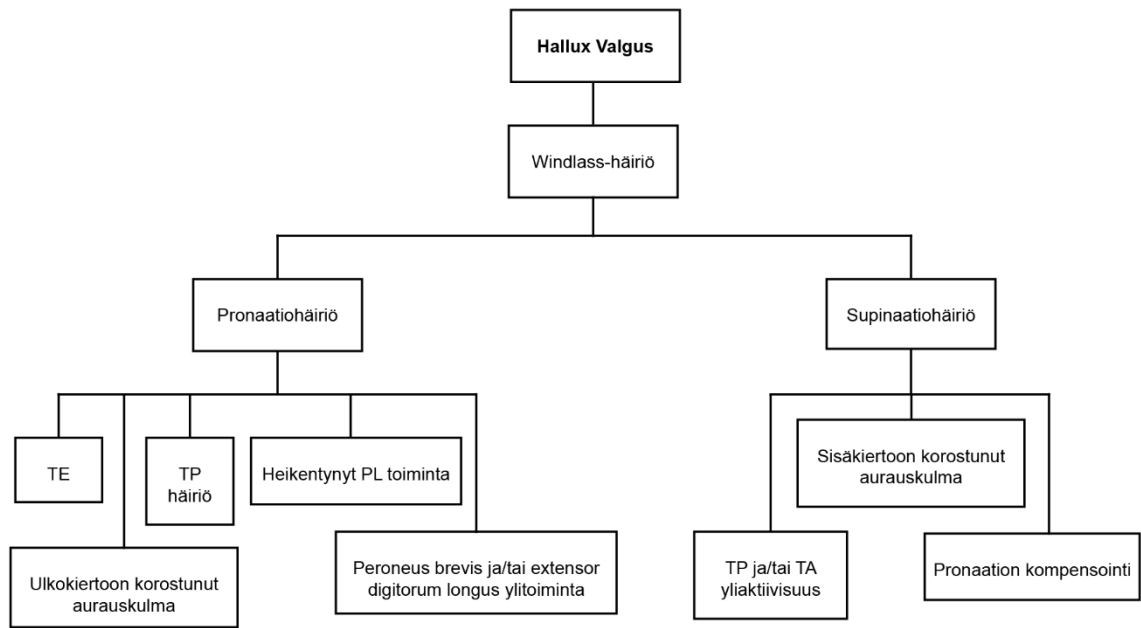
HV on yleisempi naisilla, kuin miehillä; Nixin ym. (2010, 4) tutkimuksessa kävi ilmi, että HV:ta tavataan naisilla 30%:lla väestöstä, kun taas miehillä vain noin 13%:lla. HV-korjausleikkauksen läpi käyneissä henkilöissä naisia esiintyy 15-kertaa enemmän miehiin verrattuna. (Perera ym. 2011, 1653). Perera ym. (2011,

1653-1654) tiivistävät, että 1MT:n ja 1MTP-nivelen rakenteissa sekä yleisesti nivelsiteiden löysyydessä on tyypillisesti eroavaisuuksia naisten ja miesten välillä, mitkä voivat toimia mahdollisena riskitekijänä HV:n kehittymiselle.

Scott, Menz & Newcombe (2007, 72-73) sekä Hutton & Dhanendran (1981, 9) tutkivat iän vaikutusta askelluksen kontaktijakson kinematiikkaan. Molemmissa edellä mainituissa tutkimuksissa kontaktivoimat sekä kantapäähän, 1MTP-nivelen että isovarpaan alla olivat merkittävästi pienemmät vanhuksilla verrattuna nuoreen verrokkiryhmään. Scott ym. (2007, 71) lisäävät, että vanhukset omasivat HV:n nuoria todennäköisemmin ja otannasta se löytyi 60%:lta. Nixin ym. (2010, 4) meta-analyysin mukaan HV:n yleisyys aikuisväestössä (18-65 vuotiaat) oli 23.0%, kun taas vanhuksilla (ikä < 65 vuotta) se on yleisempää ja HV:ta tavattiin 35.7%:lla. Perera ym. (2011, 1654) kuitenkin muistuttavat, että vaikka HV yleistyy iän myötä, korreloi ikä huonosti HV:n vaikeusasteen kanssa eikä toisella voi ennustaa toista. He toteavatkin, että perimmäiset muutokset HV:n kehittymiselle ovat todennäköisesti alkaneet jo aiemmin aikuisiällä tai nuoruudessa eivätkä vaikuttaisi olevan iästä riippuvaisia.

3.5 Pronaatiohäiriö ja supinaatiohäiriö

Klemolan (2011, 1709-1710) mukaan HV:n taustalla on häiriö windlass-mekanismissa askelluksen ponnistusvaiheessa, joka johtuu joko pitkittyneestä subtalari-pronaatiosta (pronaatiohäiriö eng. *pronation problem*) tai liiallisesta subtalarisupinaatiosta (supinaatiohäiriö eng. *supination problem*). Hänen aineistoonsa perehtyessä (Klemola 2011, 1710; Klemola ym. 2014, 22; Klemola 2017, 102; 2018, 29-33; Physiofile 2020a; 2020b) vaikuttaisi siltä, että olipa HV:n taustalla mikä tahansa etiologinen tekijä, ilmentyvät ne kuitenkin askelluksessa joko liiallisen supinaation tai pronation kautta (Kaavio 1). Opinnäytetyötutkimuksen teoriaosuutta kirjoittaessa ei löytynyt toista tutkijaa, joka jakaisi HV:n etiologian kyseisellä tavalla. Edellä mainitusta syystä supinaatio- ja pronatiohäiriö tuodaan esille erillisenä lukuna.



Kaavio 1. Tulkinta Tero Klemolan HV-etologiasta.

Supinaatiohäiriön taustalla on Klemolan (2011, 1710) mukaan korostunut subtalarisupinaatio. Tässä häiriötilassa askellus tapahtuu jalkaterän ulkosyrjää hyväksikäyttäen, jolloin sisäsyrjän kontakti alustaan vähenee (Kuva 14). Hänen mukaansa mediaalisyrjän keventymistä yritetään yleensä kompensoida FHLo:n fleksiota hyväksikäyttäen, jolloin isovarpaasta – 1MTP-nivelen sijaan – tulee tukipiste keventyneelle mediaalisyrjälle. FHLo:n vastavaikuttava yli toiminta kuitenkin estää 1MTP-nivelen normaalin ojennuksen, kun vaadittua ojennuksen liukumisvaihetta ei pääse tapahtumaan. Isovarvas ei voi ojentua, jos se samaan aikaan koukistuu. (Klemola 2011, 1710; 2017, 102; Physiofile 2020a). Syitä supinaatiohäiriölle voivat Klemolan (2011, 1710; 2017, 102; 2018, 30) mukaan olla alkavan pronatiohäiriön korjaaminen supinaatiota tuottavien lihasten yli toiminnalla, TA- ja/tai TP-lihasten yli toiminta askelluksessa sekä sisäänpäin kääntynyt jalkaterän aurasukulma.



Kuva 14: Supinoiva jalkaterä ja HV. Isovarvas näyttää suoralta keskilinjaan nähden, mutta tutkittaessa 1MT:n linjausta suhteessa siihen havaitaan 1MTP-niveleen kulmam muutoksen olevan yli 15° , joka on HV:n viitearvo. Huomaa korostunut mediaalinen pitkittäiskaari, keventynyt kantaluun sisäsyryjä sekä kohti keskilinjaa työntyvä 1-metatarsaalipää. Hyötylä & Taka 2020.

Teoreettisen viitekehyyksen perusteella havaittiin, että vain kaksi eri kirjallisuuden lähdettä vaikuttaisi käsittelevän supinaatiohäiriön ja HV:n yhteyttä. Golightlyn, Hannanin, Dufourin, Hillstromin & Jordanin (2014, 11) tekemässä kohorttitutkimuksessa 19.7% otannasta koostui supinoivista askeltajista ja näistä 49.1%:lla oli HV. Klemolan ym. (2014, 24) suorittamassa tutkimuksessa 22%:lla potilaista luokiteltiin HV supinaatiohäiriön kautta muodostuneeksi. Vaikka jotkin lähteet, kuten Perera ym. (2011, 1653), eivät tunnista supinaatiohäiriön ja HV:n suoraa yhteyttä, saattavat ne tunnistaa Klemolan (2011, 1710) supinaatiohäiriöön yhdis-

tämän lateraalisen askellustyylin HV:een vaikuttavana tekijänä. HV:n ja supinaatiohäiriön yhteys näytettäisiin tunnistettavan epäsuorasti, mutta ilmiön näkeminen suorana etiologisena tekijänä ei vaikuttaisi vielä olevan vakiintunut käytäntöön.

Pronaatiohäiriön mekanismi itsessään muistuttaa jo aiemmin kuvattua latuskajalkaa (katso 3.3.3), mutta mikä tekee pronaatiohäiriöstä mainitsemisen arvoisen, ovat ne altistavat tekijät ja kliiniset löydökset, jotka tähän liitetään. Pronaatiohäiriön taustalla on Klemolan (2011, 1710) mukaan pitkittynyt subtalaripronaatio eli pitkittäisen mediaalikaaren korostunut jousto ponnistusvaiheessa. Askellukseen vaadittavassa kehon etenemisessä ja liike-energian säilyttämisessä joustava pitkittäinen mediaalikaari toimii huonosti, koska vipuvarren toiminta on heikentynyt (Dananberg 1986, 649; Klemola 2011, 1710). Klemolan (Physiofile 2020b) mukaan pronaatiohäiriölle altistaviin tekijöihin kuuluu olennaisesti TP:n heikkous. Shibuya, Ramanujam & Garcia (2008, 546) yhtyvät mielipiteeseen kirjoittaessaan, että TP-häiriö on yleisin latuskajalan syy, jonka Johnson & Christensen (2005, 115) toteavat olevan mahdollisesti seurausta TE:sta. Muita riskitekijöitä pronaatiohäiriölle ovat heikentynyt PL-toiminta ponnistusvaiheessa, ulospäin korostunut jalkaterän aurasikulma, m. peroneus brevis ja/tai m. extensor digitorum longus-ylitoiminta askelluksen heilahdusvaiheessa (Klemola 2011, 1710; 2017, 102.)

4 TYÖN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT

Opinnäytetyö on integroiva kirjallisuuskatsaus, jonka tarkoituksena on sekä tarkastella että tuottaa tiedon synteesiä fysioterapian alalle siitä, mitä syitä HV:lle tunnistetaan ja miten näitä huomioidaan yksilöllisesti konservatiivisissa interventiotutkimuksissa. Opinnäytetyötutkimuksen toimeksiantajana toimii Helsinki Athletic Lab:n (HAL) Ville Rapeli. Toimeksiantosopimus löytyy liitteistä (Liite 1).

HAL:in tavoitteena on olla mukana kehittämässä fysioterapia-alan käytäntöjä sekä omaksua uutta tietotaitoa HV:sta ilmiönä. Koska HV nähdään muun muassa jalkaterän ponnistustoiminnan häiriönä, on puuttuminen siihen ensisijaisen tärkeää, jos halutaan pitää yllä ja kehittää urheilijan suorituskykyä sekä ennaltaehkäistä mahdollisia vammoja. Opinnäytetyön tekijöiden tavoitteena on oppia integroivan kirjallisuuskatsauksen metodologiaa, tieteellistä kirjoittamista sekä ymmärtää syvemmin jalkaterän anatomiaa, biomekaniikkaa ja HV:ta osana suurempaa toiminnallista kokonaisuutta. HV-etilogian tiedon synteesi voi vaikuttaa kliinistä työtä tekevien fysioterapeuttien tapaan nähdä tämä ilmiö yksilön kannalta kokonaisvaltaisemmin. HV-potilaan kannalta tavoitteena on ilmiön kehittyminen kohti yksilöllisempää suuntaa fysioterapian näkökulmasta.

Tutkimuskysymykset johdettiin teoreettisen viitekehyksen muodostamisen jälkeen. Tämä tehtiin peilaamalla teoreettista viitekehystä opinnäytetyötutkimuksen tarkoitukseen. Tutkimuskysymysten asettelussa päädyttiin fysioterapia-termin sijasta käyttämään termiä konservatiivinen, koska tämän nähtiin oleellisesti laajentavan katsaukseen otettavan materiaalin määrää sekä laatua. Aineistohaussa otettiin huomioon aiheen painotus fysioterapiaan muun muassa hakulausekkeissa (Liite 3).

Tutkimuskysymyksiksi muodostuivat:

1. Mitä etiologisia tekijöitä tunnistetaan konservatiivisissa hallux valgus-interventiotutkimuksissa?
2. Miten yksilöllinen etiologia huomioidaan konservatiivisissa hallux valgus-interventiotutkimuksissa?

Interventiotutkimuksissa tunnistettujen etiologisten tekijöiden kartoittaminen on oleellista, koska uskomme, että sen avulla vastaaminen tutkimuskysymykseen yksilöllisyyden huomioimisesta tulee mahdolliseksi. Yksilöllisyyden toteutuminen fysioterapiassa vaatii mielestämme sen, että tutkijat tunnistavat jonkin tekijän, johon he pyrkivät vaikuttamaan. Näemme, että on oleellista tietää mitä sairauden aiheuttajaksi nimetään, jotta voidaan arvioida toteutuuko yksilöllisyyden huomiointi suhteessa tähän syyhyn.

5 INTEGROIVA KIRJALLISUUSKATSAUS

5.1 Integroiva kirjallisuuskatsaus tutkimusmenetelmänä

Ensimmäinen tutkimuskysymyksemme on sisältöä erittelevä eli luonteeltaan kvantitatiivinen (Tuomi & Sarajärvi 2002, 106-107). Toinen tutkimuskysymys puolestaan kysyy ”miten”, johon vastaamiseen Noblit & Hare (1988, 26-27) suosittelevat kvalitatiivista lähestymistapaa. Koska tutkimuskysymykset ovat metodologisesti perusluonteeltaan erilaisia arvioitiin, että integroiva kirjallisuuskatsaus on sopivin lähestymistapa vastaamaan näihin kahteen kysymykseen.

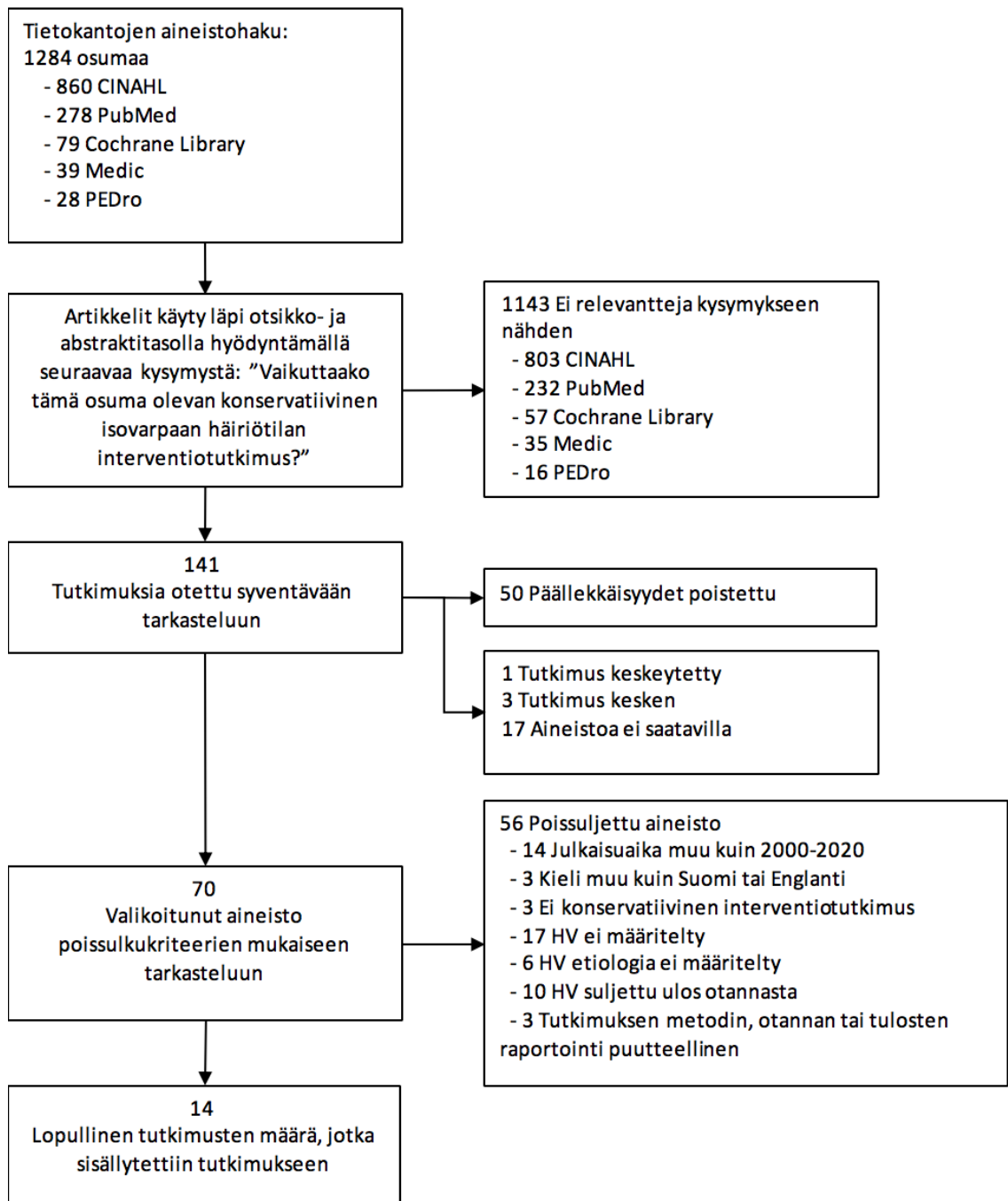
Integroiva kirjallisuuskatsaus on tutkimusmuoto, joka tuottaa uutta tietoa tarkastellusta aiheesta. Se tarkastelee, syntetisoi ja esittää käsiteltyä kirjallisuutta muodostaen siitä kokonaisuuden, jolloin syntyy uusia teoreettisia viitekehyksiä sekä aiheita. (Torraco 2016, 405.) Integroiva kirjallisuuskatsaus tarjoaa laajemman yhteenvedon käsiteltävästä aiheesta kuin esimerkiksi systemaattinen kirjallisuuskatsaus. Sitä on yleisesti nimitetty kaikista laajimmaksi kirjallisuuskatsauksen muodoksi. Integroiva katsaus pystyy tarkastelemaan tutkimuksia useasta eri näkökulmasta. Se voi tutkia eri metodein toteutettuja tutkimuksia ja antaa myös vapauden tarkastella esimerkiksi aiheen teoreettista viitekehystä, määrittää nykyisen kirjallisuuden luonnetta ja suuntausta tai tutkia käytettyä käsitteistöä. (Evans 2007, 143; Whittemore 2007, 150, 151.)

Useimmat integroivat kirjallisuuskatsaukset voidaan lukea käsittelevän kahta eri aihepiiriä: vanhoja, jo vakiintuneita, tai uusia, nousevia, aiheita. Vanhoissa aiheissa tietoperusta on laaja sekä monipuolinen. (Torraco 2016, 409.) Koska halux valgus juontaa terminä juurensa jo 1800-luvun alkuun (Perera ym. 2010, 1650) ja lähdekirjallisuus aiheen ympärillä vaikuttaa laajalta, voidaan tämänkin opinnäytetyötutkimuksen katsoa käsittelevän vanhaa aihepiiriä. Torracon (2016, 409) mukaan vanhoja aiheita käsitteleviltä integroivilta katsauksilta odotetaan, että ne vangitsevat uuden tiedon dynamiikan ja kehityksen. Hänen mukaansa tämä saavutetaan uudelleenkäsitteellistämällä aihealue, kun sitä tarkastellaan kriittisesti ja syntetisoidaan tietoperustaa sen nykyisessä muodossa.

Vaikka integroivien tutkimusten määrä kirjallisuudessa on kasvanut, Evansin (2007, 138) mukaan ei kuitenkaan ole olemassa standardisoitua metodia toteuttaa integroiva kirjallisuuskatsaus. Salminen (2011, 8) katsoo että integroivat kirjallisuuskatsaukset kuuluisivat osaksi systemaattisten kirjallisuuskatsausten luokkaa eivätkä näin ollen eroaisi vaiheiltaan systemaattisista katsauksista. Integroivan katsauksen vaiheita ovat: tutkimusongelman asettelu, aineiston hankkiminen, tutkimusten laadun arviointi, sisällönanalyysi sekä tulkinta ja tulosten esittäminen (Salminen 2011, 8). Evans (2007, 143) muistuttaa, että jos tutkijoiden tavoitteena ei ole tarkastella tutkimusten tuloksia vaan esimerkiksi niiden teoreettisia аспекteja, ei alkuperäistutkimusten ankara laadunarviointi ole välttämätöntä. Koska tämä opinnäytetyötutkimus tarkastelee hallux valgus-interventioiden teoreettista viitekehystä ja sitä, miten etiologia on näissä alkuperäistutkimuksissa huomioitu, ei alkuperäistutkimuksia tulla tässä työssä kriittisesti arvioimaan.

5.2 Aineistohaun strategia ja osumat

Elektroniset tietokannat (CINAHL, PubMed, Cochrane Library, PEDro ja Medic) käytiin helmikuussa 2020 läpi molempien opinnäytetyön tekijöiden toimesta vuoteen 2020 asti. Pilottitiedonhaulla sensitiiviseksi hioutunut hakulauseke sisälsi hakusanoja, joilla tulokset pyrittiin rajaamaan mahdollisimman tarkaksi. Hakulauseke itsessään koostui 1) HV:ta tai isovarpaan häiriötiloja koskevasta termeistä 2) konservatiivisten interventioiden termeistä sekä 3) yleisimmistä HV:n operatiivista tekniikoista tai tietyistä sairauksista, jotka rajattiin pois tuloksista Boolean NOT-operaattorilla. Tarkat hakulausekkeet eri tietokannoille löytyvät liitteistä (Liite 3). Alta löytyvä kulkukaavio (Kaavio 2) kuvaa aineiston seulan kaikissa vaiheissaan.



Kaavio 2. Aineistohaun prosessi vaiheittain.

Aineistohaku tuotti yhteensä 1284 osumaa ja ne käytiin läpi molempien tekijöiden toimesta hyödyntämällä seuraavaa apukysymystä: ”vaikuttaako tämä osuma olevan konservatiivinen isovarpaan häiriötilan interventiotutkimus?” Apukysymyksen avulla aineisosta suljettiin ulos 1143 osumaa ja se muodostettiin sisäänotto-kriteereistä: 1) konservatiivinen interventiotutkimus 2) tutkimusaiheena 1MTP-ni-

velen häiriötila ja 3) tutkimusaiheena 1MTP-nivelen toiminta. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit löytyvät koottuna alta (Taulukko 1). Sisäänottokriteerit mahdollistivat, että tutkimukset, jotka käsittelivät niin FHLi:ta, hallux limitus:ta tai isovarpaan toimintaa yleisesti eivät rajautuneet vielä abstraktitasolla pois. Myöhemmin oli koko teksti lukemalla mahdollista selvittää käsittelevätkö ne myös HV:ta ja olivat näin ollen relevantteja tutkimuskysymykseen nähden.

Taulukko 1. Tutkimuksen sisäänotto- ja poissulkukriteerit.

Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Konservatiivinen interventiotutkimus	Julkaisuajankohta muu kuin 2000-2020
Tutkimusaiheena 1MTP-nivelen häiriötila	Kieli muu kuin suomi tai englanti
Tutkimusaiheena 1MTP-nivelen toiminta	HV:ta ei määritelty
	HV:n etiologia ei määritelty
	Tutkimusaiheena synnynnäinen HV

Kun tutkimukset oli käyty läpi abstraktitasolla, poistettiin niistä päällekkäisyydet, 50 kappaletta, jonka jälkeen selvitettiin kokotekstien saatavuus. Tässä vaiheessa poissuljettiin tutkimukset, jotka olivat joko keskeytetty, olivat kesken tai eivät olleet saatavilla. Näitä oli yhteensä 21. Ei-saatavilla olevaan aineistoon kuuluivat tutkimukset, joita ei voinut paikantaa mihinkään tietokantaan, joiden julkaisijaa ei löytynyt tai joiden ainoa kopio löytyi ResearchGatesta, mutta tutkija ei suostunut sitä yhteydenotosta huolimatta tarjoamaan. Eri julkaisualustojen maksuvallin takana olleita tutkimuksia ei ole sisällytetty ei-saatavilla kategoriaan. Tutkimukset, jotka olivat kesken tai keskeytetty, määritettiin hyödyntämällä World Health Organizationin tarjoamaa International Clinical Trials Registry Platform-alustaa, josta kyseisten tutkimusten metadata pystyttiin hankkimaan.

Aineisto, joka oli saatavilla, seulottiin itsenäisesti molempien tekijöiden toimesta hyödyntämällä poissulkukriteereitä, jotka olivat: 1) julkaisuajankohta muu kuin 2000-2020 2) kieli muu kuin suomi tai englanti 3) HV:ta ei määritelty 4) HV:n

etiologia ei määritelty 5) tutkimusaiheena synnynnäinen HV. Vuosirajaus päätettiin jättää laajaksi, jotta aineistosta ei tulisi liian suppeaa ja sen laajuus määritettiin pilottitiedonhaun avulla. Opinnäytetyön tekijöiden käytössä olevien resurssien vuoksi työhön päätettiin sisällyttää vain tutkimukset, jotka olivat suomeksi tai englanniksi. Oleellisimmiksi poissulkukriteereiksi tässä opinnäytetyötutkimuksessa kuitenkin valikoitui ”HV:ta ei määritelty” ja ”HV:n etiologiaa ei määritelty”. Keskusteltaessa todettiin, että analysoitavien tutkimusten tulee sisältää riittävä teoreettinen viitekehys, jotta niiden arvioiminen tutkimuskysymysten kautta on mahdollista. Synnynnäinen HV päätettiin sulkea pois tästä opinnäytetyötutkimuksesta. Sen syntymekanismi on eri kuin tässä tutkimuksessa esitetyn hankitun HV:n ja on siitä syystä tämän tutkimuksen aihealueen ulkopuolella.

Poissulkukriteerien soveltamisen aikana tutkimukset, jotka molemmat tekijät olivat merkinneet epärelevanteiksi, poistettiin aineistosta. Jos taas vain toinen tekijä oli merkannut tutkimuksen, käytiin sen mukaan ottamisesta keskustelua. Keskustelun jälkeen päätettiin sisällytetäänkö tutkimus aineistoon. Yhteensä 56 tutkimusta ei läpäissyt asetettua kriteeristöä. Sisällytetyt tutkimukset tallennettiin viitteidenhallintaohjelmaan (Zotero) tietokannoittain omiin alakansioihinsa, jotta datan menettämislä välttyttäisiin. Alakansio, joka sisälsi kaikki luettavaksi otetut tutkimukset, oli toisen tekijän tietokoneella ja tästä kansioista poistettiin ne tutkimukset, jotka päätettiin sulkea pois. Näin päädyttiin 14 tutkimukseen, jotka sisällytettiin lopulliseen analyysiin. Valitut alkuperäistutkimukset löytyvät eriteltyinä liitteistä (Liite 4) ja jatkossa niihin tekstin luettavuuden takaamiseksi viitataan yläindekseillä 1-14.

5.3 Sisällönanalyysi

Kvalitatiivisen aineistonanalyysi on metodologisessa mielessä haastava tilanne tutkijalle. Yleisesti ei olla täysin samaa mieltä siitä, miten kvalitatiivisen aineiston sisällönanalyysi tulisi tehdä. (Polit & Beck 2003, 570; Evans 2007, 144.) Miles ym. (2014, 9) tuovat ilmi, että analyysimenetelmää valittaessa voi eri menetelmien ominaisuuksia sekoittaa tutkimusaineistolle sopivaksi kokonaisuudeksi, kunhan tässä noudatetaan tarkkuutta ja huolellisuutta. Vaikeuksia laadullisen aineiston analyysiin asettaa myös sen validiteetin ja toistettavuuden säilyttäminen (Polit & Beck 2003, 570). Haasteena laadullisen aineiston tutkijalla onkin omaan tutkimustarkoitukseen ja tutkimusongelmaan sopivan analyysimenetelmän valinta ja analyysin ankara toteuttaminen.

Tämän opinnäytetyötutkimuksen analyysiä ohjaavaksi menetelmäksi valikoitui Kangasniemen & Pölkin (2016, 86) kuvaama kuvaileva luokittelu. Heidän mukaansa se soveltuu menetelmänä katsauksiin, joiden tarkoituksena on kuvata jokin ilmiö teoreettisessa viitekehyksessä ja joissa kiinnostuksen kohteena ei ole tutkimusnäyttö vaan kielelliset ja käsitteelliset ilmaukset. Menetelmän etenemisrunkoksi hyödynnettiin Tuomen & Sarajärven (2002, 93-94) esille tuomaa, tutkija Timo Laineen esittämää, kvalitatiivisen tutkimuksen analyysin vaiheita. Vaiheet etenevät aineiston läpikäynnistä, tutkimuskysymystä koskevien alkuperäisilmausten poimimiseen, niiden luokitteluun kategorioihin ja kuvailevaan yhteenveetoon. Valitsemamme kuvaileva luokittelu on Evansin (2007, 145) mukaan sopiva silloin, kun tarkoituksena on syntetisoida eri näkökulmia.

Kangasniemen & Pölkin (2016, 86) mukaan aineistoa on lähestyttävä joko induktiivisesti eli aineistolähtöisesti tai deduktiivisesti eli teorialähtöisesti ja, että käytettävä logiikka olisi tuotava esiin tutkimuksen menetelmäosiossa. Tuomi & Sarajärvi (2002, 97) huomauttavat, että aineistolähtöistä analyysiä on kritisoitu siitä, että uuden teorian syntymisen ei uskota olevan mahdollista pelkästään aineiston avulla vaan siihen vaikuttaa myös tutkijoiden käsitykset aiheesta. He ehdottavat, että aineistolähtöisen analyysin rajoituksia voidaan yrittää ratkaista teoriasidon-

naisesti, abduktiivisesti. Abduktiivisessa analyysissä havaintojen tekoon liittyy jokin johtoajatus tai johtolanka. Teoriasidonnaisessa analyysissä aiempi ymmärrys ja teoria voivat toimia apuna analyysin etenemisessä ja aukoa ajatusuria vaikei varsinaista hypoteesia testatakaan, kuten esimerkiksi teorialähtöisessä analyysissä tehdään. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 97-98.) Tämä opinnäytetyötutkimus aloitettiin siten, että HV-teoriaan perehdyttiin ensin kattavasti, josta muodostettiin työn teoreettinen viitekehys. Uskotaankin, että puhdas induktio ei ole tämän jälkeen enää mahdollista, koska tiettyjä käsityksiä aiheesta on jo ehtinyt muodostua. Tästä syystä tämä opinnäytetyötutkimus hyödyntää analyysilogiikaltaan abduktiota.

Tässä työssä aineiston läpikäymisen jälkeen poimimme aineistosta tutkimuskysymyksiämme koskevat alkuperäisilmaisut (Liite 5; Liite 6). Alkuperäisilmaisut pelkistettiin ja kategorisoitiin molempien kysymyksien osalta. Ilmaisujen pelkistysten ja kategorisointien pohjalta teimme tuloksista yhteenvedot (Kaavio 3; Taulukko 3). Kaavio 3 on rakennettu siten, että oikealla sijaitsevat etiologian alkuperäisilmauksista pelkistetyt ilmaukset. Samaa tarkoittavat alkuperäisilmaukset yhdistettiin alakategorioiksi. Lukumäärä, kuinka monessa tutkimuksessa etiologinen tekijä on esiintynyt, on kirjattu alakategorian käsitteen alle. Yläkategoriat on johdettu saman sisältöisistä alakategorioista. Kaavion kategorisoinnissa on abduktiivisesti hyödynnetty opinnäytetyötutkimuksen teoriaosuuden lähdekirjallisuudesta esiin nousutta käsitteistöä. Kategorioiden avulla pyritään vastaamaan ensimmäiseen tutkimuskysymykseen: Mitä etiologisia tekijöitä tunnistetaan konservatiivissa hallux valgus-interventiotutkimuksissa? Näin ollen ”HV-etiologia” on myös molempia yläkategorioita kuvaava pääkäsite.

Toiseen tutkimuskysymykseen: ”miten yksilöllinen etiologia huomioidaan konservatiivisissa hallux valgus-interventiotutkimuksissa” on vastattu taulukolla 3 (katso s. 54), jossa opinnäytetyön tekijät ovat muodostaneet hierarkkisen asettelun kuvaamaan yksilöllisyyden toteutumista. Taulukossa yksilöllinen huomioiminen tarkoittaa tutkimusasetelmaa, jossa yksittäisen otannan jäsenen HV-etiologia on huomioitu tai koko otanta on spesifisti rajattu yhden etiologisen tekijän ympärille. Etiologiaspesifisyys kuvaa tilannetta, jossa interventio on johdettu jostain tietystä

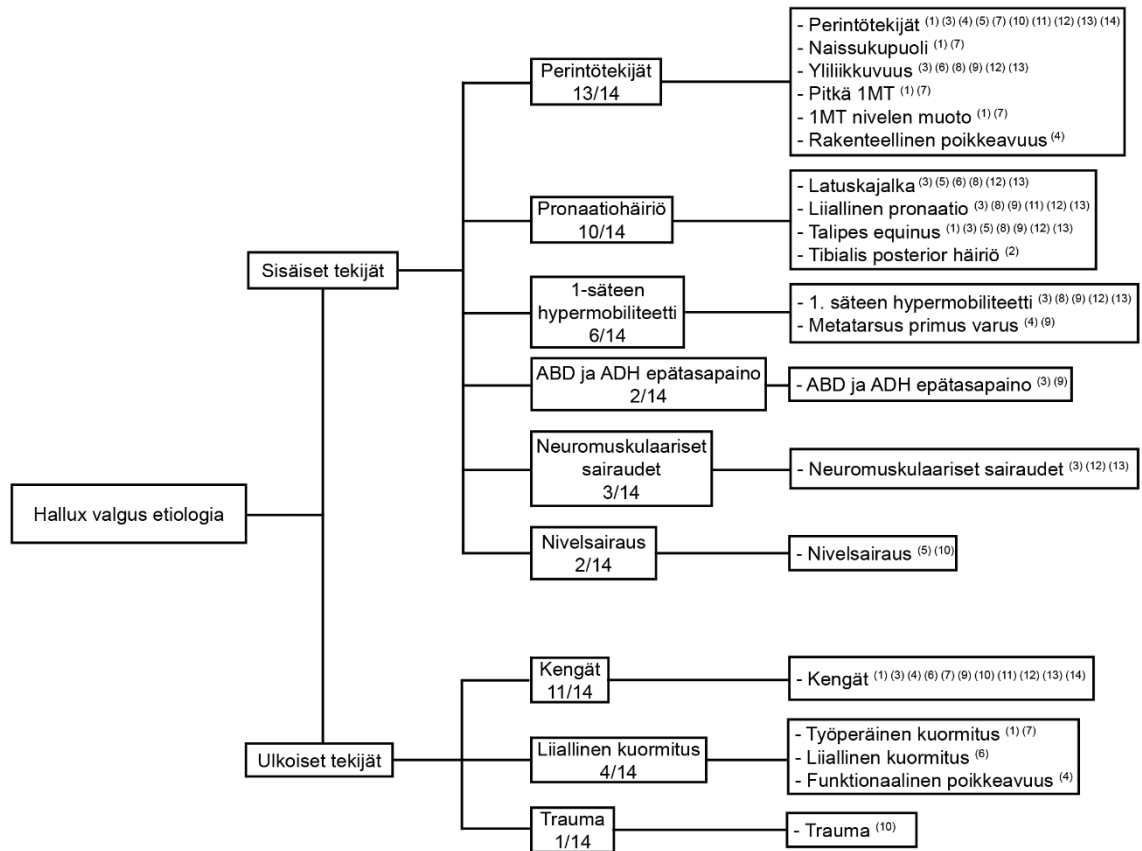
HV:n etiologisesta tekijästä, mutta otannan jäsenten yksilöllisyyttä ei ole huomioitu tai sitä ei ole rajattu etiologialähtöisesti. Epäspesifit tutkimukset eivät määritäneet mitään tiettyä etiologista tekijää, johon haluttiin vaikuttaa, eikä tutkimuksen otantaa huomioitu etiologian kannalta.

6 TULOKSET

6.1 Tunnistetut etiologiset tekijät

6.1.1 Perintötekijät ja kengät

Alkuperäistutkimuksia tarkasteltaessa kävi ilmi, että HV:n syyksi tunnistetaan 20 eri etiologista tekijää (Kaavio 3). Perintötekijät ja kengät olivat aineistosta eniten esille nousseet sisäinen ja ulkoinen tekijä. Perintötekijät tuotiin esille 13 tutkimuksessa, mutta vammamekanismia, tarkempaa kuvausta tai perustelua ei esitetty. Brantingham ym. ⁽⁴⁾ kirjoittavat, että perintötekijät ovat ympäristötekijöiden ja liian pienten kenkien kanssa selittävänä tekijänä HV:n kehittymiselle. Chadchavalpanichaya ym. ⁽⁵⁾ nimeävät perintötekijät yhdeksi merkittävimmäksi tekijäksi ja he ovat tutkijoista ainoita, jotka ovat kartoittaneet HV:n sukurasitetta tutkittavalta otannalta. Tehraninasr ym. ⁽¹³⁾ perustelevat argumenttiaan perintötekijöiden roolista viittaamalla epidemiologiseen tutkimukseen, jossa on todettu HV:n esiintyvän 94%:lla äideistä, joiden lapsilla oli diagnosoitu HV.



Kaavio 3. Oikealta vasemmalta HV-etologian pelkistetyt ilmaukset, ala- ja yläkategoriat sekä molempia yläkategorioita yhdistävä pääkäsite.

Naissukupuoli puolestaan esiintyy aineistossa kolmitasoisena. Osassa alkuperäistutkimuksista se nähdään suorana etiologisenä tekijänä. Toisissa tutkimuksissa se kuvataan vaikuttavan HV:een kenkien kautta ja lopuissa se nähdään olevan yleisesti vain riskitekijä. Tästä syystä niitä ei ole nostettu alkuperäisilmauksiin. Erinäiset morfologian – pitkä 1MT, 1MT:n muoto ja rakenteellinen poikkeavuus – ilmenemismuodot jäävät irrallisiksi käsitteiksi, mutta jos tarkastellaan tässä opinnäytetyötutkimuksessa aiemmin käsiteltyä teoriaa voitaisiin näiden tulkiten liittyvän perintötekijöihin. Yli liikkuvuus nähtiin alkuperäistutkimuksissa yleisesti nivelsiteiden ja tukirakenteiden löysyytenä. 1-säteen hypermobiliiteetti ja metatarsus primus varus koettiin eroavan yli liikkuvuudesta, koska ne voivat olla myös hankittuja ominaisuuksia (katso s. 31-32) ja näin ollen perintötekijöistä riippumattomia. Tästä syystä 1-säteen hypermobiliiteetti kategoriana sisältää 1-sä-

teen korostuneen sagittaali- ja transversaalitason liikkeitä kuvaavat käsitteet. Yli-
liikkuvuus puolestaan katsottiin olevan geneettinen ominaisuus (Sacks ym. 2019,
558) ja näin ollen perintötekijöiden alainen.

Kengät nousivat alkuperäistutkimuksissa yhdeksi eniten mainituimmaksi etiolo-
giseksi tekijäksi. HV:een vaikuttavina ominaisuuksina kengistä tunnistetaan kor-
kea kanta, kapea kärki, liian pieni koko sekä yleisesti kenkien sopimattomuus.
Kaikkiaan 11 tutkimusta esittävät kengät osasyiksi HV:n muodostumiselle. Tut-
kimusten kesken on myös eroja siinä, miten kenkien roolia painotetaan. Esimer-
kiksi Bayar ym. ⁽³⁾, Kim ym. ⁽⁹⁾, Tang ym. ⁽¹²⁾ ja Tehraninasr ym. ⁽¹³⁾ nimeävät liian
pienet kengät merkittävimmäksi ulkoiseksi tekijäksi. Reina ym. ⁽¹¹⁾ avaavat tätä
kirjoittaessaan, että liian pienet kengät muuttavat askelluksen mekaniikkaa. For-
mosa ym. ⁽⁸⁾ puolestaan argumentoivat näytön asteen olevan puutteellinen, ei-
vätkä tästä syystä tunnista kenkiä etiologiseksi tekijäksi. Akaras ym. ⁽²⁾ ja
Chadchavalpanichaya ym. ⁽⁵⁾ näkevät kengät vain riskitekijäksi HV:n etenemi-
selle.

6.1.2 Pronaatiohäiriö ja muut tekijät

Aineiston kolmas päätekijä oli pronaatiohäiriö. Se tunnistettiin HV:n etiologiaksi
kymmenessä tutkimuksessa. Kategorian nimi – pronaatiohäiriö – valittiin siksi,
että se kuvaa (katso s. 39) sekä latuskajalkaa että liiallista pronaatiota. Pronaa-
tiohäiriö-kategoriaan yhdistettiin myös sekä TE että TP-häiriö, koska molemmat
tekijät nähdään pronaatiohäiriölle altistavaksi tekijäksi. Kuten tämän opinnäyte-
työtutkimuksen teoriaosuudessa todettiin, nähdään TP-häiriö suurimmaksi syyksi
latuskajalalle, kun taas TE voi altistaa sekä TP-häiriölle että korostuneelle sub-
talaripronaatiolle (katso s. 39). Akaraksen ym. ⁽²⁾ mukaan TP-häiriö vaikuttaa
sekä HV:n kehittymiseen että askelluksen kinematiikkaan. TE nousi myös esille
yhtenä merkittävänä lihastoiminnan kautta vaikuttavana tekijänä. Se mainitaan
kaikkiaan seitsemässä tutkimuksessa, mutta ainoastaan Abdalbary ⁽¹⁾ on avannut
nilkan rajoittuneen liikealan vaikutusta HV:n kehittymiseen. Hänen mukaansa
TE:lla on suora yhteys jalkaterän linjauksiin.

Vammamekanismina pronaatiohäiriö tiedostettiin alkuperäistutkimuksissa kattavammin kuin muut etiologiset tekijät. Niissä alkuperäistutkimuksissa, joissa pronaatiohäiriö on tunnistettu, vaikuttaisi myös interventiot olevan perustellumpia. Esimerkiksi Reina ym. ⁽¹¹⁾ ovat kuvanneet liiallisen pronaation vaikutuksia jalkaterän linjaukseen ja tätä kautta perustelleet HV:n muodostumista. Doty ym. ⁽⁶⁾ yhdistävät pronaation ja liiallisen kuormituksen vammamekanismeina. Heidän mukaansa pronaation aiheuttama jatkuva mediaalinen kuormitus saa 1MTP-nivelkapselin rakenteet peittämään, jolloin isovarvas ajautuu valgukseen. Muut alkuperäistutkimusten kuormitusta käsittelevät ilmaukset jäävät ilman perusteluja.

Bayar ym. ⁽³⁾ ja Kim ym. ⁽⁹⁾ nimeävät ABH- ja ADH-lihasten epätasapainon yhdeksi merkittäväksi etiologiseksi tekijäksi. Vammamekanismi on perusteltu kattavasti ja interventiot on johdettu sen kautta. Neuromuskulaariset sairaudet, nivelsairaudet ja trauma nähtiin alkuperäistutkimuksissa myös etiologisina tekijöinä, mutta niiden vaikutusmekanismeja ei avattu millään tavalla. Ne ovatkin kuvattu omiksi alakategorioikseen.

6.2 Yksilöllisen etiologian huomiointi

Tämän opinnäytetyön toisena tutkimuskysymyksenä oli: Miten yksilöllinen etiologia huomioidaan konservatiivisissa hallux valgus-interventiotutkimuksissa? Analyysistä kävi ilmi, että ainoastaan kolme tutkimusta oli huomioinut yksilöllisen etiologian ja siinä, miten se toteutettiin, oli myös eroja. Yksilöllisyys nähtiin toteutuvan kolmitasoisena: yksilöllisesti, etiologiaspesifisti ja epäspesifisti (Taulukko 3).

Taulukko 3. Yksilöllisyyden huomiointin tasot sekä pelkistetyt alkuperäisilmaukset

		Alkuperäistutkimus	Abdalbary 2018 ⁽¹⁾	Akaraş ym. 2020 ⁽²⁾	Bayar ym. 2011 ⁽³⁾	Brantingham ym. 2005 ⁽⁴⁾	Chadchavalpanichaya ym. 2018 ⁽⁵⁾	Doty ym. 2015 ⁽⁶⁾	du Plessis ym. 2011 ⁽⁷⁾	Formosa ym. 2017 ⁽⁸⁾	Kim ym. 2013 ⁽⁹⁾	Mirzashahi ym. 2012 ⁽¹⁰⁾	Reina ym. 2013 ⁽¹¹⁾	Tang ym. 2002 ⁽¹²⁾	Tehraniest ym. 2008 ⁽¹³⁾	Xiang ym. 2018 ⁽¹⁴⁾
Tasot	Yksilöllinen															
	Etiologiaspesifi															
	Epäspesifi															
Pelkistetyt ilmaukset	Yleistetty interventio															
	Etiologiaspesifi interventio															
	Yleistety otanta															
	Etiologiaspesifi otanta															
	Yksilöllinen tutkiminen															
	Yleistetty ohjaus ja neuvonta															
Yksilöllinen ohjaus ja neuvonta																

Perusteellisimmin yksilöllisen etiologian oli huomionnut Reina ym. ⁽¹¹⁾. He olivat tunnistaneeet tietyn ongelman, subtalarinivelen hyperpronaation, jonka vammamekanismin he perustelivat kattavasti. Etiologian vammamekanismin kuvailun jälkeen interventio, hyperpronaatiota vähentävä ortoosi, johdettiin kuvatusta mekaniismista. Hypoteesin muodostuttua tutkimus aloitettiin kattavalla yksilöllisellä tutkimisella, jolloin varmistettiin hyperpronaation esiintyminen tutkimuspopulaatiossa. Tutkimusta varten jokaiselle interventioyöryhmän jäsenelle tehtiin yksilöllinen ortoosi subtalarinivelen neutraalin asennon mukaan. Tang ym. ⁽¹²⁾ vaikuttavat huomioineen saman vammamekanismin, kuin Reina ym. ⁽¹¹⁾ mutta he eivät ole onnistuneet rajaamaan tutkimuspopulaatiota yhtä perusteellisesti. Tangin ym. ⁽¹²⁾ etiologiaspesifi interventio on yleistetty koko otannalle, josta vain yhdellä henkilöllä oli vammamekanismina korostunut subtalaripronaatio. Koska intervention vaikutusmekanismi oli ortoosilla tukea anatomisen linjauksen menettänyttä jalkaa, oli interventio yksilöllinen vain yhdelle koehenkilölle.

Bayar ym. ⁽³⁾ ja Tang ym. ⁽¹²⁾ olivat molemmat tunnistaneeet kengät etiologiseksi tekijäksi ja lähtötason määrityksessä tarkastelleet sopimattomien kenkien esiintyvyyttä tutkimuspopulaatioissaan. Tang ym. ⁽¹²⁾ tuovat esille, että kengät olivat HV:n syy 14 tapauksessa, mutta he eivät ole raportoineet, miten he olivat tämän selvittäneet. Oireiden lievittämiseksi he antoivat vakavimmille HV-tapauksille modifioitua kengät, jotka olivat tarpeeksi tilavat. He perustelevat valintaansa sillä, että kun HV on syntynyt puhtaasti kenkien vaikutuksesta, on tarpeeksi tilavien

kenkien käyttö hoitona riittävä. Bayar ym. ⁽³⁾ ovat etiologian lisäksi avanneet myös kenkien vaikutusta jalkaterän ryhtiin ja tästä syystä päättäneet tutkia käyttäkö otanta sopimattomia kenkiä. He havaitsivat, että 90% tutkittavista käytti joko liian kapeita tai liian korkeakantaisia kenkiä. Tutkittavat, joille todettiin sopimattomat kengät, neuvottiin pitämään sopivia kenkiä. Bayarin ym. ⁽³⁾ tutkimuksessa jalkineisiin liittyvä ohjaus ja neuvonta oli yksilöllistä, mutta itse interventio oli yleistetty koko tutkimusotannalle. Kyseinen tutkimus kategorisoitiin silti yksilölliseksi. Tang ym. ⁽¹²⁾ sekä Tehraninasr ym. ⁽¹³⁾ antoivat tutkimuksissaan yleistettyä ohjausta ja neuvontaa tilavampien kenkien käytöstä. Nämä tutkimukset kategorisoitiin kuitenkin intervention ja otannan huomioinnin perusteella yksilölliseksi ⁽¹²⁾ ja etiologiaspesifiksi ⁽¹³⁾.

Kuten sekä opinnäytetyötutkimuksen teoriapohjassa että ensimmäisen tutkimuskysymyksen vastauksessa, huomattiin HV:n etiologian vaikuttavan monisyiseltä. Kim ym. ⁽⁹⁾ olivat tunnistaneet useamman etiologisen tekijän ja koostaneet intervention, jolla on spesifisti pyritty vaikuttamaan ABH- ja ADH-lihasepätasapainoon. Sama etiologiaspesifi linjaus ei jatkunut tutkimusotannan valinnassa. He hyväksyivät tutkimusotantaansa kaikki tapaukset, joiden HV-kulma oli 15-20°. Vaikka tarkoituksena oli tutkia eri harjoitteiden vaikutusta ABH- ja ADH-lihasepätasapainoon, on mahdollista, että tutkimusotantaan päätyi HV tapauksia, joiden etiologia ei liittynyt lihasepätasapainoon. Dotyn ym. ⁽⁶⁾, Xiangin ym. ⁽¹⁴⁾ sekä Tehraninasrin ym. ⁽¹³⁾ tutkimukset ovat asetelmiltaan edellä mainitun kaltaisia. Myös heillä otannan rajaamattomuus mahdollistaa muiden, kuin tutkimuksen kohteena olevien HV etiologioiden esiintymisen tutkimuksissa, vaikka interventio itsessään olikin perusteltu. Epäspesifiin kategoriaan luokitellut alkuperäistutkimukset ^{(1) (2) (4) (5) (7) (8) (10)} ovat tutkimusasetelmiltaan sekä interventioita että otantaa yleistäviä, eikä yksilöllisyyden tai etiologiaspesifisyyden huomiointi käynyt tutkimuksista ilmi.

7 POHDINTA

7.1 Tulosten pohdinta

Opinnäytetyötutkimuksen tarkoituksena oli sekä tarkastella että tuottaa tiedon synteisiä fysioterapian alalle siitä, mitä syitä HV:lle tunnistetaan ja miten näitä huomioidaan yksilöllisesti konservatiivisissa interventiotutkimuksissa. Syiden selvittäminen oli oleellista, jotta pystyttiin arvioimaan toteutuuko yksilöllisyys suhteessa nimettyihin syihin. Opinnäytetyötutkimuksen tuloksien perusteella vaikuttaisi siltä, että yksilöllistä etiologiaa ei huomioida konservatiivisissa HV-interventioissa, vaikka useissa lähteissä näin suositellaan toimittavan (katso s. 8-9). Kat-sauksen aineistosta ainoastaan kolme ⁽³⁾ ⁽¹¹⁾ ⁽¹²⁾ tutkimusta huomioi yksilöllisyyden jollain tasolla, vaikka eri tekijöitä näytettäisiin tunnistettavan laajasti (Kaavio 3). Vaivalle siis tunnistetaan syitä, mutta interventiot suhteessa näihin syihin jäivät pääasiassa irrallisiksi. Opinnäytetyön teoreettiseen viitekehykseen verraten, uusina etiologisina tekijöinä nousivat neuromuskulaariset sairaudet, trauma, nivel-sairaudet, sekä ABD- ja ADH-epätasapaino. Tutkimukset, jotka eivät olleet yksi-löllisiä, luokiteltiin kategorioihin etiologiaspesifi ⁽⁶⁾ ⁽⁹⁾ ⁽¹³⁾ ⁽¹⁴⁾ tai epäspesifi ⁽¹⁾ ⁽²⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾ ⁽¹⁰⁾ (Taulukko 3). Vaikka kaikkien kategorioiden sisällä oli eroja, niin määrit-televät tekijät olivat intervention etiologiaspesifisyys sekä otannan yksilöllinen huomiointi.

Alkuperäisaineistossa perintötekijät ja kengät tunnistettiin muita tekijöitä useam-min HV:n etiologiseksi tekijäksi. Kenkien roolia HV:n aiheuttajana ei alkuperäis-aineistossa ollut avattu, pois lukien Xiang ym. ⁽¹⁴⁾, jotka olivat kuvanneet kenkien käytön kautta tapahtuvan askelluksen muutoksen ja sen vaikutukset tarkasti. Kenkien ominaisuuksia ja niiden käyttöä oli otannaltaan tutkinut vain kaksi tutki-musta, Bayar ym. ⁽³⁾ sekä Tang ym. ⁽¹²⁾. Perintötekijät nousevat esille alkuperäis-aineistossa kenkien kaltaisesti, mutta niitä ei kuitenkaan huomioida interventi-oissa tai tutkimusten lähtötason määrittelyssä. Esimerkiksi Abdalbary ⁽¹⁾, Bran-tingham ym. ⁽⁴⁾ ja du Plessis ym. ⁽⁷⁾ ovat kaikki nimenneet 1MT:n morfologian tai rakenteelliset poikkeavuudet etiologiseksi tekijäksi, mutta mikään näistä tutki-

muksista ei tutki lähtötason määrittämissä näitä ominaisuuksia otannaltaan. Alkuperäisaineistossa tarkastellessa perintötekijöiden ja kenkien yhteyttä HV:een herää ajatus siitä, että ne nähdään passiivisina, yksilöstä riippumattomina HV:n aiheuttajina, joihin ei ole mahdollista tai aikomusta puuttua. Aiheen kirjallisuudesta käy myös ilmi, että perintötekijöille ja HV:lle ei ole löydetty tilastollisesti merkittävää yhteyttä (katso s.30) ja kengät olisivat pikemminkin altistava tekijä eikä niinkään lopullinen vaivan aiheuttaja (katso s. 27). Miksi vaivan aiheuttaja mainitaan erikseen, jos ei ole tarkoitusta rajata sitä otannassa pois tai spesifisti yrittää vaikuttaa siihen?

Tämän opinnäytetyötutkimuksen teoriaosuuden sekä alkuperäistutkimusten tulosten perusteella vaikuttaisi siltä, että pronaatiohäiriö tai siihen liittyviä tekijöitä tunnistetaan kattavasti. Alkuperäistutkimukset ⁽⁴⁾ ⁽⁷⁾ ⁽¹⁰⁾ jotka eivät nostaneet pronaatiosidonnaisia vammamekanismeja käsittelevät etiologisen viitekehyksen suppeasti. Jos ei oteta huomioon perintötekijöitä ja kenkiä vaikuttaisi tulosten perusteella siltä, että jos alkuperäistutkimuksissa HV:lle tunnistetaan jokin vammamekanismi, liittyy se jollain tasolla pronaatiohäiriöön. Teoriassa käsiteltyä supinaatiohäiriötä, ja tähän liittyviä tekijöitä (katso s. 37-38) ei alkuperäisaineistossa mainittu kertaakaan.

Jos vaivan synnylle löytyy lähdekirjallisuudesta useita eri teorioita (katso luku 3) ja alkuperäisaineiston tutkijat puolestaan olivat nimenneet mahdollisiksi aiheuttajiksi 20 eri tekijää (Kaavio 3), vaikuttaa yleistety, yksilön tarpeet huomioimattoman harjoittelun tekeminen epäjohdonmukaiselta. HV on ilmentymä jostain piilevästä aiheuttajasta. Jos aiheuttajaan ei kohdennetusti yritetä vaikuttaa, onko satumanvaraista, kenen etiologiaan kyseinen yleistetty harjoittelu on sopivaa?

7.2 Opinnäytetyötutkimuksen luotettavuuden, uskottavuuden sekä tutkimuseettisyyden pohdinta

Ammattikorkeakoulut noudattavat opinnäytetyön prosessissa Tutkimuseettisen neuvottelukunnan (TENK) luomia hyvän tieteellisen käytännön ohjeita. (Kettunen, Kärki, Näreaho & Päällysaho 2019, 3). Hyvä tieteellinen käytäntö on osa

tutkimuseettistä toimintaa, joka kuvaa kaikkea tutkimiseen liittyvää eettisten näkökulmien tarkastelua ja arviointia. Hyvä tieteellinen käytäntö tarkoittaa tiedeyhteisön yhdessä muodostamaa käytännön mallia, jossa on huomioitu tutkimuksien ja niiden tekemisen luotettavuus ja eettiset toimintatavat. Sitä kuvataan tietyllä tapaa tiedeyhteisön itsesääteilyksi, jota viimeisimpänä tahona ohjaa lainsäädäntö. Samalla hyvä tieteellinen käytäntö on myös osa tutkimusten laatu järjestelmää. Tutkimuksen luotettavuus, reliabiliteetti, ja uskottavuus, valideetti, sekä eettinen hyväksyttävyyys voidaan saavuttaa vain noudattamalla hyvää tieteellistä käytäntöä. (Varantola, Launis, Helin, Spoo & Jäppinen 2013, 4-7.) Tämän opinnäytetyötutkimuksen yleisessä tutkimustyössä, tulosten esittämisessä, arvioinnissa ja tallentamisessa noudatetaan hyvän tieteellisen käytännön mukaista rehellisyyttä, yleistä huolellisuutta ja tarkkuutta. Opinnäytetyön eri vaiheissa on pyritty yksityiskohtaisesti ja läpinäkyvästi raportoimaan tekijöiden toimintatavat ja niiden seuraukset. Tiedonhaunlausekkeet löytyvät liitteistä (Liite 3) ja kirjallisuuskatsauksen eteneminen, toteuttaminen ja metodologisten valintojen perustelut ovat raportoitu auki vaihe vaiheelta (katso luku 5). Opinnäytetyöprosessin etenemistä on seurattu pitämällä tutkimuspäiväkirjaa niiltä päiviltä, kun opinnäytettä on työstetty. Tutkimuspäiväkirjasta löytyy prosessin etenemisen vaiheet 7.10.2019 alkaen. Raportoimalla opinnäytetyötutkimuksen etenemistä ja valitsemalla analyysimenetelmäksi aikaisemmin kehitetyn mallin (katso s. 50), olemme myös pyrkineet parantamaan tieteellisessä mielessä vapaamuotoisen tutkimusmenetelmämme toistettavuutta ja luotettavuutta.

Tässä opinnäytetyötutkimuksen teoriaosuudessa hyödynnettiin toisen opinnäytetyöntekijän, PSHP:n Kirurgian Koulutuskeskuksen dissektio-harjoituksen yhteydessä ottamia valokuvia (katso s. 12, 17, 20). Luvat kuvien ottamiseen ja niiden hyödyntämiseen haettiin Tampereen yliopistolta (Liite 2). Tekijät kokevat, että sopimusehdot tulevat täytetyksi ja näin ollen kuvien hyödyntäminen tässä työssä on soveliaista. Kuvia ei ole CC-lisensöity vaan niiden kaikki oikeudet on pidätetty.

Opinnäytetyötutkimusta tehdessä suureksi ongelmaksi koettiin nilkan ja jalkaterän alueen termistön vaihtelevuus eri tutkijoiden välillä. Esimerkiksi Nigg ym.

(2019, 131) kuvaavat pronaatioksi sisäkierron, joka tapahtuu subtalari-nivelen liikeakselin ympäri. Krähenbühl ym. (2017, 310) puolestaan määrittelevät tämän sisäkierron subtalari-nivelen eversioksi. Brockett & Chapman (2016, 233-234) nimittävät pronaatioksi liikettä, joka tapahtuu koko jalkaterässä ja ilmenee dorsifleksiona, eversiona ja abduktiona. Terminologian monimuotoisuudella koettiin olevan suora vaikutus työhömmö. Jotta eri lähteiden välille on pystytty kehittämään synteesiä, olemme joutuneet tulkitsemaan, mitä eri lähteet käsittävät tietyillä käytämillään termeillä ja yhtenäistämään tätä yhden käsitteen alle. Valitut termit on pyritty määrittelemään ja niitä on käytetty johdonmukaisesti koko opinnäytetyön ajan pois lukien luvussa 6.2, jossa Reinan ym. ⁽¹¹⁾ tekstissä ilmi tuoma hyperpronaatio päätettiin alkuperäisilmauksen luonteen säilyttämisen takia sisällyttää tekstiin sellaisenaan.

Muita kielellisiä ongelmia oli nilkka ja jalkaterän alueen englanninkielinen käsitteistö, jolle ei löytynyt suoraa suomenkielistä käännöstä. Jouduimme näissä tapauksissa hyödyntämään erinäisiä lääketieteen sanakirjoja, joista löytyi termiin liittyviä suomennoksia. Esimerkiksi termi keskijalan lukkomekanismi (eng. *midtarsal joint locking mechanism*) (katso s. 15) on käännetty englanninkielestä yksittäisinä sanoina suomenkieliseksi versioksi. Jalkaterän biomekaniikan monimutkaisuuden takia onkin mahdollista, että englanninkielisen lähdeaineiston hyödyntämisessä on tapahtunut käännösvirheitä. Tätä on pyritty huomioimaan siten, että työn tekijöiden itse kääntämät käsitteet on tuotu tekstissä esille alkuperäisessä muodossaan.

Sekä opinnäytetyötutkimuksen aineistohaussa että analyysissä nousi molemmissa ajatus siitä, onko poissulkukriteereiden laajuuden takia jäänyt oleellista aineistoa analyysin ulkopuolelle. Eniten pohdintaa aiheutti HV:n määrittelemättömyyden asettaminen yhdeksi poissulkukriteeriksi. Kuitenkin, koska opinnäytetyötutkimuksen tarkoitus oli tutkia interventiotutkimusten teoreettisia viitekehyksiä sekä niiden tutkimusasetelmia, koettiin tarkan aiheen rajauksen olevan oleellista työmme uskottavuuden kannalta. Jos alkuperäistutkimuksilta ei olisi vaadittu HV:n määrittelyä, olisi ollut opinnäytetyöntekijöiden tulkinnan varassa päättää käsitteleekö tutkimus juuri sitä ilmiötä, jota tarkoituksenamme oli tutkia. Aineiston

rajauksessa tehdyt valinnat mahdollisesti saivat aikaan sen, että yksilöllisyyttä korostavia tutkimuksia jäi tutkimusotannan ulkopuolelle. Pieni ja tarkasti rajattu aineisto – sekä metodologisesti hyvin vapaa tutkimusasetelma – ei mahdollista yleistävien johtopäätösten vetämistä vaan tämä opinnäytetyötutkimus toimii lähinnä keskustelun aukaisijana pohdittaessa, onko yksilölliset tai etiologia- ja epäspesifit tutkimusasetelmat HV-interventioissa perusteltuja. Tämän opinnäytetyön tarkoitus ei ollut arvioida eri tutkimusmenetelmien vaikuttavuutta; vaikka esimerkiksi Reina ym. ⁽¹¹⁾ ovat huomioineet yksilöllisyyden mielestämme hyvin, ei tämän työn perusteella voida vetää johtopäätöksiä kyseisen tutkimuksen vaikuttavuudesta. Työn validiteettia alentaa myös oleellisesti opinnäytetyöntekijöiden kokemattomuus tieteellisen tutkimuksen toteuttamisessa.

7.3 Opinnäytetyöprosessin arviointi

Opinnäytetyön kirjoittaminen aloitettiin 7.10.2019. Tätä ennen aihetta ja sen lähestymistapaa oltiin mietitty jo puolitoista vuotta. Teoria tuotettiin pääosin tammi-kuussa 2020, lopullinen tutkimusasetelma päätettiin helmikuun alussa, jonka pohjalta aineistohaku tehtiin. Tulosten analyysi saatettiin päätökseen maaliskuun alkuvaiheilla. Opinnäytetyön oikolukeminen ja viimeistely tehtiin huhtikuussa, jonka lopussa työ palautettiin esitarkastukseen. Työtä korjattiin esitarkastuksen palautteen mukaan heinä-elokuussa. Aikataulullisesti onnistuttiin pysymään alkuperäisessä suunnitelmassa.

Teorian kirjoittamisessa ongelmaksi muodostui aihealueen monimutkaisuus ja aiemmin mainitut käänösongelmat. Opinnäytetyön teoriarunko oli toisen kirjoittajan rakentama, jota toinen tekijöistä auttoi oikolukemaan ja viimeistelemään. Teoreettisen viitekehyksen roolia opinnäytetyössä on opinnäytetyöntekijöiden toimesta arvioitu koko prosessin ajan ja lopullinen muoto selkiytyi oikoluenta-vaiheessa.

Kirjallisuuskatsauksen metodologisen lähestymistavan ja analyysimenetelmän valinnassa oli vaikeuksia. Erilaisia metodeja oli molemmissa useita ja niihin pe-

rehtyminen sekä sovellettavuuden määrittäminen vei aikaa. Lopulta päädyimme valitsemaan metodiksi integroivan katsauksen ja analyysimenetelmäksi kuvailevan luokittelun. Metodologian toteuttaminen onnistui mielestämme hyvin ja työstä saatiin tieteellisessä mielessä metodologisesti laadukas. Ensimmäisen tutkimuskysymyksen osalta työ on helposti toistettavissa, koska tutkimuskysymys itsessään oli luonteeltaan määrällinen. Toinen tutkimuskysymys on lähtökohtaisesti laadullinen, joten puhdas toistettavuus on jo tässä mielessä mahdotonta. Tarkoituksenamme ei kuitenkaan ollut testata hypoteesia vaan jäsentää tietoa uudesta näkökulmasta. Vaikkei metodi itsessään ole tieteellisesti ankara, näemme tuloksella silti olevan arvoa fysioterapian alalla.

Oikoluettaessa ja viimeistellessä opinnäytetyötä haasteeksi muodostui opinnäytetyön laajuus. Pystyimme tiivistämään ja selkeyttämään työtämme viimeistelyvaiheessa. Joitain asioita esimerkiksi aineistonanalyysin osalta jouduimme tässä vaiheessa vielä uudelleen arvioimaan ja korjaamaan. Oikoluku ja viimeistely kestivät myös itsessään yllättävän kauan. Esimerkiksi ensimmäinen oikolukukierros vei tekijöiltä yhteensä kymmenen päivää. Kiirettä aikataulun kanssa ei kuitenkaan tullut ja työ palautettiin kaksi viikkoa etuajassa.

Esitarkastuksen palautteen perusteella korjauksia tehtiin useisiin kohtiin ja näiden koettiin lisäävän opinnäytetyön arvoa ja läpinäkyvyyttä. Esimerkiksi tuloksetkappaleen selkeytys parantaa opinnäytetyön luettavuutta. Korjasimme myös joitain epähuomioissa tehtyjä käänkövirheitä opinnäytetyön teoreettisessa viitekehäksessä sekä monipuolistimme työn pohdintaosiota. Opinnäytetyöprosessin aikana pääsimme mielestämme henkilökohtaisiin tavoitteisiimme ja opimme integroiva kirjallisuuskatsauksen metodologiaa ja toteuttamista. Työn aikana perehdyimme myös useisiin muihin metodologisiin lähestymistapoihin. Opinnäytetyötä tehdessä harjaannuimme tieteellisessä kirjoittamisessa sekä olennaisesti syvensimme omaa tietämystämme jalkaterän anatomiasta, biomekaniikasta sekä HV:sta sairautena.

7.4 Opinnäytetyön hyödynnettävyys ja jatkotutkimusaiheet

Tämän opinnäytetyön tutkimustulokset auttavat kliinistä työtä tekeviä fysioterapeutteja huomioimaan HV-potilaita yksilöllisemmin. Tuloksia voidaan soveltaa muodostettaessa HV-potilaille kokonaisvaltaisia fysioterapian interventioita. Huomioitaessa tietyn etiologisen tekijän vaikutus, pystytään interventio kohdentamaan yksilöllisemmin. Fysioterapiasta voitaisiin tällöin saada asiakkaan tarpeet huomioivampaa ja asiakaslähtoisempää. Tulokset tuovat myös ilmi, että näyttöön perustuva tieto ja käsitys HV:sta ilmiönä vaikuttaisi olevan tällä hetkellä yleistettyä. Tämä tarkoittaa, että fysioterapeutin tulee kriittisesti arvioida käyttämiään interventioita ja sitä, ovatko ne juuri potilaan HV-etiologiaan soveltuvia. Esimerkiksi jos HV:n nähdään johtuvan TE:n vaikutuksesta, tulisi fysioterapeuttien tämä huolellisella tutkimisella ensin todentaa ennen, kuin aletaan määräämään venyttelyharjoituksia. Myös etiologian kirjon vuoksi sairauden yleistäminen pelkkiin perintötekijöihin ja kenkiin vaikuttaa laiskalta, varsinkin jos tätä ei millään tavalla todenneta.

Työn toimeksiantaja, Helsinki Athletic Lab (HAL), näkee hyötyvänsä opinnäytetyön tuloksista suunnitellessaan ja toteuttaessaan yksilöllisempää ja johdonmukaisempaa asiakastyötä HV-fysioterapiassa. HAL:in mukaan opinnäytetyötä voidaan hyödyntää arvioitaessa yksilöllisemmin alaraajapotilaan kuntoutustarvetta ja käytettävää interventiota. Eritoten etiologian kirjon huomioiminen ja terapian suunnittelu suhteessa vaikuttavaan tekijään nähtiin tärkeäksi. Opinnäytetyöprosessissa mukana olemisen myötä toimeksiantaja kokee olleensa mukana kehittämässä fysioterapia alan käytäntöjä.

Tämän työn alkuperäistutkimuksista kävi ilmi, että ainoastaan yksi tutkimus⁽¹¹⁾ oli rajannut otannan etiologiaspesifisti. Lopuissa tutkimuksissa otantaa ei rajattu etiologialähtöisesti. Jos tutkimisen kohdistaa yleistettyyn otantaan, onko mahdollista saada tutkimuksen kohteena olevan intervention vaikuttavuudelle luotettavia tuloksia? Esimerkiksi Tang ym.⁽¹²⁾ raportoivat tutkimuksessaan, että heidän otannassaan 14 henkilöllä HV johtui liian pienistä kengistä. Herääkin kysymys, miksi

tätä populaatiota ei suljettu pois otannasta, kun interventiossa testatiin anatomista linjausta korjaavaa pohjallista ja sen vaikutusta HV:een? Tämän opinnäytetyötutkimuksen tuloksia voidaankin soveltaa jatkotutkimuksissa suunniteltaessa johdonmukaisempaa tutkimusasetelmaa, jolloin ylläkuvatulta epäjohdonmukaisuudelta on mahdollista välttyä. Näkisimmekin, että HV:ta tutkittaessa interventioiden tulisi kohdistua tiettyihin etiologisiin tekijöihin sekä otannan ja intervention rajautua tarkasti, kuten Reina ym. ⁽¹¹⁾ ovat tehneet. Näin voitaisiin saada yhdenmukaisempia ja vertailukelpoisempia tutkimustuloksia eri interventioiden vaikuttavuudesta. Jatkotutkimusaiheiksi näkisimme esimerkiksi yleistä ja yksilöllistä HV-fysioterapiaa vertailevat tutkimukset tai yksilölliset HV-fysioterapia interventiotutkimukset.

LÄHTEET

Abdalbary, S.A. 2018. Foot Mobilization and Exercise Program Combined with Toe Separator Improves Outcomes in Women with Moderate Hallux Valgus at 1-year Follow-up. A Randomized Clinical Trial. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. Vol. 108, No. 6, 478-486. DOI: 10.7547/17-026

Akaras, E., Guzel, N.A., Kafa, N. & Özdemir, Y.A. 2020. The acute effects of two different rigid taping methods in patients with hallux valgus deformity. *Journal of Back & Musculoskeletal Rehabilitation*. Vol. 33, No. 1, 91-98. DOI: 10.3233/BMR-181150

Al-Abdulwahab, S.-S. & Al-Dosry, R.-D. 2000. Hallux Valgus and Preferred Shoe Types among Young Healthy Saudi Arabian Females. *Annals of Saudi Medicine*. Vol. 20, No. 3–4, 319–321. DOI: 10.5144/0256-4947.2000.319

Alazzawi, S., Sukeik, M., King, D. & Vemulapalli, K. 2017. Foot and ankle history and clinical examination: A guide to everyday practice. *World Journal of Orthopedics*. Vol. 8, No. 1, 21–29. DOI: 10.5312/wjo.v8.i1.21

Albin, S.R., Koppenhaver, S.L., Marcus, R., Dibble, L., Cornwall, M. & Fritz, J.M. 2019. Short-term Effects of Manual Therapy in Patients After Surgical Fixation of Ankle and/or Hindfoot Fracture: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. Vol. 49, No. 5, 1-31. DOI: 10.2519/jospt.2019.8864

Arangio, G., Rogman, A. & Reed, J.-F. 2009. Hindfoot Alignment Valgus Moment Arm Increases in Adult Flatfoot with Achilles Tendon Contracture. *Foot & Ankle International*. Vol. 30, No. 11, 1078–1082. DOI: 10.3113/FAI.2009.1078

Atbaşı, Z., Erdem, Y., Kose, O., Demiralp, B., Ilkbahar, S. & Tekin, H.O. 2019. Relationship Between Hallux Valgus and Pes Planus: Real or Fiction? *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 1-5. DOI: 10.1053/j.jfas.2019.09.037

Barnett, C.H. 1962. The normal orientation of the human hallux and the effect of footwear. *Journal of Anatomy*. Vol. 96, 489–494. PMID: 13969386

Barnicot, N.A. & Hardy, R.H. 1955. The position of the hallux in West Africans. *Journal of Anatomy*. Vol. 89, No. 3, 355–361. PMID: 13251965

Barouk, L.S. 2014. The Effect of Gastrocnemius Tightness on the Pathogenesis of Juvenile Hallux Valgus. *Foot and Ankle Clinics*. Vol. 19, No. 4, 807-822. DOI: 10.1016/j.fcl.2014.08.005

Bayar, B., Erel, S., Simsek, I., Sümer, E. & Bayar, K. 2011. The effects of taping and foot exercises on patients with hallux valgus: A preliminary study. *Turkish Journal of Medical Sciences*. Vol. 41, No. 3, 403-409. DOI:10.3906/sag-0912-499

Behling, A.-V., Manz, S., von Tscherner, V. & Nigg, B.M. 2019. Pronation or foot movement — What is important. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 1-6. DOI: 10.1016/j.jsams.2019.11.002

Benirschke, S.K., Meinberg, E., Anderson, S.A., Jones, C.B. & Cole, P.A. 2012. Fractures and Dislocations of the Midfoot: Lisfranc and Chopart Injuries: The *Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*. Vol. 94, No. 14, 1326–1337. DOI: 10.2106/JBJS.L00413

Bierman, R.A., Christensen, J.C. & Johnson, C.H. 2001. Biomechanics of the first ray. Part III. Consequences of larpus arthrodesis on peroneus longus function: A three-dimensional kinematic analysis in a cadaver model. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. Vol. 40, No. 3, 125–31. DOI: 10.1016/S1067-2516(01)80077-6

Biz, C., Favero, L., Stecco, C. & Aldegheri, R. 2012. Hypermobility of the first ray in ballet dancer. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*. Vol. 2, No. 4, 282–288. PMID: 23738311

Blackwood, C.B., Yuen, T.J., Sangeorzan, B.J. & Ledoux, W.R. 2005. The Mid-tarsal Joint Locking Mechanism. *Foot and Ankle International*. Vol. 26, No. 12, 1074–80. DOI: 10.1177/107110070502601213

Bonnefoy-Mazure, A & Armand, S. 2015. Normal Gait. Teoksessa Canavese, F. (toim.) *Orthopedic Management of Children with Cerebral Palsy: A Comprehensive Approach*. New York: Nova Biomedical. ISBN: 978-1-63483-318-9

Brantingham, J.W., Guiry, S., Kretzmann, H.H., Kite, V.J. & Globe, G. 2005. A pilot study of the efficacy of a conservative chiropractic protocol using graded mobilization, manipulation and ice in the treatment of symptomatic hallux abductovalgus bunion. *Clinical Chiropractic*. Vol. 8, No. 3, 117–133. DOI: 10.1016/j.clch.2005.06.001

Brockett, C.L. & Chapman, G.J. 2016. Biomechanics of the ankle. *Orthopedics and Trauma*. Vol. 30, No. 3, 232–238. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mporth.2016.04.015>

Butterworth, P.A., Landorf, K.B., Smith, S.E. & Menz, H.B. 2012. The association between body mass index and musculoskeletal foot disorders: a systematic review: Body mass index and musculoskeletal foot disorders. *Obesity Reviews*. Vol. 13, No. 7, 630–642. DOI: 10.1111/j.1467-789X.2012.00996.x

Chadchavalpanichaya, N., Prakotmongkol, V., Polhan, N., Rayothee, P. & Senglad, S. 2018. Effectiveness of the custom-mold room temperature vulcanizing silicone toe separator on hallux valgus: A prospective, randomized single-blinded controlled trial. *Prosthetics and Orthotics International*. Vol. 42, No. 2, 163–170. DOI: 10.1177/03093646176

Chan, O., Malhotra, K., Buraimoh, O., Cullen, N., Welck, M., Goldberg, A. & Singh, D. 2019. Gastrocnemius tightness: A population based observational study. *Foot and Ankle Surgery*. Vol. 25, No. 4, 517–522. DOI: 10.1016/j.fas.2018.04.002

Cho, N.H., Kim, S., Kwon, D.J. & Kim, H.A. 2009. The prevalence of hallux valgus and its association with foot pain and function in a rural Korean community. *The Journal of Bone and Joint Surgery British Volume*. Vol. 91-B, No, 4, 494–498. DOI: 10.1302/0301-620X.91B4.21925

Coughlin, M. 1996. Instructional Course Lectures, The American Academy of Orthopaedic Surgeons - Hallux Valgus Instructional Course Lecture. *Journal of Bone and Joint Surgery American Volume*. Vol. 78, No. 6, 932–966.

Coughlin, M.J. & Jones, C.P. 2007. Hallux Valgus: Demographics, Etiology, and Radiographic Assessment. *Foot & Ankle International*. Vol. 28, No. 7, 759–777. DOI: 10.3113/FAI.2007.0759

Coughlin, M.J. & Thompson, F.M. 1994. The high price of high-fashion footwear. *Instructional Course Lectures. Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol. 76, 1586–1593.

Dananberg, H. 1986. Functional hallux limitus and its relationship to gait efficiency. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. Vol. 76, No. 11, 648–52. DOI: 10.7547/87507315-76-11-648

Dawson, J., Thorogood, M., Marks, S.-A., Juszczak, E., Dodd, C., Lavis, G. & Fitzpatrick, R. 2002. The prevalence of foot problems in older women: a cause for concern. *Journal of Public Health Medicine*. Vol. 24, No. 2, 77–84. DOI: 10.1093/pubmed/24.2.77

Dereymaeker, G., Mulier, T. & Girisch, P. 2011. The first metatarsophalangeal joint meniscus and its relation to hallux valgus deformity—An anatomical and clinical study. *Foot and Ankle Surgery*. Vol. 17, No. 4, 270–273. DOI: 10.1016/j.fas.2010.08.011

DiGiovanni, C.W., Kuo, R., Tejwani, N., Price, R., Hansen, S.T., Cziernecki, J. & Sangeorzan, B.J. 2002. ISOLATED GASTROCNEMIUS TIGHTNESS: The *Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*. Vol. 84, No. 6. 962–970. DOI: 10.2106/00004623-200206000-00010

Doty, J.F. & Coughlin, M.J. 2013. Hallux valgus and hypermobility of the first ray: facts and fiction. *International Orthopaedics (SICOT)*. Vol. 37, No. 9, 1655–1660. DOI: 10.1007/s00264-013-1977-3

Doty, J.F., Alvarez, R.G., Ervin, T.B., Heard, A., Gilbreath, J. & Richardson, N.S. 2015. Biomechanical Evaluation of Custom Foot Orthoses for Hallux Valgus Deformity. *Journal of Foot & Ankle Surgery*. Vol. 54, No. 5, 852–855. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.jfas.2015.01.011>

du Plessis, M., Zipfel, B., Brantingham, J.W., Parkin-Smith, G.F., Birdsey, P., Globe, G. & Cassa, T. K. 2011. Manual and manipulative therapy compared to night splint for symptomatic hallux abducto valgus: An exploratory randomised clinical trial. *The Foot*. Vol. 21, No. 2, 71–78. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foot.2010.11.006>

Durrant, B. & Chockalingam, N. 2009. Functional Hallux Limitus: A Review. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. Vol. 99, No. 3, 236–243. DOI: 10.7547/0980236

Durrant, M., Durrant, L. & McElroy, T. 2019. Establishing a common instantaneous center of rotation for the metatarso-phalangeal and metatarso-sesamoid joints: a theoretical geometric model based on specific morphometrics. *Journal Orthopaedic Surgery and Research*. Vol. 14, No.1, 1-10. DOI: 10.1186/s13018-019-1110-4

Easley, M.E. & Trnka, H.-J. 2007. Current Concepts Review: Hallux Valgus Part 1: Pathomechanics, Clinical Assessment, and Nonoperative Management. *Foot & Ankle International*. Vol. 28, No. 6, 654–659. DOI: 10.3113/FAI.2007.0654

Evans, D. 2007. Overview of Methods. Teoksessa Webb, C. & Roe, B. (toim.) *Reviewing research evidence for nursing practice: systematic reviews*. Oxford: Malden, MA: Blackwell Publishing. ISBN: 978-1-4051-4423-0

Ferrari, J. 2014. Hallux Valgus (bunions). *BMJ Clinical Evidence*. Vol. 2014, 1-46. PMID: PMC4004226

Formosa, M.P., Gatt, A. & Formosa, C. 2017. Evaluating Quality of Life in Patients with Hallux Abducto Valgus Deformity After a Taping Technique. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. Vol. 107, No. 4, 287–291. DOI: 10.7547/15-110

Frey, C. & Zamora, J. 2007. The Effects of Obesity on Orthopaedic Foot and Ankle Pathology. *Foot & Ankle International*. Vol. 28, No. 9. 996-999. DOI: 10.3113/FAI.2007.0996

Gilroy, A.M., MacPherson, B.R., Ross, L.M., Schünke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. 2013. *Atlas of anatomy: Latin nomenclature*. 2. Painos. New York: Thieme. ISBN: 978-1-60406-747-7

Glasoe, W.M., Allen, M.K. & Saltzman, C.L. 2001. First Ray Dorsal Mobility in Relation to Hallux Valgus Deformity and First Intermetatarsal Angle. *Foot Ankle International*. Vol. 22, No. 2, 98–101. DOI: 10.1177/107110070102200203

Golightly, Y.M., Hannan, M.T., Dufour, A.B. & Jordan, J.M. 2012. Racial differences in foot disorders and foot type. *Arthritis Care & Research*. Vol. 64, No. 11, 1-9. DOI: 10.1002/acr.21752

Golightly, Y.M., Hannan, M.T., Dufour, A.B., Hillstrom, H.J. & Jordan, J.M. 2014. Foot Disorders Associated with Overpronated and Oversupinated Foot Function: The Johnston County Osteoarthritis Project. *Foot and Ankle International*. Vol. 35, No. 11, 1-13. DOI: 10.1177/1071100714543907

Grebing, B.R. & Coughlin, M.J. 2004. Evaluation of Morton's theory of second metatarsal hypertrophy. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*. Vol. 86, No. 7, 1375–1386. DOI: 10.2106/00004623-200407000-00004

Hicks, J.H. 1953. The mechanics of the foot. I. The joints. *Journal of Anatomy*. Vol. 87, No. 4, 345–357. PMID: 13129168

Hicks, J.H. 1954. The mechanics of the foot. II. The plantar aponeurosis and the arch. *Journal of Anatomy*. Vol. 88, No. 1, 25–30. PMID: 13129168

Hills, A., Hennig, E., McDonald, M. & Bar-Or, O. 2001. Plantar pressure differences between obese and non-obese adults: a biomechanical analysis. *International Journal of Obesity*. Vol. 25, No. 11, 1674–1679. DOI: 10.1038/sj.ijo.0801785

Honeycutt, M.W. & Perry, M.D. 2019. The Chopart Variant Dislocation: Plantar Dislocation of the Cuboid and Navicular. *Foot & Ankle Orthopaedics*. Vol. 4, No. 3, 1-5. DOI: 10.1177/2473011419876262

Hurn, S.E., Vicenzino, B.T. & Smith, M.D. 2016. Non-surgical treatment of hallux valgus: a current practice survey of Australian podiatrists. *Journal of Foot and Ankle Research*. Vol. 9, No. 1, 1-9. DOI: 10.1186/s13047-016-0146-5

Hutton, W.C. & Dhanendran, M. 1981. The mechanics of normal and hallux valgus feet-a quantitative study. *Clinical Orthopedic Related Research*. No. 157, 7–13. DOI: PMID:7249465

Jacob, H.A.C. 2001. Forces acting in the forefoot during normal gait – an estimate. *Clinical Biomechanics*. Vol. 16, No. 9, 783–792. DOI: 10.1016/S0268-0033(01)00070-5

Johnson, C.H. & Christensen, J.C. 1999. Biomechanics of the first ray part I. The effects of peroneus longus function: A three-dimensional kinematic study on a cadaver model. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. Vol. 38, No. 5, 313–321. DOI: 10.1016/S1067-2516(99)80002-7

Johnson, C.H. & Christensen, J.C. 2005. Biomechanics of the First Ray Part V: The Effect of Equinus Deformity. *The Journal of Foot & Ankle Surgery*. Vol. 44, No. 1. 114-120. DOI: 10.1053/j.jfas.2005.01.003

Kaplan, M.S., Huguet, N., Newsom, J.T., McFarland, B.H., Lindsay, J. 2003. Prevalence and Correlates of Overweight and Obesity Among Older Adults: Find-

ings from the Canadian National Population Health Survey. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. Vol. 58, No. 11, 1018–1030. DOI: 10.1093/gerona/58.11.M1018

Kettunen, J., Kärki, A., Näreaho, S. & Päälyysaho, S. 2019. Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset suositukset 2020. Ammattikorkeakoulujen rehtori-neuvosto Arene ry. Viitattu 14.4.2020. <http://www.arene.fi/julkaisut/raportit/opinnaytetoiden-eettiset-suositukset/>

Kim, M.-H., Jeon, I.-C., Hwang, U.-J. & Kim, Y. 2016. Comparison of Sesamoid Bone Position and Hallux Valgus Angle in Weight Bearing Conditions between Subjects with and without Hallux Valgus. *Journal of Korean Physical Therapy*. Vol. 28, No. 6, 381–384.

Kim, M.-H., Kwon, O.-Y., Kim, S.-H., & Jung, D.-Y. 2013. Comparison of muscle activities of abductor hallucis and adductor hallucis between the short foot and toe-spread-out exercises in subjects with mild hallux valgus. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. Vol. 26, No. 2, 163–168. DOI: <https://doi.org/10.3233/BMR-2012-00363>

Klemola, T. 2008. Hallux valgus, monimuotoinen vaiva – monta tapaa hoitaa. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia*. Vol. 31, No. 1, 94–99.

Klemola, T. 2011. Vaivaisenluu – monta tapaa hoitaa. *Duodecim*. Vol. 127, No. 10, 1709–1718.

Klemola, T. 2017. Torsiopoikkeamat – kävely- ja jalkateräongelmat. *Suomen Ortopedia ja Traumatologia*. Vol. 40, No. 2, 100-103

Klemola, T. 2018. *Flexible Hallucis Valgus. Results of a new surgical technique*. Oulu: University of Oulu. ISBN 978-952-62-1869-4

Klemola, T., Leppilahti, J., Kalinainen, S., Ohtonen, P., Ojala, R. & Savola, O. 2014. First Tarsometatarsal Joint Derotational Arthrodesis—A New Operative Technique for Flexible Hallux Valgus without Touching the First Metatarsophalangeal Joint. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. Vol. 53, No. 1, 22–28. DOI: 10.1053/j.jfas.2013.09.007

Krähenbühl, N., Horn-Lang, T., Hintermann, B. & Knupp, M. 2017. The subtalar joint: A complex mechanism. *EFORT Open Reviews*. Vol. 2, No. 7, 309-316. DOI: 10.1302/2058-5241.2.160050

Levine, D., Richards, J. & Whittle, M. 2012. *Normal Gait*. Teoksessa Whittle, M. (toim.) *Whittle's gait analysis*. 5. painos. Edinburgh; New York: Churchill Livingstone/Elsevier. ISBN: 978-0-7020-4265-2

López López, D., Fernández, J.M.V., Iglesias, M.E.L., Castro, C.Á., Lobo, C.C., Galván, J.R., de Bengoa Vallejo, R.B. 2016. Influence of depression in a sample

of people with hallux valgus. *International Journal of Mental Health Nursing*. Vol. 25, No. 6, 1-5. DOI: 10.1111/inm.12196

López López, D., González, L.C., Iglesias, M.E.L., Canosa, J.L.S., Sanz, D.R., Lobo, C.C. & de Bengoa Vallejo, R.B. 2016. Quality of Life Impact Related to Foot Health in a Sample of Older People with Hallux Valgus. *Aging and Disease*. Vol. 7, No. 4, 1-8. DOI: 10.14336/AD.2015.0914

Machado, S., Hardt, M.R., Demore, A.B., Kim, A., Camargo, L.M. & Barbosa, C.C. 2018. Short gastrocnemius: epidemiology and associated signs and symptoms. *Scientific Journal of the Foot Ankle*. Vol. 12, No. 2, 106–111. DOI: 10.30795/scijfootankle.2018.v12.759

Mann, R.A. & Coughlin, M.J. 1981. Hallux valgus – etiology, anatomy, treatment and surgical considerations. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. No. 157, 31–41. DOI:10.1097/00003086-198106000-00008

McKeon, P.O., Hertel, J., Bramble, D. & Davis, I. 2015. The foot core system: a new paradigm for understanding intrinsic foot muscle function. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 49, No. 5, 1–9. DOI: 10.1136/bjsports-2013-092690

Menz, H.B. & Lord, S.R. 2005. Gait Instability in Older People with Hallux Valgus. *Foot & Ankle International*. Vol. 26, No. 6, 483–489. DOI: 10.1177/107110070502600610

Menz, H.B., Roddy, E., Marshall, M., Thomas, M.J., Rathod, T., Peat, G.M. & Croft, P.R. 2016. Epidemiology of Shoe Wearing Patterns Over Time in Older Women: Associations With Foot Pain and Hallux Valgus. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. Vol. 71, No. 12, 1682–1687. DOI: 10.1093/gerona/glw004

Merriam-Webster 2020. Etiology. Merriam-Webster.com dictionary. Viitattu 1.4.2020 <https://www.merriam-webster.com/dictionary/etiology>

Mirzashahi, B., Ahmadifar, M., Birjandi, M. & Pournia, Y. 2012. Comparison of designed slippers splints with the splints available on the market in the treatment of hallux valgus. *Acta Medica Iranica*. Vol. 50, No. 2, 107–112. PMID: 22359079

Moracia-Ochagavía, I. & Rodríguez-Merchán, E.C. 2019. Lisfranc fracture-dislocations: current management. *EFORT Open Reviews*. Vol. 4, No. 7, 430–444. DOI: 10.1302/2058-5241.4.180076

Mortka, K. & Lisiński, P. 2015. Hallux valgus — a case for a physiotherapist or only for a surgeon? Literature review. *Journal Physical Therapy Science*. Vol. 27, No. 10, 3303–3307. DOI: 10.1589/jpts.27.3303

Munuera, P.V., Domínguez, G., Reina, M. & Trujillo, P. 2007. Bipartite hallucal sesamoid bones: relationship with hallux valgus and metatarsal index. *Skeletal Radiology*. Vol. 36, No. 11. DOI: 10.1007/s00256-007-0359-6

- Myers, T.W. 2014. *Anatomy Trains: Myofascial Meridians for Manual and Movement Therapists*. 3. painos. Edinburgh: Elsevier. ISBN: 978-0-7020-4654-4
- Nester, C.J., Findlow, A. & Bowker, P. 2001. Scientific Approach to the Axis of Rotation at the Midtarsal Joint. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. Vol. 91, No. 2, 68–73. DOI: 10.7547/87507315-91-2-68
- Nguyen U.-S.D.T., Hillstrom, H.J., Li, W., Dufour, A.B., Kiel, D.P., Procter-Gray, E., Gagnon, M.M. & Hannan, M.T. 2010. Factors associated with hallux valgus in a population-based study of older women and men: the MOBILIZE Boston Study. *Osteoarthritis and Cartilage*. Vol. 18, No. 1, 41–46. DOI: 10.1016/j.joca.2009.07.008
- Nigg, B., Behling, A.-V. & Hamill, J. 2019. Foot pronation. *Footwear Science*. Vol. 11, No. 3, 131–134. DOI: 10.1080/19424280.2019.1673489
- Nix, S.E., Smith, M.D. & Vicenzino, B.T. 2010. Prevalence of hallux valgus in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*. Vol. 3, No. 1, 1-9. DOI: 10.1186/1757-1146-3-21
- Nix, S.E., Vicenzino, B.T. & Smith, M.D. 2012a. Foot pain and functional limitation in healthy adults with hallux valgus: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*. Vol. 13, No. 1, 1-10. DOI: 10.1186/1471-2474-13-197
- Nix, S.E., Vicenzino, B.T., Collins, N.J. & Smith, M.D. 2012b. Characteristics of foot structure and footwear associated with hallux valgus: a systematic review. *Osteoarthritis and Cartilage*. Vol. 20, No. 10, 1059–1074.
- Nix, S.E., Vicenzino, B.T., Collins, N.J. & Smith, M.D. 2013. Gait parameters associated with hallux valgus: a systematic review. *Journal of Foot and Ankle Research*. Vol. 6, No. 1, 1-12. DOI: 10.1186/1757-1146-6-9
- Noblit, G.W. & Hare, R.D. *Meta-ethnography: synthesizing qualitative studies*. Newbury Park: Sage Publications; 1988. ISBN: 978-0-8039-3022-3
- Okuda, H., Juman, S., Ueda, A., Miki, T. & Shima, M. 2014. Factors Related to Prevalence of Hallux Valgus in Female University Students: A Cross-Sectional Study. *Journal of Epidemiology*. Vol. 24, No. 3, 200–208. DOI: 10.2188/jea.JE20130110
- Pamukoff, D.N., Dudley, R.I., Vakula, M.N. & Blackburn, J.T. 2016. An evaluation of the heel strike transient in obese young adults during walking gait. *Gait & Posture*. Vol. 49, 181–183. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2016.07.001
- Park, S.-Y. & Park, D.-J. 2019. Comparison of Foot Structure, Function, Plantar Pressure and Balance Ability According to the Body Mass Index of Young Adults. *Osong Public Health Research Perspectives*. Vol. 10, No. 2, 102–107. DOI: 10.24171/j.phrp.2019.10.2.09

- Pearce, C.J. & Calder, J.D. 2010. Surgical anatomy of the midfoot. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. Vol. 18, No. 5, 581–586. DOI: 10.1007/s00167-010-1101-9
- Perera, A.M., Mason, L. & Stephens, M.M. 2011. The Pathogenesis of Hallux Valgus. *The Journal of Bone and Joint Surgery-American Volume*. Vol. 93, No. 17, 1650–1661. DOI: 10.2106/JBJS.H.01630
- Perez, H.R., Reber, L.K. & Christensen, J.C. 2008. The Effect of Frontal Plane Position on First Ray Motion: Forefoot Locking Mechanism. *Foot and Ankle International*. Vol. 29, No. 1, 72–76. DOI: 10.3113/FAI.2008.0072
- Perry, J. & Burnfield, J. 2010. *Gait analysis: normal and pathological function*. 2. painos. Thorofare, NJ: SLACK. ISBN: 978-1-55642-766-4
- Physiofile. 2020a. Jalkaterän tutkiminen. Jalan biomekaniikka. Supinaatio. Viitattu 16.1.2020. <https://physiofile.fi/product.php?product=36>.
- Physiofile. 2020b. Jalkaterän tutkiminen. Jalan biomekaniikka. Pronaatio. Viitattu 16.1.2020. <https://physiofile.fi/product.php?product=36>.
- Pita-Fernandez, S., Gonzalez-Martin, C., Alonso-Tajes, F., Seoane-Pillado, T., Pertega-Diaz, S., Perez-Garcia, S., Seijo-Bestilleiro, R & Balboa-Barreiro, V. 2017. Flat Foot in a Random Population and its Impact on Quality of Life and Functionality. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*. Vol. 11, No. 4, 22–27. DOI:10.7860/JCDR/2017/24362.9697
- Raikin, S.M., Miller, A.G. & Daniel, J. 2014. Recurrence of Hallux Valgus. *Foot and Ankle Clinics*. Vol. 19, No. 2, 259–274. DOI: 10.1016/j.fcl.2014.02.008
- Reina, M., Lafuente, G. & Munuera, P.V. 2013. Effect of custom-made foot orthoses in female hallux valgus after one-year follow up. *Prosthetics and Orthotics International*. Vol. 37, No. 2, 113–119. DOI: 10.1177/0309364612447097
- Roberts, D., Pickering, J. & Fletcher, J. 2019. *Anatomy of the foot and ankle*. Teoksessa Helliwell, P., Backhouse, M. & Siddle, H.J. (toim.) *Foot and ankle in rheumatology*. First edition. Oxford; New York, NY: Oxford University Press; 2019. ISBN: 978-0-19-873445-1
- Robinson, A.H.N. & Limbers, J.P. 2005. Modern concepts in the treatment of hallux valgus. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. Vol. 87-B, No. 8, 1038–1045. DOI: 10.1302/0301-620X.87B8.16467
- Rush, S.M., Christensen, J.C. & Johnson, C.H. 2000. Biomechanics of the first ray. Part II: Metatarsus primus varus as a cause of hypermobility. A three-dimensional kinematic analysis in a cadaver model. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. Vol. 39, No. 2, 68–77. DOI: 10.1016/S1067-2516(00)80030-7

Sacks, H.A., Prabhakar, P., Wessel, L.E., Hettler, J., Strickland, S.M., Potter, H.G. & Fufa, D.T. 2019. Generalized Joint Laxity in Orthopaedic Patients: Clinical Manifestations, Radiographic Correlates, and Management. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. Vol. 101, No. 6, 558–566. DOI: 10.2106/JBJS.18.00458

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. *Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. Lahti: VK-Kustannus OY. ISBN: 978-951-9147-64-2

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. *Vaasan yliopiston opetusjulkaisuja* 62, julkisjohtaminen 4. Vaasa: Vaasan yliopisto. 1-44.

Sarrafian, S.K. 1993. Biomechanics of the subtalar joint complex. *Clinical Orthopedics and Related Research*. No. 290, 17–26. DOI: 10.1097/00003086-199305000-00003

Scott, G., Menz, H.B. & Newcombe, L. 2007. Age-related differences in foot structure and function. Vol. 26, No. 1, 68–75. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2006.07.009

Shibuya, N., Ramanujam, C.L. & Garcia, G.M. 2008. Association of Tibialis Posterior Tendon Pathology with Other Radiographic Findings in the Foot: A Case-Control Study. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. Vol. 47, No. 6, 546–553. DOI: 10.1053/j.jfas.2008.08.010

Sims, A.L. & Harish, K.V. 2014. Painful sesamoid of the great toe. *World Journal of Orthopedics*. Vol. 5, No. 2, 146-150. DOI: 10.5312/wjo.v5.i2.146

Snijders, C.J., Snijder, J.G.N. & Philippens, M.M.G.M. 1986. Biomechanics of Hallux Valgus and Spread Foot. *Foot & Ankle*. Vol. 7, No. 1, 26–39. DOI: 10.1177/107110078600700106

Sookyoung, P., Seunghoon, L., Yunkyung, H., Youngjeon, L., Kanghui, P., Dongkwang, S., Sang-Rae, L., Kuy-Tae, C. & Yonggeun, H. 2012. Comparison of Hallux Valgus Angle Deformity in Korean Basketball and Non-basketball Players. *International Journal of Sport & Health Science*. Vol. 10, 50–57. DOI: 10.5432/ijshs.201126

Stainsby, G.D. 1997. Pathological anatomy and dynamic effect of the displaced plantar plate and the importance of the integrity of the plantar plate-deep transverse metatarsal ligament tie-bar. *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. Vol. 79, No. 1, 58-68. PMID: 9038498

Stecco, C., Corradin, M., Macchi, V., Morra, A., Porzionato, A., Biz, C. & De Caro, R. 2013. Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. *Journal of Anatomy*. Vol. 223, No. 6, 665–676. DOI: 10.1111/joa.12111

Tang, S.F., Chen, C.P., Pan, J.-L., Chen, J.-L., Leong, C.-P. & Chu, N.-K. 2002. The effects of a new foot-toe orthosis in treating painful hallux valgus. *Archives*

of Physical Medicine and Rehabilitation. Vol. 83, No. 12, 1792–1795. DOI: <https://doi.org/10.1053/apmr.2002.34835>

Taranto, J., Taranto, M.J., Bryant, A.R. & Singer, K.P. 2007. Analysis of Dynamic Angle of Gait and Radiographic Features in Subjects with Hallux Abducto Valgus and Hallux Limitus. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. Vol. 97, No. 3, 175–188. DOI: 10.7547/0970175

Tehraninasr, A., Saeedi, H., Forogh, B., Bahramizadeh, M. & Keyhani, M.R. 2008. Effects of insole with toe-separator and night splint on patients with painful hallux valgus: A comparative study. *Prosthetics and Orthotics International*. Vol. 32, No. 1, 79–83. DOI: 10.1080/03093640701669074

Torkki, M., Malmivaara, A., Seitsalo, S., Hoikka, V., Laippala, P. & Paavolainen, P. 2001. Surgery vs Orthosis vs Watchful Waiting for Hallux Valgus: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*. Vol. 285, No. 19, 2474–2480

Torraco, R.J. 2016. Writing Integrative Literature Reviews: Using the Past and Present to Explore the Future. *Human Resource Development Review*. No. 15, Vol. 4, 404–428. DOI: 10.1177/1534484316671606

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi. ISBN: 978-951-26-4856-6

Valmassy, R. 1996. *Clinical biomechanics of the lower extremities*. St. Louis: Mosby. ISBN: 978-0-8016-7986-5

Varantola, K., Launis, V., Helin, M., Spoo, S.K. & Jäppinen, S. 2013. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohje 2012. Helsinki: Tutkimuseettinen neuvottelukunta. ISBN 978-952-5995-07-7

Whittaker, E.C., Aubin, P.M. & Ledoux, W.R. 2011. Foot bone kinematics as measured in a cadaveric robotic gait simulator. *Gait & Posture*. Vol. 33, No. 4, 645–650. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2011.02.011

Whittemore, R. 2007. Rigour in Integrative Reviews. Teoksessa Webb, C. & Roe, B.H. (toim.) *Reviewing research evidence for nursing practice: systematic reviews*. Oxford: Malden, MA: Blackwell Publishing. ISBN: 978-1-4051-4423-0

Wu, G., Siegler, S., Allard, P., Kirtley, C., Leardini, A., Rosenbaum, D., Whittle, M., D’Lima, D.D., Cristofolini, L., Witte, H., Schmid, O. & Stokes, I. 2002. ISB recommendation on definitions of joint coordinate system of various joints for the reporting of human joint motion—part I: ankle, hip, and spine. *Journal of Biomechanics*. Vol. 35, No. 4, 543–548.

Xiang, L., Mei, Q., Fernandez, J. & Gu, Y. 2018. Minimalist shoes running intervention can alter the plantar loading distribution and deformation of hallux valgus: A pilot study. *Gait & Posture*. 65–71. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2018.07.002

Yavuz, M., Hetherington, V.J., Botek, G., Hirschman, G.B., Bardsley, L. & Davis, B.L. 2009. Forefoot plantar shear stress distribution in hallux valgus patients. *Gait & Posture*. Vol 30, No. 2, 257–259.

LIITTEET

- Liite 1. Opinnäytetyön toimeksiantosopimus
- Liite 2. Myönnetty kuvauslupa
- Liite 3. Tiedonhaun hakulausekkeet
- Liite 4. Valitut alkuperäistutkimukset
- Liite 5. Hallux valgus etiologian alkuperäisilmaukset
- Liite 6. Etiologian huomioon otettujen alkuperäisilmaukset

OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Tämä sopimus soveltuu käytettäväksi ainoastaan sellaisten opinnäytetöiden yhteydessä, joita ei toteuteta ammattikorkeakoulun ulkopuolisen rahoituksen hankkeessa.

Toimeksiantaja	Nimi (esim. yritys) Helsinki Athletic Lab Yhteystiedot (yhteyshenkilö, puhelin, sähköposti) Ville Rapeli (+358 40 567 2571, ville@helsinkiathleticlab.com)	
	Työn aihe Vaivaisenluu – kaikki samasta muotista?	
Tekijä	Nimi Tuomas Hyötylä Jussi Taka Katuosoite Jokiväylä 11 Puhelin	Opiskelijanumero Postinumero 96300 Postitoimipaikka Rovaniemi Sähköpostiosoite tuomas.hyotyla@edu.lapinamk.fi jussi.taka@edu.lapinamk.fi Ryhmittynus R75F17S
Lapin AMK	Yhteyshenkilön nimi (ohjaaja) Mika Rahkola, Erja Rahkola Toimipaikka ja osoite Rantaväylä 11, 96300 Rovaniemi Puhelin +358 40 052 6733 +358 40 731 6055	Tehtävänimike Lehtori, opinnäytetyön ohjaaja Sähköpostiosoite mika.rahkola@lapinamk.fi erja.rahkola@lapinamk.fi
	Toimeksiantosopimuksen ehdot	
Ohjaus	Ohjaava opettaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja opettaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.	
Dokumentointi	Ammattikorkeakoulun opinnäytetyöt ovat julkisia. Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäyteohjeen mukainen kirjallinen esitys, josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon tai julkaistaan sähköisessä muodossa Thesaurus-verkkokirjastossa. Työ arkistoidaan oppilaitoksella sekä tulostettuna että sähköisessä muodossa.	
Oikeudet	Opinnäytetyön tekijänoikeudet kuuluvat tekijälle. Toimeksiantaja saa rinnakkaisen käyttöoikeuden opinnäytetyön tuloksiin opinnäytetyön valmistuttua. Ammattikorkeakoululla on jatkuvasti voimassa oleva oikeus käyttää tuloksia omassa opetus- ja TKI-toiminnassaan. Sopijapuolilla on mahdollisuus sopia muista opinnäytetyön tuloksista koskevista oikeuksista kuitenkin niin, että tämän sopimuksen nojalla ammattikorkeakoulun saamat oikeudet säilyvät voimassa.	
Keksinnöt	Jos tekijä on osallisena keksintöön, joka patentoidaan, mainitaan hänet yhtenä keksijöistä. Mahdollisesta keksintökorvauksesta sovitaan erikseen noudattaen ammattikorkeakoulun tai toimeksiantajan keksintöohjeen linjauksia. Opinnäytetyön tai sen osan julkaiseminen tai hyödyntäminen ei saa vaarantaa sen tai sen osan suojaamista patentilla tai hyödyllisyysmallilla.	
Vastuut	Opinnäytetyön tulos toimitetaan sellaisena kuin se on. Tekijä tai ammattikorkeakoulu eivät anna tulokselle takuuta eivätkä vastaa sen soveltuvuudesta toimeksiantajan tarpeisiin. Sopijapuolet ovat vastuussa toisilleen sopimusrikkomuksen aiheuttamista välittömistä vahingoista. Vastuun syntyminen edellyttää tahallan tai törkeällä huolimattomuudella aiheutettua sopimusrikkomusta.	
Lisäksi sovitaan		
Salassapito	Ohjaavilla opettajilla ja opinnäytetyön tekijöillä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa. Tarvittaessa käytetään toimeksiantajan erillistä salassapitosopimusta.	
	Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) samansisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään opinnäytetyösuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.	
	Paikka ja päivämäärä	Allekirjoitus
Toimeksiantaja	3.8.2020 Helsinki	Ville Rapeli
Tekijä	3.8.2020 Helsinki 7.8.2020 Rovaniemi	Jussi Taka Tuomas Hyötylä
Lapin AMK	9.8.2020 Rovaniemi	Mika Rahkola

Kuvauslupa

Fysioterapian opiskelija Jussi Oskari Taka on hakenut lupaa valokuvata 5.3.2019 dissektioharjoituksen yhteydessä vainajan jalkaterää Lapin Ammattikorkeakoulun fysioterapian opinnäytetyötä varten. Opinnäytetyö käsittelee vaivaisenluuta, sen etiologiaa ja jalkaterän biomekaniikkaa.

Myönnän kuvausluvan seuraavin edellytyksin:

- Kuvia käytetään pelkästään opinnäytetyössä.
- Kuvissa näkyy vain jalkaterään ja nilkkaan rajautuva alue.
- Vainaja ei ole tunnistettavissa kuvista.
- Opinnäytetyö ja niissä olevat kuvat eivät sisällä mitään vainajaan liittyviä tunnistetietoja.
- Kuvia ei jaeta eteenpäin toisille osapuolille.
- Paikalla oleva dissektiota ohjaava opettaja tarkistaa ja hyväksyy tallennettavat kuvat.
- Kuvauksessa on lisäksi noudatettava tarkentavia ohjeita, joita PSHP:n Kirurgian Koulutuskeskuksen edustajat voivat tarvittaessa antaa Koulutuskeskuksen käytäntöihin liittyen.

Tampereella 15.2.2019


Digitally signed by Seppo Parkkila

Seppo Parkkila, anatomian professori

Tiedonhaun hakulausekkeet:

Cinahl

(hallux valgus OR hallux abducto valgus OR bunio* OR big toe deformit* OR functional hallux limitus OR 1 MTP join* OR first metatarsophalangeal join* OR first MTP join*) AND (conservat* OR rehabilitat* OR nonsurgical OR nonoperative OR physiotherap* OR physical therap* OR therapeutic exercis* OR corrective exercis* OR exercis* OR trainin* OR interventio* OR taping OR toe splint* OR toe separator* OR manual therap* OR manipulative therap* OR mobilizat* OR gait training OR therap* OR orthos* OR orthotic*) NOT (akin OR preoperative OR postoperative OR operative OR osteotomy OR chevron OR lapidus OR arthrodesis OR scarf OR surgery OR correction OR invasive OR rheuma* OR gout)

Osumia:

- 860 osumaa
- 57 lähempään tarkasteluun

PubMed

Search (((Hallux valgus OR Hallux abducto valgus OR bunio* OR big toe deformit* OR functional hallux limitus OR 1 MTP join* OR first metatarsophalangeal join* OR first MTP join*)) AND (((conservative OR rehabilitation OR nonsurgical OR nonoperative OR physiotherap* OR physical therap* OR therapeutic exercis* OR corrective exercis* OR exercis* OR trainin* OR interventio* OR taping OR toe splin* OR toe separat* OR manual therap* OR manipulative OR mobilizat* gait training OR therapy OR orthos* OR orthot*)))) NOT ((akin OR osteotomy OR chevron OR lapidus OR arthrodesis OR scarf OR surger* OR invasive OR gout OR rheuma*))

Osumia:

- 278 osumaa
- 46 lähempään tarkasteluun

Cochrane Library

#1

("hallux valgus" OR "hallux abducto valgus" "functional hallux limitus" OR bunio* OR "big toe deformit*" OR "1MTP join*" OR "first metatarsophalangeal join*" OR "first MTP join*")

#2

("physical therap*" OR physiotherap* OR conservative OR nonoperative OR nonsurgical OR taping OR mobilizat* OR rehabilitat* OR "therapeutic exercis*" OR "corrective exercis*" OR exercis* OR trainin* OR interventio* OR "toe splin*" OR "toe separat*" OR "manual therap*" OR manipul* OR therap* OR orthot* OR orthos* OR "gait training")

#3

(surgery OR osteotomy OR lapidus OR akin OR chevron OR gout OR arthrodesis OR scarf OR invasive OR rheuma*)

Hakulauseke itsessään: #1 AND #2 NOT #3

- 79 osumaa
- 22 lähempään tarkasteluun

PEDro

Tehtiin 5 erillistä hakua:

1. Hallux valgus
 - 16 osumaa
 - 7 tarkasteluun
2. Hallux Abducto Valgus
 - 4 osumaa
 - 1 tarkasteluun
3. Bunio*
 - 5 osumaa
 - 3 tarkasteluun
4. Functional hallux limitus
 - 2 osumaa
 - 1 tarkasteluun
5. Big toe deformit*
 - 1 osumaa
 - 0 tarkasteluun

Medic

vaivaisenluu "Hallux valgus" "Hallux abducto valgus" bunion "big toe deformity" "functional hallux limitus" "1 MTP joint" "first metatarsophalangeal joint" "first MTP joint"

Osumia:

- 39 osumaa
- 4 tarkasteluun

Valitut alkuperäistutkimukset

Tekijä(t)	Nimi	Vuosi	Interventio
Abdalbary ⁽¹⁾	Foot Mobilization and Exercise Program Combined with Toe Separator Improves Outcomes in Women with Moderate Hallux Valgus at 1-Year Follow-up: A Randomized Clinical Trial	2018	Interventoryhmän jäseniä vaadittiin pitämään varpaanerottajaa vähintään 8 tuntia päivässä. He saivat yhteensä 36 terapiakertaa 3 kuukauden aikana, jotka sisälsivät jalkaterän nivelmobilisointia, m. triceps suraen venyttelyä sekä varpaiden isometrisiä fleksio- ja abduktioharjoituksia.
Akaras, Guzel, Kafa & Özdemir ⁽²⁾	The acute effects of two different rigid taping methods in patients with hallux valgus deformity	2020	Kaksi eri interventoryhmää, joista toiselle tehtiin Mulligan-teippaus ja toiselle ”atleettinen”-teippaus. Tutkijat mittasivat puolen tunnin jälkeen näiden eri teippaustekniikoiden vaikutuksia tutkittavien HV-kulmaan, kipuun, askellukseen ja lihasvoimaan
Bayar, Erel, Simsek, Sümer & Bayar ⁽³⁾	The effects of taping and foot exercises on patients with hallux valgus: a preliminary study	2011	Interventoryhmää pyydettiin tekemään kahta harjoitusta, HV:n passiivinen ja aktiivinen abduktio, kahdeksan viikon ajan, 10 toistoa ja kaksi kertaa päivässä. Heidät opetettiin teippaamaan HV abdusoivasti ja heidän tuli pitää teippausta 10 tuntia päivässä ja ottaa teippi pois harjoitusten ajaksi.
Brantingham, Guiry, Kretzmann, Kite & Globe ⁽⁴⁾	A pilot study of the efficacy of a conservative chiropractic protocol using graded mobilization, manipulation and ice in the treatment of symptomatic hallux abductovalgus bunion	2005	Interventoryhmä sai kahden viikon aikana kuusi kertaa jalkaterän nivelten progressiivista manipulointia ja mobilisointia yhdistettynä kylmähoitoon (Brantingham protokolla).
Chadchavalpanichaya, Prakotmongkol, Polhan, Rayohee & Seng-lad ⁽⁵⁾	Effectiveness of the custom-mold room temperature vulcanizing silicone toe separator on hallux valgus: A prospective, randomized single-blinded controlled trial	2018	Interventoryhmä sai yksilöidyn varpaanerottajan, jota tuli pitää vähintään 6 tuntia yössä yhden vuoden ajan.
Doty, Alvarez, Ervin, Heard, Gilbreath & Richardson ⁽⁶⁾	Biomechanical Evaluation of Custom Foot Orthoses for Hallux Valgus Deformity	2015	Tutkittaville teetätettiin yksilölliset pohjalliset, joita lyhennettiin tutkimuksen edetessä ja tarkasteltiin, miten nämä eri pituiset ortoosit vaikuttavat askellukseen.

du Plessis, Zipfel, Brantingham, Parkin-Smith, Birdsey, Globe & Cassa ⁽⁷⁾	Manual and manipulative therapy compared to night splint for symptomatic hallux abducto valgus: An exploratory randomised clinical trial	2011	Interventoryhmä sai kahden viikon aikana neljä kertaa jalkaterän nivelten manipulointia ja mobilisointia yhdistettynä kylmähoitoon (Brantingham protokolla). Toinen ryhmä käytti yölastaa tutkimuksen ajan.
Formosa, Gatt & Formosa ⁽⁸⁾	Evaluating Quality of Life in Patients with Hallux Abducto Valgus Deformity After a Taping Technique	2017	Interventoryhmää opetettiin tekemään HV-teippaus, jota tuli pitää vähintään 10 tuntia päivässä ja 4 viikon ajan. 2 viikon jälkeen oli kontrolli, jossa tarkastettiin, että teippaus on tehty oikein.
Kim, Kwon, Kim & Jung ⁽⁹⁾	Comparison of muscle activities of abductor hallucis and adductor hallucis between the short foot and toe-spread-out exercises in subjects with mild hallux valgus	2013	Tutkittavia opetettiin tekemään sekä "varpaiden haritus"- että "jalan lyhennys"-harjoitus. Näiden liikkeiden aikaisia lihasaktivaatioita mitattiin EMG-elektrodeilla.
Mirzashahi, Ahmadifar, Birjandi & Pournia ⁽¹⁰⁾	Comparison of designed slippers splints with the splints available on the market in the treatment of hallux valgus	2012	Interventoryhmä sai yksilöllisen HV-lastan, jota tuli pitää vähintään 8 tuntia päivässä ja vuoden ajan. Tutkittavat ilmoittautuivat klinikalle 3 kuukauden välein.
Reina, Lafuente & Munuera ⁽¹¹⁾	Effect of custom-made foot orthoses in female hallux valgus after one-year follow up	2013	Interventoryhmä sai yksilölliset pohjalliset, joita tuli pitää vähintään seitsemän tuntia päivässä, viisi päivää viikossa, vuoden ajan. Tutkittaviin otettiin yhteyttä 2 kuukauden välein.
Tang, Chen, Pan, Chen, Leong & Chu ⁽¹²⁾	The effects of a new foot-toe orthosis in treating painful hallux valgus	2002	Interventoryhmä sai yksilölliset pohjalliset, joissa oli integroituna varpaanerottaja. He käyttivät näitä 3 kuukauden ajan.
Tehraninasr, Saeedi, Forogh, Bahramizadeh & Keyhani ⁽¹³⁾	Effects of insole with toe-separator and night splint on patients with painful hallux valgus: A comparative study	2008	Interventoryhmä sai yksilölliset pohjalliset, joissa oli integroituna varpaanerottaja. He käyttivät näitä 3 kuukauden ajan.
Xiang, Mei, Fernandez & Gu ⁽¹⁴⁾	Minimalist shoes running intervention can alter the plantar loading distribution and deformation of hallux valgus: A pilot study	2018	Interventoryhmä sai paljasjalkakengät ja heidän piti juosta kolme kertaa viikossa 12 viikon ajan. Juoksusessiossa heidän piti juosta 5 min lämmittely ja 5 km harjoitusnopeudella 11±1km/h.

Hallux valgus-etiologian alkuperäisilmaukset pelkistyneeseen

Tutkimus	HV etiologian alkuperäisilmaukset	HV etiologian pelkistetty ilmaus
Abdalbary ⁽¹⁾	<p>“Hallux valgus is a deformity with many etiologies, such as familial history, female sex, occupational foot stress, shoe shape and style, a long first metatarsal, and an oval or curved metatarsophalangeal joint articulation surface.”</p> <p>“Restricted ankle dorsiflexion may be associated with the development of hallux valgus.”</p>	<p>Perintötekijät</p> <p>Naissukupuoli</p> <p>Työperäinen kuormitus</p> <p>Kengät</p> <p>Pitkä 1MT</p> <p>1MT:n nivelpinnan muoto</p> <p>Talipes equinus</p>
Akaras ym. ⁽²⁾	<p>“Anomalies in the tibialis posterior muscle are thought to play a role in the etiology of hallux valgus.”</p>	Tibialis Posterior häiriö
Bayar ym. ⁽³⁾	<p>“The aetiology of hallux valgus is multifactorial. Although inappropriate or constricting footwear appears to be the primary extrinsic cause, intrinsic factors play a role as well. Mann and Coughlin reported that pes planus has some influence on bunion formation, while Inman suggested pronation of the hindfoot as a major cause of this condition.”</p> <p>“Other intrinsic causes of hallux valgus include muscle imbalance in abductor and adductor muscles, contracture of the Achilles tendon, generalized joint laxity, hypermobility of the first metatarsocuneiform joint and neuromuscular diseases. Heredity is also thought to be a factor in the development of hallux valgus deformity.”</p>	<p>Kengät</p> <p>Latuskajalka</p> <p>Liiallinen pronaatio</p> <p>ABH ja ADH lihasten epätasapaino</p> <p>Talipes equinus</p> <p>Yliliikkuvuus</p> <p>1-säteen hypermobiliiteetti</p> <p>Neuromuskulaarinen sairaus</p>

		Perintötekijät
Brantingham ym. ⁽⁴⁾	<p>“The etiology of HAVB is most likely caused by a multitude of functional and structural aberrations. Etiological aspects such as a familial predisposition and the use of aggravating high-heeled shoes with pointed toe boxes are frequently highlighted.”</p> <p>“Most authors are of the opinion that a multi-factorial etiology exists of hereditary factors, aggravating shoes, and structural and functional considerations. Magee states that 80% of HAVB cases are caused by metatarsus primus varus (MPV), in which the intermetatarsal (IM) angle between the first and second metatarsals exceeds 9°.”</p> <p>“Whether due to heredity or environment (high-heel pointed toe shoes)– –”</p>	<p>Perintötekijät</p> <p>Kengät</p> <p>Metatarsus primus varus</p> <p>Rakenteellinen poikkeavuus</p> <p>Funktionaalinen poikkeavuus</p>
Chadchavalpanichaya ym. ⁽⁵⁾	<p>“Unquestionably, the cause of HV is multifactorial. The combinations of intrinsic and extrinsic factors have been considered, such as the structure of pes planus, functional tightness of the Achilles tendon, and degenerative joint disease at the first metatarsophalangeal joint. A family history of the condition has also been found as a major causal factor.”</p>	<p>Latuskajalka</p> <p>Talipes equinus</p> <p>Nivelsairaus</p> <p>Perintötekijät</p>
Doty ym. ⁽⁶⁾	<p>“Multiple causes of hallux valgus have been implicated, and a correlation might be present between a loss of arch height and the development of hallux valgus. In addition, constricting footwear has frequently been cited as being partially responsible for the development of hallux valgus. Several investigators have suggested that the pressure exerted medially on the hallux and the capsule of the first metatarsophalangeal (MTP) joint, especially in feet with ligamentous laxity and flatfoot deformity, can lead to the development or progression of hallux valgus deformity.”</p> <p>“Some investigators have proposed that the forces developed secondarily from the pes planus could be associated with the development and progression of hallux valgus deformity.”</p>	<p>Latuskajalka</p> <p>Kengät</p> <p>Liiallinen kuormitus</p> <p>Yliliikkuvuus</p>

du Plessis ym. ⁽⁷⁾	“– the aetiology appears multifactor —familial history, female gender, occupational foot stress, shoe shape and style, a long first metatarsal and an oval or curved metatarsophalangeal joint articular surface have all been partially correlated.”	Perintötekijät Naissukupuoli Työperäinen kuormitus Kengät Pitkä 1MT 1MT:n nivelpinnan muoto
Formosa ym. ⁽⁸⁾	“Other clinical factors include first-ray mobility, ligamentous laxity, and tightness of the triceps surae. Overpronation and flat feet have also been associated with this condition.”	1-säteen hypermobilitteetti Yli liikkuvuus Talipes equinus Latuskajalka Liiallinen pronaatio
Kim ym. ⁽⁹⁾	“The etiology of HV is multifactorial. Constrictive shoes with high heels and pointed toes can be major extrinsic factors. Intrinsic factors predisposing to the development of HV include hindfoot pronation, metatarsus primus varus, contracture of the Achilles tendon, generalized joint laxity, and hypermobility of the first tarsometatarsal joint. Another suggested intrinsic causative factor for HV is an imbalance in muscle strength between the abductor hallucis (AbdH) and adductor hallucis (AddH) muscles in the foot.”	Kengät Liiallinen pronaatio Metatarsus primus varus Talipes equinus Yli liikkuvuus 1-säteen hypermobilitteetti ABH ja ADH lihasten epätasapaino

Mirzashahi ym. ⁽¹⁰⁾	"Acquired hallux valgus is often caused by shoes with narrow toe boxes, and high heel shoes."	Kengät
	"Heredity, arthritis, and trauma are among the other causes of the disease."	Perintötekijät
		Nivelsairaus
		Trauma
Reina ym. ⁽¹¹⁾	"According to many authors, the development of HV is multifactorial, including both intrinsic and extrinsic factors. The most common cause of adult HV is a combination of environmental factors (e.g. mechanical abnormalities caused by badly fitting footwear) and a genetic predisposition to constitutional anatomical factors, with some authors describing the latter to be involved in 70% of cases. However, in most cases there is a clear biomechanical base aetiology. Excessive pronation of the subtalar joint during the stance phase of gait is responsible for instability of the foot, causing dysfunction of the first ray and the first metatarsophalangeal joint (MPJ), leading to deformities such as HV."	Kengät
		Perintötekijät
		Liiallinen pronaatio
	"Finally, although in most cases the origin of HV is biomechanical due to excessive pronation of subtalar joint during gait, the progress of HV is multifactorial, – –"	
Tang ym. ⁽¹²⁾	"Hallux valgus occurs almost exclusively in shoe-wearing societies, with a high prevalence of bunions in American women in the fourth fifth, or sixth decade of life, a fact that implicates constricting footwear as a cause of hallux valgus. The cause of hallux valgus is multifactorial. Constricting footwear appears to be the major extrinsic cause, but intrinsic factors also play a role. Inman suggested that pronation of the hindfoot (rearfoot valgus) is a major cause of bunion formation. Mann and Coughlin reported that pes planus also contributes to bunion formation."	Kengät
		Liiallinen pronaatio
		Latuskajalka
		Talipes equinus
	"Other intrinsic causes of hallux valgus include contracture of the Achilles' tendon, generalized joint laxity, hypermobility of the first metatarsocuneiform joint, and neuromuscular disorders (including cerebral palsy and stroke). Heredity is also thought to influence the development of hallux valgus in many individuals."	Yliliikkuvuus
		1-säteen hypermobiliiteetti
		Neuromuskulaarinen sairaus
	"When hallux valgus is caused by intrinsic factors such as pronation of the hindfoot, forefoot varus, Achilles' tendon contracture, joint laxity, hypermobility of the first metatarsocuneiform joint, or neuromuscular disorders, – –"	Perintötekijät

Tehraninasr ym. ⁽¹³⁾	<p>“It has been shown that there is an extremely high prevalence of bunions in American women in the fourth, fifth, or sixth decade of life, implicating that the footwear is a cause of this deformity.”</p>	<p>Kengät Latuskajalka Liiallinen pronaatio Talipes equinus Yliliikkuvuus 1-säteen hypermobilitteetti Neuromuskulaarinen sairaus</p>
	<p>“Although improper footwear seems to be the primary extrinsic cause of hallux valgus, there are some intrinsic factors as well. Mann and Coughlin reported that pes planus has some influence on bunion formation, whilst Inman suggested hindfoot pronation as a major cause of this problem.”</p>	
	<p>“Other intrinsic causes of hallux valgus include contracture of the Achilles tendon, generalized joint laxity, hypermobility of the first metatarsocuneiform joint and neuromuscular disorders (including cerebral palsy and stroke). Heredity is also thought to be a factor in the development of hallux valgus deformity.”</p>	
	<p>“When hallux valgus is caused by intrinsic factors such as pronation of the hindfoot forefoot varus, Achilles’ tendon contracture, joint laxity, hypermobility of the first metatarsocuneiform, or neuromuscular disorder – –”</p>	Perintötekijät
Xiang ym. ⁽¹⁴⁾	<p>“Additional reasons for HV deformity include genetic predisposition, high-heeled shoes and other ill-fitted shoes, particularly footwear with constrictive toe-box.”</p>	Perintötekijät
	<p>“Hence, ill-fitted shoes or restrictive shoes have been widely recognized as one main contributory reason for hallux valgus (HV).”</p>	Kengät

Etiologian huomioinnin alkuperäisilmaukset pelkistyksineen sekä määritetty yksilöllisyyden taso:

Tutkimus	Etiologian huomioinnin alkuperäisilmaus	Etiologian huomioinnin pelkistetty ilmaus	Yksilöllisyyden taso
Abdalbary ⁽¹⁾	<p>All patients in the treatment group had been treated with foot joint mobilization, strengthening exercises for hallux plantarflexion and abduction, toe grip strength, stretching for ankle dorsiflexion, plus use of a toe separator.</p> <p>“Fifty-six women with a diagnosis of symptomatic moderate hallux valgus were included in this study.”</p> <p>“All of the participants had pain and functional disability associated with symptomatic moderate hallux valgus deformity.”</p>	<p>Yleistetty interventio</p> <p>Yleistetty otanta</p>	Epäspesifi
Akaras ym. ⁽²⁾	<p>“Therefore the purpose of this study is to measure and compare the acute effects of two different rigid taping methods (athletic and Mulligan taping) on HV angle, foot motor performance, balance and gait in patients with HV deformity.”</p> <p>“The study included 22 volunteers (10 females, 12 males; mean age \pm ss: 23.59 \pm 4.95 year, mean bmi \pm ss: 22.33 \pm 2.72 kg/m²) with bilateral and not rigid deformities in the right foot and above 15°.”</p>	<p>Yleistetty interventio</p> <p>Yleistetty otanta</p>	Epäspesifi
Bayar ym. ⁽³⁾	<p>“ – we investigated the type of shoes most frequently used by the subjects and found that in the study group 70% of the subjects wore shoes of normal heel height with a narrow toe box, 20% wore shoes with a high heel height and a narrow toe box, and 10% wore shoes with a wide round toe box. Later the subjects were informed about hallux valgus, foot health, and suitable shoe wear, and they were asked to wear shoes with a wide round toe box and normal heel height (1-1.5 inch).”</p>	<p>Yksilöllinen tutkiminen</p> <p>Yksilöllinen ohjaus- ja neuvonta</p> <p>Yleistetty interventio</p> <p>Yleistetty otanta</p>	Yksilöllinen

	<p>"The type of the shoes most frequently worn by the subjects was at normal heel height but with narrow toe boxes."</p> <p>"The aim of this study was to investigate the effects of a combined treatment program consisting of both exercise and taping on hallux valgus angle, foot pain and walking ability in patients with hallux valgus."</p> <p>"Inclusion criteria were a hallux valgus angle of at least 15° and maintaining regular attendance for the follow-ups."</p>		
Brantingham ym. ⁽⁴⁾	<p>"The purpose of this study was to determine the efficacy of a conservative chiropractic management approach in the treatment of symptomatic hallux abductovalgus (bunions)."</p> <p>"Brantingham et al. reported on a case study evaluation in which a patient suffering from HAVB experienced nearly 100% improvement in his symptoms in only five treatments."</p> <p>"The inclusion criteria were formulated based on a combination of diagnostic findings as used by Levy and Hetherington, Klenerman, and Cailliet and are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Radiological examination. Hallux valgus/abductus angle greater than 15° - Intermetatarsal angle greater than 9° - Enlarged medial portion of the first metatarsal head. - Mild, moderate or severe lateral deviation of the hallux from the mid-sagittal plane. - Pain around the first MPJ. - Inability to wear shoes comfortably. - Females >18 years of age." 	Yleistetty interventio Yleistetty otanta	Epäspesifi

Chadchavalpanichaya ym. ⁽⁵⁾	<p>"A variety of orthoses have been prescribed as treatment: insoles, pads, night splints, and toe separators (TS). Previous studies have suggested that TS is one of the most common treatments to alleviate pain, improve toe alignment, increase biomechanical function, and improve walking patterns."</p> <p>"The primary objective of this study was to determine the effectiveness of the custom-mold RTV silicone toe separator to decrease HVA in individuals diagnosed with HV."</p> <p>"The inclusion criteria for participation in the study were males and/or females from 18 to 80 years with a moderate degree of HV (HVA: 20°–40°)."</p>	Yleistetty interventio Yleistetty otanta	Epäspesifi
Doty ym. ⁽⁶⁾	<p>Some believe that an orthosis has the potential to reduce the medial pressures responsible for producing the hallux valgus deformity and causing some of the associated pain. Such an orthosis might reduce the symptoms associated with hallux valgus, slow progression of the deformity, and possibly delay the need for surgical intervention</p> <p>The objective of the present investigation was to determine whether a foot orthosis, combined with standard footwear, has the potential to reduce the extrinsic pressure at the MTP joint in a patient with hallux valgus deformity.</p> <p>The inclusion criteria were a HVA of $\geq 15^\circ$ and a minimum age of 18 years.</p>	Etiologiaspesifi interventio Yleistetty otanta	Etiologiaspesifi
du Plessis ym. ⁽⁷⁾	<p>"The study hypothesis was that the Brantingham protocol would be equally as effective as the night splint for symptomatic mild to moderate HAV in terms of pain and disability."</p> <p>"The inclusion criteria, in addition to the prerequisite diagnosis of symptomatic HAV, were:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pain and reduced function of the first metatarsophalangeal joint ($\geq 30\%$); 	Yleistetty interventio Yleistetty otanta	Epäspesifi

	<ul style="list-style-type: none"> - enlarged medial portion of the first metatarsal head; - inability to wear shoes comfortably; - mild, moderate or severe lateral deviation of the hallux from the mid-sagittal plane as per Lorimer et al; - radiological evidence of an HAV angle greater than 15 degrees and - inter-metatarsal angle greater than 9 degrees as per Reid; - age range between 26 and 64 years.” 		
Formosa ym. ⁽⁸⁾	<p>“The aims of this study were to determine the effectiveness of nonelastic zinc oxide tape in the management of HAV and to determine the quality of life in patients with this condition before and after this specific treatment.”</p> <p>”Patients were eligible for study entry if they were older than 18 years and presented with HAV grade 1 to 4; were willing to participate in the study and were capable of applying strapping and maintaining application of strapping daily; and were independently mobile and had a Barthel Index score of +10.”</p>	Yleistetty interventio Yleistetty otanta	Epäspesifi
Kim ym. ⁽⁹⁾	<p>“The purpose of this study was to compare the muscle activities of the AbdH and AddH between SF and TSO exercises in subjects with mild HV.”</p> <p>“Some previous literatures suggested that strengthening exercise of AbdH muscle may stop further imbalance of AbdH and AddH muscles in HV at an early stage. Therefore, we selected the subjects with mild of HV for this study.”</p> <p>Mild HV was defined as an HV angle between 15 and 20°</p>	Etiologiaspesifi interventio Yleistetty otanta	Etiologiaspesifi

Mirzashahi ym. ⁽¹⁰⁾	<p>“– hallux valgus angles above 15 degrees and the first and second inter-metatarsal angles above 9 degrees in the weight bearing anteroposterior radiography of both their feet in the age range of 8-60 were included in the study.”</p> <p>“Patients with family history, flat soles, and those with neuro-muscular disorders were excluded from the study.”</p> <p>“While the shoes with tight toe boxes intensify hallux valgus, our splints have two remarkable features: first, the toe box is completely loose; second, its great toe part improves hallux valgus.”</p>	<p>Yleistetty interventio</p> <p>Yleistetty otanta</p>	Epäspesifi
Reina ym. ⁽¹¹⁾	<p>“Other inclusion criteria were: having an inclination angle of the calcaneus to the ground greater than five degrees – –”</p> <p>“For each participant, a data sheet was prepared with her parentage data and an anamnesis. Articular explorations were made with the participant on the examination table, standing and walking, following the protocol used in the Podiatry Clinic Area of the University of Seville. The data from this exploration were used to establish that there existed rearfoot hyperpronation and mild to moderate HV according to the classification of Kelikian.”</p> <p>“– – a mold of the foot was obtained with phenolic foam with the subtalar joint placed in neutral position.”</p> <p>“The present work was aimed at responding to the question of whether treatment with custom- made foot orthotics can reduce or slow down the progress of HV in women with mild to moderate HV (according to the classification of Kelikian), after a 12-month follow-up period.”</p>	<p>Etiologiaspesifi otanta</p> <p>Yksilöllinen tutkiminen</p> <p>Etiologiaspesifi interventio</p>	Yksilöllinen
Tang ym. ⁽¹²⁾	<p>“The apparent cause of hallux valgus in 14 patients was constricting footwear. Hallux valgus in the remaining 3 patients was because of rheumatoid arthritis, osteoarthritis, and pronated foot. Osteoarthritis of the foot was confirmed by x-rays findings of joint space loss, sclerosis of the subchondral bone, and osteophyte formation at the margins of the articular surfaces.”</p>	<p>Yleistetty otanta</p> <p>Yksilöllinen tutkiminen</p> <p>Etiologiaspesifi interventio</p>	Yksilöllinen

	<p>“With the subtalar joint under neutral and non–weight- bearing position, the foot was placed on the foam box impression system. The negative cast was molded by the physiatrist who pushed the knee vertically downward with 1 hand while fixing the subtalar joint with the other hand. A positive mold was then fabricated from the negative cast, and the total contact insole was made according to the positive mold.”</p> <p>“Patients with more severe hallux valgus angle and bunion formation were given special modified shoes with extra-depth and larger toe boxes. A modified shoe was given to the patient with the overriding second toe to accommodate the extended horizontal bar from the second to fourth toes.”</p> <p>The purpose of this study was to test the hypothesis that application of an insole with a toe separator decreases pain, reduces hallux valgus angle, and improves walking ability.</p>	Yleistetty ohjaus ja neuvonta	
Tehraninasr ym. ⁽¹³⁾	<p>“The objective of this study was to compare the effects of wearing an insole with toe separator and night splint on hallux valgus and intermetatarsal angles and also on the intensity of pain in patients suffering from painful hallux valgus deformity.”</p> <p>“A patient who has pes planus can be managed with an orthosis.”</p> <p>“Patients recruited to this study consisted of 30 female subjects ranging in age between 19 and 44 years (Table I summarizes the patients’ characteristics). Inclusion criteria were having a painful bunion and the hallux valgus angle 35° or less and the intermetatarsal angle of 15° or less.”</p>	<p>Etiologiaspesifi interventio</p> <p>Yleistetty otanta</p> <p>Yleistetty ohjaus- ja neuvonta</p>	Etiologiaspesifi
Xiang ym. ⁽¹⁴⁾	<p>“The purpose of the present study was to analyze the foot morphology (forefoot) deformation and plantar pressure changes through a twelve-week running intervention with the minimalist running shoes among mild and moderate hallux valgus deformity males. It was hypothesized that forefoot morphology would show alterations via running intervention with minimalist shoes. The foot morphology change, such as reduction</p>	<p>Etiologiaspesifi interventio</p> <p>Yleistetty otanta</p>	Etiologiaspesifi

of HVA and forefoot width, would lead to a redistribution of plantar pressure, particularly to the forefoot. “

“Fifteen participants with mild or moderate hallux valgus deformity were recruited to join the interventional test. The inclusion criteria were, 1 physical active adults, 2 no history of wearing minimalist shoes, 3 no other foot deformities, 4 no motor system injuries or surgeries to the lower limbs in the past six-month.”
