



Karelia-ammattikorkeakoulu
Fysioterapeutti (AMK)

Faskiamanipulaation® vaikutukset hemiplegisen CP-vammaisen lapsen kävelyyn

Case-tutkimus välittömistä vaikutuksista alaraajojen nivelliikkuvuuksiin ja kävelyn parametreihin

Tanja Kärkkäinen, Anne Mutanen, Jonna Pussinen

Opinnäytetyö, marraskuu 2023

www.karelia.fi



OPINNÄYTETYÖ
Marraskuu 2023
Fysioterapiakoulutus

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600 (vaihde)

Tekijät

Tanja Kärkkäinen, Anne Mutanen, Jonna Pussinen

Nimeke

Faskiamanipulaation® vaikutukset hemiplegisen CP-vammaisen lapsen kävelyyn: case-tutkimus välittömistä vaikutuksista alaraajojen nivelliikkuvuuksiin ja kävelyn parametreihin

Toimeksiantaja

Lehmolan Fysioterapia Oy

Tiivistelmä

Kävely on ihmiselle luonnollinen tapa liikkua ja tärkeä osa toimintakykyä. CP-vammalla on usein vaikutusta henkilön toimintakykyyn, ja kuntoutuksen pääpaino onkin edistää itsenäistä arjessa selviämistä sekä osallisuutta. CP-vammaiset lapset arvostavat itsenäistä liikkumiskykyä, sillä se parantaa heidän mahdollisuuksiaan osallistua sosiaalisiin toimintoihin ikätovereidensa kanssa. Faskiamanipulaatio on hoitomenetelmä, jota hyödynnetään erityisesti tuki- ja liikuntaelinvaivojen yhteydessä, mutta neurologisten asiakkaiden hoitoon liittyvä tutkimustieto on vielä vähäistä. Kliinisessä työssä tämän menetelmäkoulutuksen käyneet fysioterapeutit ovat kuitenkin huomanneet hyötyä faskiamanipulaatiosta myös neurologisten asiakkaidensa kohdalla. Faskiamanipulaatiolla on havaittu olevan vaikutusta esimerkiksi kehon proprioseptiikkaan, nivelliikkuvuuksiin, lihasjäykkyyteen sekä hyaluronihapon toiminnan normalisoitumiseen faskioissa.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia faskiamanipulaation vaikutuksia kävelykykyyn sekä tarkastella sen käytettävyyttä neurologisten asiakkaiden fysioterapeuttisena hoitomenetelmänä. Lisäksi tavoitteena oli tuottaa tietoa faskiamanipulaation välittömistä vaikutuksista CP-vammaisen lapsen alaraajojen nivelliikkuvuuksiin sekä kävelyn parametreihin. Opinnäytetyö toteutettiin case-tutkimuksena alakouluikäiselle CP-vammaiselle lapselle. Tutkimuksessa nivelliikkuvuusmittaukset suoritettiin goniometrillä ja kävelyanalyysit GAITRite- ja G-WALK-laitteilla sekä ennen että jälkeen faskiamanipulaation.

Tutkimustuloksissa oli nähtävissä muutosta MTP1-nivelten ekstensiosuunnan liikkuvuudessa. Tuloksissa näkyi myös kävelynopeuden ja askelpituuden kasvua, askelleveyden kaventumista sekä askeltiheyden tulosten tasoittumista. Lisäksi lantiokorin liike lisääntyi kaikissa mitatuissa liikesuunnissa. Opinnäytetyön tulokset antavat viitteitä siitä, että neurologiset asiakkaat voisivat hyötyä faskiamanipulaatiosta fysioterapeuttisena hoitomenetelmänä. Aiheesta tarvitaan kuitenkin lisätutkimuksia, esimerkiksi vaikutusten seuraamista pidemmällä aikavälillä tai tutkimalla eri-ikäisiä ja oirekuvaltaan erilaisia neurologisia asiakkaita.

Kieli
suomi

Sivuja 72
Liitteet 2
Liitesivumäärä 8

Asiasanat

faskiat, CP-oireyhtymä, liikkuvuus, kävely



THESIS
November 2023
Degree Programme in Physiotherapy

Tikkarinne 9
FI-80200 JOENSUU
FINLAND
Tel. + 358 13 260 600

Authors

Tanja Kärkkäinen, Anne Mutanen & Jonna Pussinen

Title

Effects of Fascial Manipulation® on the Gait of a Hemiplegic Child with Cerebral Palsy: a Case Study of Immediate Effects on Lower Limb Range of Motion and Gait Parameters

Commissioned by

Lehmola Physiotherapy Ltd

Abstract

Walking is an essential part of functional ability. Often, cerebral palsy affects a person's functional ability and the main focus of the rehabilitation is to promote independent daily living and inclusion. Especially children value this independency. Fascial manipulation is a treatment method commonly used in treating musculoskeletal conditions. In clinical practice, physiotherapists have noticed its benefits with their neurological patients, too. Fascial manipulation has been found to affect, for example the body's proprioception, the range of motion, muscle stiffness and the normalization of hyaluronic acid function in the fascia.

The purpose of this thesis was to study the effects of fascial manipulation on walking ability and to examine its usability as a physiotherapeutic treatment method for neurological patients. The aim was to gather information about the immediate effects of fascial manipulation on the lower limb range of motion and gait parameters in a child with cerebral palsy. In the study, the range of motion measurements were performed with a goniometer, whereas walking analyses were performed with GAITRite and G-WALK, both before and after fascial manipulation.

The research results showed changes in the extension mobility of the MTP1 joint. Furthermore, there was an increase in walking speed and step length, a narrowing of the step width, and more consistent step frequency. The results indicate that neurological patients could benefit from fascial manipulation as a physiotherapeutic treatment. However, further research is needed on the topic, such as studying neurological patients of different ages and with various symptoms.

Language
Finnish

Pages 72
Appendices 2
Pages of Appendices 8

Keywords

fasciae, cerebral palsy, mobility, gait

Sisältö

1	Johdanto	6
2	Kävelyn analysointi	7
2.1	Kävelyn biomekaniikka	7
2.2	Kävelyyn tarvittavat nivelliikkuvuudet ja niiden mittaaminen	9
2.3	Kävelyn parametrit ja niiden viitearvot lapsilla	12
2.4	Kävelyn analysoinnin menetelmiä.....	13
3	CP-vamman vaikutus toimintakykyyn	14
3.1	CP-vamman etiologia, yleisyys ja oireet	14
3.2	CP-vamman luokittelu ja toimintakyvyn arviointi	15
3.3	CP-vamman vaikutus lihaksiin, nivelliikkuvuuteen ja kävelyyh	16
3.4	CP-vammaisen lapsen kuntoutus	19
4	Faskiamanipulaatio osana fysioterapiaa	21
4.1	Faskia kehon rakenteena	21
4.2	Faskiamanipulaatio Stecco Method	23
4.3	Faskiamanipulaation tutkittuja vaikutuksia	27
5	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset	28
6	Tutkimuksen toteutus.....	29
6.1	Tutkimusmenetelmänä case-tutkimus	29
6.2	Aineiston hankinta ja käsittely.....	30
6.2.1	Tiedonhaku ja tutkittavan valinta.....	30
6.2.2	Kirjalliset luvat ja suostumukset	31
6.2.3	Aineiston keruumenetelmät ja mittaustulosten käsittely.....	32
6.3	Tutkimuksen kulku	35
7	Tulokset	38
7.1	Nivelliikkuvuudet	38
7.1.1	Lonkan ja polven liikkuvuus	38
7.1.2	Nilkan ja isovarpaan tyvinivelen liikkuvuus	40
7.2	Kävelyn parametrit.....	41
7.2.1	Temporaaliset parametrit.....	41
7.2.2	Spatiaaliset parametrit	45
7.3	Lantiokorin liikkeen symmetria	49
8	Pohdinta.....	50
8.1	Tutkimuksen tulosten pohdinta	50
8.1.1	Nivelliikkuvuudet	50
8.1.2	Kävelyn parametrit ja lantiokorin liikkeen symmetria	52
8.2	Eettisyys ja luotettavuus	53
8.3	Opinnäytetyön prosessin pohdinta ja arviointi.....	56
8.4	Opinnäytetyön hyödynnettävyys ja jatkotutkimusehdotukset	58
	Lähteet.....	60

Liitteet

- Liite 1 Tietoa tutkimukseen osallistuvalla
- Liite 2 Nivelliikkuvuuksien mittaaminen -lomake

Sanasto

Biomekaniikka	Monitieteinen ala, joka soveltaa fysiikan periaatteita biologisiin järjestelmiin ymmärtääkseen, kuinka organismit liikkuvat ja ovat vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa (Physiopedia 2023).
Frontaalitaso	Keho jaetaan etu- ja takaosaan, liike lateraalitasolla eli sivusuuntaan, kuten lähennys ja loitonnuks (Sandström & Ahonen 2011, 163).
Horisontaalitaso	Keho jaetaan ylä- ja alaosaan, liike horisontaalitasolla eli kierrot/rotaatio (Sandström & Ahonen 2011, 163).
Immateriaalinen oikeus	Henkisen omaisuuden lainsuoja muun muassa tekijänoikeus (Kielitoimiston sanakirja 2022a).
Retinaculum	Syvän faskian paikallinen paksuuntuma, esiintyy nivelten alueella (Hammer 2022).
Sagittaalitaso	Keho jaetaan vasempaan ja oikeaan osaan, liike eteen ja taakse, kuten fleksio ja ekstensio (Sandström & Ahonen 2011, 163).
Spatiaalinen	Sijaintiin tai tilaan liittyvä (Tieteen termipankki 2014).
Stigmatisointi	Kohteen negatiivinen leimaaminen (Tieteen termipankki 2018).
Temporaalinen	Aikaan liittyvä (Kielitoimiston sanakirja 2022b).

1 Johdanto

Suomessa CP-vammadiagnoosin saa vuosittain noin 100–120 lasta ja yhteensä noin 6000–7000 henkilöllä on kyseinen diagnoosi. CP-vamman oireet ovat yksilöllisiä, mutta ne vaikuttavat usein henkilön toimintakykyyn, esimerkiksi kävelyyn. (Terveyskirjasto 2020.) Kävely on koko kehon toiminto, joka vaatii riittävää lihasvoimaa ja liikkuvuutta alaraajojen sekä keskivartalon alueella. Lisäksi tarvitaan tasapainoa, liikehallintaa ja kykyä käsitellä ympäristöstä tulevia aistimuksia. (Kauranen 2021, 375.) CP-vamman oireet voivat aiheuttaa erilaisia kävelymalleja, joissa alaraajan nivelet eivät liiku kävelyn aikana optimaalisesti (Handfield, Williams, Khuu, Lichtwark & Stott 2022). Kuntoutuksen tavoitteena onkin usein ylläpitää ja edistää CP-vammaisen motorista toimintakykyä ja ehkäistä liittännäisöoireita (Kauranen 2021, 410–412). CP-vammaiset lapset kokevat itsenäisen liikkumiskyvyn tärkeänä osana toimintakykyä, sillä se mahdollistaa sosiaalista kanssakäymistä sekä osallistumista ikätovereiden kanssa esimerkiksi koulussa tapahtuviin toimintoihin (Wright & Palisano 2017).

Faskiamanipulaatiota hyödynnetään fysioterapiassa erityisesti tuki- ja liikuntaelinvaivoihin (Faskiamanipulaatio 2023). Faskiamanipulaation hyötyjä on havaittu kliinisessä työskentelyssä eri ikäisten neurologisten asiakkaiden kuntoutuksessa, mutta tutkimuksia kyseisestä kohderyhmästä ei ole juurikaan tehty (Tolvanen 2019). Ehdotus opinnäytetyöaiheesta tuli lastenfysioterapiaan erikoistuneelta ja faskiamanipulaatiokoulutuksissa opettaja-assistenttina toimivalta Nita Tolvaselta tutkitun tiedon lisäämiseksi.

Opinnäytetyön tarkoitus oli tutkia faskiamanipulaation vaikutuksia kävelykykyyn ja tarkastella sen käytettävyyttä neurologisten asiakkaiden fysioterapeuttisena hoitomenetelmänä. Tavoitteena oli tuottaa tietoa faskiamanipulaation välittömistä vaikutuksista CP-vammaisen lapsen kävelyn parametreihin ja alaraajojen nivelliikkuvuuksiin. Opinnäytetyön tutkimuksellisen osuuden yhteydessä faskiamanipulaation toteutti toimeksiantajana toimivan Lehmolan fysioterapia Oy:n fysioterapeutti, joka on suorittanut Stecco Method -faskiamanipulaatiokoulutuksen tasot I-III.

2 Kävelyn analysointi

2.1 Kävelyn biomekaniikka

Kävely on ihmiselle luontainen liikkumistapa ja tärkeä osa toimintakykyä. Jotta kävely onnistuu, kehossamme tulee tapahtua monia samanaikaisia biomekaanisia sekä fysiologisia toimintoja. Kävely on koko kehon toiminto, johon liittyy muun muassa neuraalinen ja kognitiivinen säätely, tuki- ja liikuntaelimestö, aistit, tasapaino sekä hengitys- ja verenkiertoelimestö. (Sandström & Ahonen 2011, 289–297.) Kävely vaatii riittävää lihasvoimaa alaraajojen ja keskivartalon alueella, riittävää tasapainoa sekä liikkuvuutta, mutta myös liikehallintaa ja kykyä käsitellä ympäristöstä tulevia aistimuksia, joiden perusteella omaa kävelyään voi mukauttaa (Kauranen 2021, 375).

Kävelyn onnistumiseen tarvitaan kolme perusedellytystä: toivottuun suuntaan tapahtuvan liikkeen tuotto, stabiliteetin säilytys painovoimaa vastaan sekä ympäristön ja yksilön tavoitteiden mukaan kävelyn mukauttaminen. Liikkeen tuottamiseen tarvitaan kiihdytys- ja jarrutusvoimia. Stabiliteetin säilyttämiseen vaaditaan kehon massakeskipisteen paikan säätelyä. Ympäristön ja yksilön tavoitteiden mukaan kävelyn mukauttamiseen tarvitaan kuulo-, näkö- ja tasapainotietojen käsittelyä, sekä näiden yhdistämistä lihaksista, nivelistä ja ihosta tulevien ärsykkeiden informaatioon. (Sandström & Ahonen 2011, 289.)

Kävelytasapainon säätely poikkeaa seisomatasapainon säätelystä siten, että kävelyn aikana tasapainoa säädellään ennakoivasti. Hermosto ennakoi painopisteen muutoksia ja aktivoi lihaksia jo ennen kuin asento muuttuu. Kävelyssä kehon massakeskipiste liikkuu etenevästi alustaan nähden, ja jotta kaatumista ei tapahtuisi, heilahdusvaiheessa olevaa jalkaa pitää liikuttaa eteen ja sivusuuntaan suhteutettuna massakeskipisteeseen. (Sandström & Ahonen 2011, 290.)

Kävely jaetaan liikkeenä useisiin osavaiheisiin. Yksi askelsykli sisältää yhden askelparin eli kaksi askelta ja kävelyssä tätä kokonaisuutta kuvataan sadaksi prosentiksi kävelysyklin kestosta (Sandström & Ahonen 2011, 297). Normaalin

kävelyn askelsyklin ajatellaan alkavan alkukontaktista: hetkestä, kun jalka osuu alustaan eli kantaiskusta. Tämän jälkeen painoa siirretään enemmän askelta-
van jalan varaan ja painopisteen siirtyessä vartalon keskilinjan yli kyseessä on keskitukivaihe, jota seuraa kannankohotusvaihe. Tätä liikesarjaa kutsutaan tukivaiheeksi, joka on noin 60 % askelsyklistä. Seuraavaksi tulee varvastyöntövaihe ja varpaiden irtoaminen alustasta, jota seuraa jalan heilautus ilmassa uuteen kantaiskuun. Tämä liikesarja on nimeltään heilahdusvaihe, jonka keston tulisi olla noin 40 % askelsyklistä. Tukivaiheen ja heilahdusvaiheen aikana kävelyssä esiintyy kaksoistukivaihe, jolloin molemmat jalat ovat kosketuksissa alustaan. Kävelyn osavaiheiden kesto ja keskinäinen suhde muuttuu kävelynopeuden muuttuessa. Nopeammin kävellessä kaksoistukivaihe lyhenee ja mikäli liike kiihtyy juoksuksi, se jää kokonaan pois eli alustaan osuu kerrallaan vain yksi jalka. (Kauranen 2021, 365–369.)

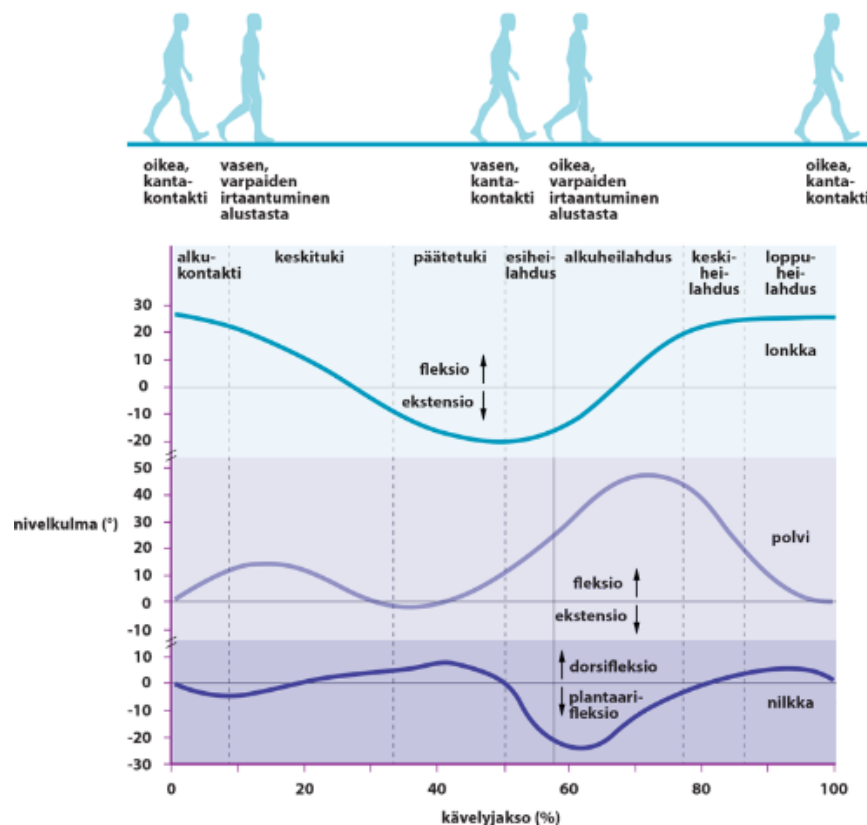
Lantion liikkeen kävelyn aikana aiheuttaa lonkkanivelen fleksio ja ekstensio sekä nousu ja lasku suhteessa alustaan kävelyn aikana. Lonkan nousulla ja laskulla tarkoitetaan lonkkanivelen korkeutta alustasta askeleen eri vaiheissa. Korkeimmalla kohdalla lonkka on tukivaiheen aikana, kun taas heilahdusvaiheen aikana lonkka laskeutuu alaspäin suhteessa toisen puolen tukivaiheessa olevaan lonkkaan. Tämä lantion laskeutuminen vaatii sen, että polvi ja nilkka koukistuvat asianmukaisesti heilahdusvaiheen aikana. Liikkeen määrään lantiossa vaikuttaa koko alaraajan asento kävelyn eri vaiheissa: polvi suorana liike on lantiossa erilainen kuin polvi koukussa kävellessä. Askelpituus puolestaan on yhteydessä lonkkanivelen fleksio-ekstensioliikkeen laajuuteen, joten askelpituuden kasvaessa myös liike lantion alueella lisääntyy. Näin ollen lonkkanivelen pienempi liikelajaus lyhentää askelta sekä vähentää liikettä lantiossa. (Whittle, Levine & Richards 2012.)

Kävelyn aikana jalkaterässä tapahtuvat supinaatio ja pronaatio kuuluvat myös keskeisesti taloudelliseen kävelyyn. Supinaatio on toteutuessaan vastuussa koko alaraajan ulkorotaatiosta kävelyssä. Kantapään noustessa lattiasta jalan tulisi olla supinaatiossa, sekä päätöstuki- että esiheiladusvaiheessa. Pronaatioissa jalkapöydän etuosan luiden levittäytyessä kauemmas toisistaan,

mahdollistuu pitkittäisen mediaalikaaren jousto askelluksessa, joka on kävelyssä tärkeä iskua vaimentava joustoliike. (Sandström & Ahonen 2011, 315–317.)

2.2 Kävelyn tarvittavat nivelliikkuvuudet ja niiden mittaaminen

Normaalin kävelyn onnistumiseksi nivelissä pitää olla tarpeeksi liikkuvuutta (kuva 1). Lonkan, polven, nilkan ja isovarpaan nivelten liikkuvuudet ovat normaalin kävelyn kannalta oleelliset. Jotta kävely olisi optimaalista, lantiossa pitäisi tapahtua rotaatiota noin 5° molempiin suuntiin. Lonkanivelestä tarvitaan 25° fleksiota sekä 20° ekstensiota. Polvinivelen liikkuvuutta vaaditaan normaaliin kävelyn fleksiosuuntaan 60° sekä täysi ekstensio eli 0° . Nilkanivelen liikkuvuutta tarvitaan 20° plantaarifleksiota sekä 10° dorsifleksiota. Isovarpaassa MTP- eli tyvinivelestä tarvitaan 60° ekstensiota, mutta MTP-nivelen fleksiota kävelyn ei tarvita. (Magee 2014, 992.)



Kuva 1. Lonkan, polven sekä nilkan liike fleksio- ja ekstensiosuuntaan kävelyn eri vaiheissa (Arokoski & Salminen 2015).

Mikäli nivelissä ei ole tarpeeksi liikkuvuutta, keho usein kompensoi kävelyyn tarvittavan liikkeen jostain. Esimerkiksi ukkovarpaan liian vähäistä ekstensiosuunnan liikettä voidaan kompensoida kävelyssä ponnistamalla ylipronaatioon jalan sisäreunan kautta, ponnistamalla ylisupinaatioon jalan ulkoreunan kautta tai olla ponnistamatta päkiällä ja nostaa jalka jo aikaisemmassa vaiheessa ilmaan. Kaikki näistä vaihtoehtoista vaikuttavat negatiivisesti taloudelliseen kävelyyn sekä jalan biomekaniikkaan. (Sandström & Ahonen 2011, 321.)

Nivelliikkuvuusmittaukset voidaan suorittaa sekä aktiivisesti että passiivisesti. Aktiivinen liikkuvuus (active range of motion, AROM) mitataan siten, että tutkittava itse tuottaa nivelen liikkeen siinä laajuudessa kuin se onnistuu. Passiivinen liikkuvuus (passive range of motion, PROM) mitataan siten, että mittaaja huolehtii liikkeen tuottamisesta kyseiseen niveleeseen. Passiivisen ja aktiivisen liikelaajuuden välillä voi olla eroja johtuen esimerkiksi lihaskireyksistä tai kivusta. (Clarkson 2021, 5–16.) Mitatessa suorita astelukuja tietyn nivelen liikkuvuuden selvittämiseksi saadaan passiivisella mittauksella usein luotettavin tulos. Mittaaja vie nivelen ääriasentoon mitattavan ollessa rentona. (Ahtiainen 2018.) Tutkimustilanteissa mittaukset tulisi suorittaa saman mittaajan toimesta, sillä tuloksissa voi olla eroja eri mittaajien välillä. Lisäksi mittaustulokseen voivat vaikuttaa esimerkiksi mitattavan asento, liikenoisuus ja mittaolosuhteet (lämpötila, rauhaton tila). Yleisesti kliinisen nivelkulmanmittauksen mittausrvirheenä voidaan pitää 5° (Ylinen 2010, 167).

Nivelliikkuvuuksien astelukuja voidaan mitata esimerkiksi goniometriä käyttämällä (Ahtiainen 2018). Norkin ja White (2016) tiivistävät havaintoja useista goniometrillä mittaamisen luotettavuudesta tehdyistä tutkimusten tuloksista. Goniometrillä tehtyjen nivelliikkuvuuksien mittaukset ovat luotettavia vaihdellen hyvästä erinomaiseen. Mittausten luotettavuuden vaihteluun vaikuttavat tutkimusten mukaan mitattava nivel ja liikesuunta, esimerkiksi yläraajojen mittaukset ovat olleet luotettavampia kuin alaraajojen mittaukset. Lisäksi mittaajan vaikeudet löytää palpoiden luisia maamerkkejä, vaihtelut mittaajan voimankäytössä sekä mitattavan henkilön halukkuus tehdä pyydettyjä liikkeitä vaikuttavat mittausten luotettavuuteen. Kokemattomia mittaajia suositellaan suorittavan

mittaukset useampaan kertaan ja käyttävän niiden keskiarvoa luotettavuuden varmistamiseksi. (Norkin & White 2016, 45–46.)

Luotettavien ja toistettavien nivelliikkuvuusmittausten toteuttamiseksi voidaan hyödyntää Toimintakyvyn Mittarit -mittaristoa, eli To-Mi:a (To-Mi 2016, 4). To-Mi sisältää muun muassa ohjeistuksen tarvittavalle välineistölle, asiakkaan asennolle (nivelen 0-asento), mittarin sijoittamiselle sekä liikkeiden suorittamiseksi annettavan suullisen ohjeistuksen asiakkaalle. Mittaristosta löytyvät myös eri liikesuuntien viitearvot. (To-Mi 2016, 115–148.)

Kävelyn kannalta oleellisten nivelliikkuvuuksien liikesuunnat (Magee 2014, 992) sekä niiden viitearvot To-Mi:n (2016) mukaan:

- lonkkanivelen
 - fleksio 120°
 - ekstensio 30°
 - sisärotaatio 45°
 - ulkorotaatio 45°
- polvinivelen
 - fleksio-ekstensio 135°
 - hyperekstensio 0–10°
- nilkkanivelen
 - dorsifleksio 20°
 - plantaarifleksio 50°
- isovarpaan MTP-nivelen
 - ekstensio 70°. (To-Mi 2016, 115–148.)

Lantion alueen liikettä kävelyn aikana voidaan tarkastella kaikissa kehon taasoissa. Frontaalitasolla lantiokorissa tapahtuu sivukallistusta (obliquity) 6–11°, sagittaalitasolla eteen-taaksekalistusta eli tilttiä (tilt) 2–5° ja horisontaalitasolla kiertoa eli rotaatiota (rotation) 3–14°. (Lewis, Laudicina, Khuu & Loverro 2017.)

2.3 Kävelyn parametrit ja niiden viitearvot lapsilla

Kävelyn analysoinnin apuna käytetään erilaisia parametrejä, jotka jaetaan temporaalisiin ja spatiaalisiin parametreihin. Temporaalisilla parametreillä mitataan nopeutta (m/s), tukivaiheen kestoa (s), yhden askelsyklin kestoa (s) sekä askeltiheyttä eli kadenssia (askelta minuutissa). Spatiaalisiin parametreihin kuuluvat askelpituus (cm), askelparin pituus (cm), askelleveys (cm) sekä askeleen aurasukulma (asteina). Tärkeää on havainnoida myös kävelyn parametrien symmetriaa, eli huomioida mahdolliset puolierot. (Kauranen 2021, 373–375.)

Kävelynopeus (velocity/speed) riippuu askeltiheydestä sekä askelpituudesta ja se vaihtelee myös sukupuolen ja iän perusteella (Kauranen 2021, 373–375). Normaali kävelynopeus on 8-vuotiailla 0,82–1,5 m/s, 10-vuotiailla 0,85–1,55 m/s ja 12-vuotiailla 0,88–1,6 m/s (Whittle ym. 2012).

Askelsyklin kestolla tarkoitetaan sitä, kuinka kauan aikaa kuluu jalan alkukontaktista uuteen saman jalan alkukontaktiin. Normaali askelsyklin kesto 8-vuotiailla 0,71–1,06 s, 10-vuotiailla 0,74–1,1 s ja 12-vuotiailla 0,77–1,14 s. (Whittle ym. 2012.)

Askelpituus (step length) mitataan askeleen alkukontaktista toisen jalan alkukontaktiin, käytännössä normaalikävelyssä kantapäästä kantapäähän (Kauranen 2021, 365). Oikean jalan askelpituutta mitatessa mittaaminen aloitetaan vasemman jalan kantapään tasalta (tukijalka) ja mitataan etäisyys suoraan eteenpäin oikean jalan kankontaktin tasalle (Whittle ym. 2012). Lapsilla askelpituus riippuu alaraajojen pituudesta ollen seitsemänvuotiaalla keskimäärin 48 cm (Ahonen 1998).

Askelparin pituus (stride length) on kahden saman jalan alkukontaktin välinen etäisyys (Whittle ym. 2012). Askelpituus ja askelparin pituus ovat riippuvaisia ihmisen pituudesta sekä iästä: ikääntyneillä askelpituus lyhenee (Kauranen 2021, 373). Lasten askelparin pituus kasvaa pituuskasvun myötä, ollen 8-vuotiailla 75–130 cm ja 10-vuotiailla 88–145 cm, 12-vuotiailla 96–154 cm (Whittle ym. 2012).

Askeltiheys (cadence) saadaan laskemalla, montako askelta (alkukontaktista toisen jalan alkukontaktiin) ihminen ottaa minuutissa. Muuntamalla askelpituutta tai askeltiheyttä ihminen voi kasvattaa kävelynopeuttaan. Lasten askeltiheys on aikuisia suurempi: 8-vuotiailla 113–169 askelta minuutissa, 10-vuotiailla 109–162 askelta minuutissa ja 12-vuotiailla 105–156 askelta minuutissa. (Whittle ym. 2012.)

Askelleveyttä määrittäessä (step width tai GAITRitessä H-H base support) mitataan kantapäiden sisäreunojen etäisyys toisistaan, joka on normaalisti 10–15 cm tai mittana voidaan käyttää ihmisen oman nyrkin leveyttä. Aurauskulmalla (toe in/out) tarkoitetaan jalkaterän pitkittäisen akselin (linja kantapään keskeltä keskivarpaaseen) kulmaa suhteessa menosuuntaan. (Väyrynen 2023.) Tavanomaisesti alaraaja on pienessä ulkorotaatiossa kävelyn aikana, jolloin normaalin arvona pidetään 5–10°:n aurauskulmaa. Sisärotaatiossa ollessa askeleen aurauskulmaksi saadaan näin ollen negatiivinen arvo. Askelleveyttä tai aurauskulmaa lisäämällä ihminen voi lisätä kävelyn aikaista tukipintaansa ja näin ollen kävelyn aikainen stabiliteetti paranee esimerkiksi epävakaa alustalla kävellessä. (Kauranen 2021, 366.)

2.4 Kävelyn analysoinnin menetelmiä

Kävelyä voidaan analysoida eri tavoin. Eniten käytetty tapa on laadullinen tarkkailu, eli silmämääräinen havainnointi asiakkaan kävelystä joko videolta tai liikkeen aikana. Nämä voivat monissa tilanteissa riittää asiakkaan liikemallien arviointiin. Tarkempaa analyysia varten on kehitetty erilaisia biomekaanisia laitteita, jotka mittaavat liikkeen laatua teknologian avulla. Tarkempaa analyysiä hyödynnetään useimmiten neurologisten asiakkaiden, nivelsairaiden tai leikkauspotilaiden kanssa. Kävelyn analysoinnissa käytettäviä biomekaanisia mittauslaitteita ovat muun muassa liikeanalysointijärjestelmä, elektromyografilaitteisto eli EMG-laitteisto, voimalevyanturit sekä jalkapohjan painojakaumaa mittaavat alustat tai pohjalliset. (Kauranen 2021, 370–373.)

GAITRite on sensorinen kävelymatto, joka mittaa temporaalisia ja spatiaalisia kävelyn parametrejä. GAITRite tarjoaa helpon keinon kävelyhäiriöiden tunnistamiseen ilman erillisiä kehoon asennettavia sensoreita, sillä jo yhdellä kävelyllä kävelymattoa pitkin voidaan analysoida ja tallentaa useita kävelysyklejä. Laitteella voidaan myös dokumentoida tuloksia, sekä seurata kuntoutuksen etene- mistä. GAITRite on alkuperäinen ja edelleen maailmanlaajuisesti tunnustettu kävelyanalysilaitteiden kultainen standardi. (GAITRite 2023.)

G-WALK on vyöllä kiinnitettävä langaton mittalaite, jonka avulla voidaan mitata ja analysoida ihmisen liikettä. Sensorin asettelu oikeaan kohtaan on mittauksen luotettavuuden ja toistettavuuden vuoksi tärkeää. Kävelyä analysoidessa laitteen sensori asennetaan alaselkään nikamien S1–S2 tasolle. Lisäksi vyö, jossa sensori on kiinni, kiristetään niin, ettei se testin aikana pääse liikkumaan. Sen- sori kerää dataa ja siirtää ne suoraan tietokoneohjelmistoon bluetooth-yhteyden avulla. Laite mittaa muun muassa lantion kallistuskulmia ja rotaatiota sekä sen avulla on helppo havaita puolieroja. (BTS Bioengineering 2019.) Lisäksi laite mittaa useita kävelyyn liittyviä spatiaalisia ja temporaalisia parametrejä. Lait- teessa on myös esiasennettuna erilaisia toimintakyvyn testejä, kuten 6 minuutin kävelytesti, Timed Up and Go -testi sekä juoksu- ja hyppytestejä. (GMT 2022.)

3 CP-vamman vaikutus toimintakykyyn

3.1 CP-vamman etiologia, yleisyys ja oireet

CP-vamma (Cerebral Palsy) johtuu keskushermoston liikettä säätelevien osioi- den vaurioitumisesta (Mäenpää 2014). Suomessa CP-vammadiagnoosin saa vuosittain noin 100–120 lasta, yhteensä noin 6000–7000 henkilöllä on diagnoo- sina CP-vammaoireyhtymä (Terveyskirjasto 2020). Suurimmalla osalla eli noin 85–90 %:lla CP-vammaisista nämä vauriot muodostuvat sikiökaudella sekä syn- nytyksen aikana ja 10–15 %:lla ne syntyvät varhaislapsuudessa. Mahdollisia syitä CP-vammalle ennen syntymää ovat muun muassa aivoinfarkti, trauma, ai- voverenvuoto, myrkkyytistys, aivojen synnyynnäinen epämuodostuma sekä

synnynnäiset infektiot. Syntymän jälkeisiä syitä ovat muun muassa aivojen tulehdukset sekä traumat. (Mäenpää 2014.) Useimmissa tapauksissa aivovaurion syy jää avoimeksi (Terveyskirjasto 2020).

CP-vamma määritellään liikuntavammaksi. Kyseessä on elinikäinen ja parantumaton sairaus, mutta se ei ole geneettisesti periytyvä eikä kyseessä ole etenevä aivovaurio, vaikkakin oirekuva yleensä vaikeutuu aikuisiän aikana. Vaurion oireisiin vaikuttavat vamman sijainti ja laajuus aivoissa, keskushermoston kehitysaste sekä aivojen plastisuus. (Terveyskirjasto 2020.)

Yleisesti tarkasteltuna neurologiset sairaudet aiheuttavat erilaisia muutoksia neuraalisessa säätelyssä. Häiriöt voivat olla motorisia, sensorisia tai kognitiivisia. CP-vammassa tyypillisimpiä motorisia oireita ovat poikkeavat lihastonuksen muutokset, lihasheikkoudet, tarkan motorisen kontrollin vaikeudet sekä tasapaino- ja koordinaatiohaasteet. Tyypillisimpiä sensorisia oireita ovat asentotunnon heikkous ja näköongelmat. Kognitiivisina oireina voi olla muun muassa kommunikaatio, keskittymisen ja ajanhallinnan haasteita. Muita liitännäisoireita voivat olla ovat kipu, univaikeudet, fatisia, epilepsia sekä rakon ja suolen toimintahäiriö. (Kauranen 2021, 341, 409.) Oireiden voimakkuus ja niiden vaikutus toimintakykyyn voivat vaihdella päivästä riippuen tai jopa saman päivän aikana (Halma, Bussmann, van den Berg-Emons, Sneekes, Pangalila & Schasfoort 2019).

3.2 CP-vamman luokittelu ja toimintakyvyn arviointi

CP-vamman oireistoa luokitellaan kliinisesti monin eri tavoin. Käytettäessä ICD-10-luokittelua (CP-oireyhtymä G80), kuvataan liikuntavamman laajuuden, sijainnin sekä lihasjäykkyyden (spastisuuden) tilaa tai valitsevaa liikehäiriötä. (Terveyskirjasto 2020.) Yleisimpänä muotona ovat spastiset CP-oireistot (85–90 %), jossa oireet aiheutuvat vauriosta isoivokuorella. Spastisuudella tarkoitetaan lihaskudoksen epänormaalisti lisääntyneitä tonusta, joka vastustaa lihaskudoksen venymistä liikenopeuden kasvaessa. Spastisuus johtuu pyramidiradan ylimmän motoneuronin vauriosta. (Kauranen 2021, 389–407).

Spastisen CP-vamman alatyyppeinä ovat hemiplegia, diplegia ja tetraplegia. Yleisin näistä on hemiplegia (40 %), jossa spastiset oireet ovat pääsääntöisesti joko kehon vasemman tai oikean puolen raajaparissa, kehon toisen puolen toimissa lähes normaalisti. Diplegiassa oireet ovat molemmissa alaraajoissa sekä lisäksi käsien toiminnassa voi olla rajoitteita, ja tetraplegiassa oireet vaikuttavat kaikissa raajoissa. (Mäenpää 2014.)

Lihaskäntevyyden mukaan luokitellessa harvinaisempia muotoja ovat ataksia, jonka oireet aiheutuvat vaurioista pikkuaivoissa sekä atetoosi, jonka oireiden aiheuttajana on vaurio tyvitumakkeissa. Atetoosista käytetään jossakin lähteissä nimitystä dyskineettinen. (Kauranen 2021, 407.) Ataktisessa CP-vammassa tyypillistä on tahdonalaisten lihasten koordinoinnin häviäminen, joka aiheuttaa haasteita asennon ylläpidossa ja liikkeen kohdistamisessa. Atetoosin pääoireina ovat tahdosta riippumattomat, vääristyneet liikkeet, koordinaatiohaasteet sekä alhainen lihasjänteys. (Suomen CP-liitto ry 2023.)

CP-vammaisen liikunta- ja toimintakykyä arvioidessa voidaan käyttää viisitasoista GMFCS-asteikkoa (The Gross Motor Function Classification System-Expanded). Arvioinnin kohteina ovat mahdollinen itsenäisen liikkumisen kyky sekä mahdollinen avun tarve liikkuesssa. Liikkumisen apuvälineinä voivat olla muun muassa pyörätuolit, erilaiset tuet ja avustajat. Liikkumista ja toimintakykyä arvioidaan erilaisissa ympäristöissä, kuten sisä- ja ulkotiloissa, tasaisella sekä portaissa. GMFCS-asteikko soveltuu lasten arviointiin viiden kuukauden iästä kuuteentoista ikävuoteen saakka. (Wright & Palisano 2017.)

3.3 CP-vamman vaikutus lihaksiin, nivelliikkuvuuteen ja kävelyyn

CP-vammaisilla lihaskasvu poikkeaa normaalista ja lihasvoima voi olla jopa 40 % pienempi kuin tavallisesti. CP-vammaisten lihasten rakenteessa on myös huomattavissa eroavaisuuksia: ne voivat olla lihaspituudeltaan lyhyempiä, mutta jännerakenteiltaan pidempiä. Lihasten kokoero terveeseen ja CP-vammaisen lapsen välillä on nähtävissä jo 1,5 vuoden iässä, mutta lihasten kehittymiseen

voidaan jonkin verran vaikuttaa positiivisesti fyysisellä aktiivisuudella sekä neuraalisilla ärsykkeillä. (Handsfield ym. 2022.)

Solutasolla erot näkyvät muun muassa satelliittisolujen vähytenä ja fibroblastien liiallisena aktiivisuutena, minkä takia lihaksen regeneraatiovaihe poikkeaa normaalista. CP-vammaisilla regeneraatiovaiheen aikainen soluväliaineen ja sidokudoksen määrän lisääntyminen johtaa normaalin lihaskudoksen määrän vähenemiseen. Tämän seurauksena lihaskudoksesta tulee jäykempää ja heikompa kuin tavallisesti. Iän myötä toistuessaan tämä ominaisuus voimistuu johtaen usein muun muassa hypertoniaan ja nivelten liikerajoituksiin. (Handsfield ym. 2022.)

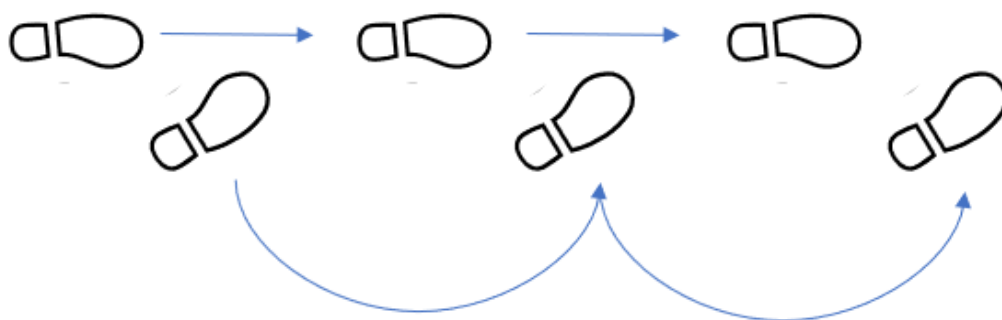
Lisääntynyt sidekudos herkistää lihaspituuden ja -lihasjännityksen muutoksia aistivan lihassukkulan toimintaa. Lihassukkulan yliherkistymisen vuoksi lihas ei pääse lepotilassakaan venymään täyteen lepopituuteensa. Tämä voi johtaa CP-vammaisille tyypilliseen lisääntyneeseen spastisuuteen, lihastonuksen muutoksiin sekä esimerkiksi nivelkontraktuuriin. (Stecco, Stecco & Raghavan 2014.) Erityisesti kahden nivelen ylittävät lihakset ovat tälle ilmiölle riskialttiita (Angeria 2019, 21). Wright ja Palisano (2017) listaavat tälle ilmiölle alttiimmiksi lihasryhmiä olkapään adduktorit, kyynärpäähän, ranteen ja sormien fleksorit, lonkan fleksorit ja adduktorit, polven fleksorit sekä nilkan plantaarifleksorit. Lisäksi CP-vamman yhteydessä liikkuvuuteen voi heikentävästi vaikuttaa alentunut motoriinen kontrolli eli lihasten hallinta, toimintahäiriöt lihasaktivaatiossa, lihasheikkous sekä kivut. (Wright & Palisano 2017.)

Nivelliikkuvuuksia mitatessa tulee huomioida spastisuuden mahdolliset vaikutukset mittaustuloksiin. Spastisuuden voimakkuus voi vaihdella ja sitä voi ilmetä koko nivelen liikeradalla ja kaikissa lihaspituuksissa tai vain tietyissä nivelkulmissa. Mitattaessa nivelliikkuvuuksia spastiselta henkilöltä tulee liikkeet suoritaa rauhallisesti, sillä erityisesti nopeasti tehdyissä passiivisissa liikkeissä spastisuus esiintyy voimakkaana. (Kauranen 2021, 389.)

CP-vamma ei ole etenevä sairaus, mutta siitä huolimatta iän myötä erilaiset tuki- ja liikuntaelinten haasteet vaikuttavat heikentävästi kävelyyn ja sen myötä

heikentävästi myös yleiseen liikkumis- ja toimintakykyyn. Haasteina ovat usein murrosiässä voimakkaimmillaan oleva pituuskasvu ja samalla massan lisääntyminen, jotka aiheuttavat raajojen hallinnan haasteita. Lisäksi nivelten virheasennot, kipu, väsyminen ja liikunnan väheneminen heikentävät kävelykykyä. (Mäenpää 2014.) Siinä missä terveän ihmisen toimintakyvyssä on odotettavissa selvää iän tuomaa heikkenemistä eläkeiän tienoilla, moni CP-vammaisen kokee kävelykyvyssään heikkenemistä jo ennen 35 ikävuotta. Tähän vaikuttavat useat tekijät, kuten tasapainonsäätelyn ja lihasvoiman heikkeneminen sekä spastisuuden, kipujen ja nivelongelmien lisääntyminen. (Handsfield ym. 2022.)

Vamma-alueen sijainti aivoissa vaikuttaa CP-vammaisen ihmisen liikkeen laatuun ja eroavaisuuksiin terveeseen ihmiseen nähden (Wright & Palisano 2017). Tyypillisesti hemipareettisen CP-vammaisen kävely on hemipareettista, jolloin spastinen jalka lähtee kiertymään alkuheilahduksessa kuin ympyrään lonkan siirtyessä liialliseen sisärotaatioon, saman puolen käsi kulkee usein lähellä varpaloa sormet nyrkissä ylös ja alas (kuva 2). (Magee 2014, 1009–1010.)



Kuva 2. Hemipareettinen kävely, jossa toinen jalka on askeltaessa sisärotaatioissa ja kiertyä heilahdusvaiheen aikana puoliympyrän (mukaillen Kaakkola 2018).

CP-vammaan liittyvät rakenteelliset erot, kuten lihasjäykkyys, spastisuus ja lihaspituuksien erot verrattuna terveisiin ihmisiin, voivat aiheuttaa erilaisia kävelymalleja, joissa alaraajan nivelet eivät liiku kävelyn aikana optimaalisesti. Näitä kävelymalleja ovat esimerkiksi polven ja lonkan pysyminen koukussa tai polven

hyperekstensio tukivaiheen aikana ja nilkan pysyminen plantaarifleksiossa kävelyn aikana m. triceps suraen lihasjäykkyyden vuoksi (varvastaminen). Lisäksi on niin kutsuttu foot drop, jossa nilkan dorsifleksio ei kävelyn aikana onnistu joko lihasaktivaation ongelmien, lihasheikkouden tai pohjelihasten kireyden tai jäykkyyden vuoksi. (Baker, Fell, Richards & Smith 2012.) Mikäli rakenteelliset poikkeavuudet aiheuttavat kipua tai erityistä lihasväsymystä kävelyn ja muun liikkumisen yhteydessä, voi ihminen alkaa välttämään kävelyä ja liikkumista. Tästä syntyy helposti itseään ruokkiva noidankehä, sillä fyysinen passiivisuus voimistaa lihasten rakenteellisia muutoksia jäykistäen niiden rakenteita entisestään, mikä puolestaan lisää kipua ja lihasten väsymistä liikkumisen yhteydessä. (Handsfield ym. 2022.)

Kiinalaisessa kävelyominaisuuksiin keskittyvässä tutkimuksessa todettiin, että spastisten hemiplegisten CP-vammaisten lasten kävelysykli oli pidentynyt ja kävelynopeus hidastunut verrattessa terveisiin lapsiin. Myös tukivaiheen kesto oli tavallista pidempi, ja heilahdusvaiheen kesto oli lyhentynyt. Askelleveys oli leveämpi kuin terveillä lapsilla. Samassa tutkimuksessa huomattiin myös eroja terveiden ja CP-vammaisten lasten nivelkulmien välillä. (Wang & Wang 2012.) Samanlaisia tuloksia saivat myös Armand, Decoulon ja Bonnefoy-Mazure omassa bilateraalisesti oireilevien CP-vammaisten lasten kävelyanalyysissään vuonna 2016. Kävelynopeus, kävelysyklin pituus ja askelpituus olivat viitearvoja pidemmät, kun taas askelkesto normaalia lyhyempi. (Armand ym. 2016.)

3.4 CP-vammaisen lapsen kuntoutus

CP-vammaisen henkilön toimintakykyä on usein tarpeen ylläpitää ja tukea erilaisin tukitoimin, jotta heidän osallisuutensa ja itsenäisyytensä olisivat mahdollisimman hyvällä tasolla kunkin elämänvaiheen vaatimalla tavalla. Lääkäri arvioi kuntoutustarpeen ja monesti CP-vammaiselle myönnetään vaativaa lääkinällistä kuntoutusta Kelan kautta. Näin CP-vammaisella henkilöllä on mahdollisuus monialaiseen kuntoutukseen ja moniin eri palveluihin säännöllisesti ja omien tarpeidensa mukaisesti. (Terveyskirjasto 2020.)

Alle 15-vuotiaista CP-vammaisista noin 90 % saavat fysioterapiaa, mutta vain noin 10 %:lla se jatkuu aikuisiällä. CP-vamman fysioterapiassa keskeisimpiä asioita ovat motorisen toimintakyvyn säilyttäminen ja parantaminen sekä liitännäisoireiden ennaltaehkäisy. CP-vamman kuntoutuksessa vahvin tieteellinen näyttö on lihasvoimaharjoittelun puolesta ja sen onkin useissa tutkimuksissa todettu lisäävän CP-vammaisten suorituskykyä. Lapsilla lihasvoimaharjoittelu toteutetaan toiminnallisina harjoituksina leikin varjolla ja lihasvoimaharjoitteet kohdistetaan erityisesti spastisten lihasten vastavaikuttajiin. (Kauranen 2021, 410–412.) Lapsuuden ja teini-iän aikaisen liikunnallisen aktiivisuuden on havaittu olevan tärkeässä roolissa, sillä se edesauttaa liikunnallisen elämäntavan jatkumista myös aikuisuudessa. CP-vammaisten lasten tavanomaisen aktiivisuuden on raportoitu olevan 13–53 % vähäisempää kuin heidän ikätovereidensa ja noin 30 % vähäisempää kuin yleiset suositukset ohjeistavat. (Wright & Palisano 2017.)

CP-vammaisten fysioterapiassa fysioterapeutti arvioi lapsen liikkumisen laatua, lihasjänteyttä, nivelliikkuvuuksia sekä lihasvoimaa. Huomiota kiinnitetään myös toimintakykyyn, kuten pukemisen ja riisumisen onnistumiseen. Fysioterapiaan voi sisältyä oikeanlaisten tukien hankinta ja niiden käyttöön opastaminen, asentohoitojen ja passiivisten venytysten toteuttaminen sekä kuntoutujan arkeen yhdistettävien aktiivisten liikkeiden ohjaaminen. Fysioterapian määrä, tavoitteet sekä sisältö sovitaan yhdessä kuntoutujan sekä huoltajien kanssa. (Forsten & Niemelä 2023.) Harjoittelulla ja päivittäisen aktiivisuuden lisäämisellä voidaan saavuttaa hyötyjä, jolloin lapsi jaksaa esimerkiksi leikkiä ulkona pidempään sekä kävellä pidempiä matkoja (Wright & Palisano 2017).

CP-vammaisten fysioterapiassa käytetään erilaisia terapiamenetelmiä, mutta tieteellisen näytön ollessa vähäistä ei voida nimetä tehokkainta menetelmää. Käytettyjä terapiamuotoja ovat muun muassa Bobath-terapia (NDT), Petó-menetelmä, sensomotorinen menetelmä, Vojta-terapia sekä tehtäväkeskeinen lähestymistapa. Kävelyn ja tasapainon harjoittamiseen käytetään yleisiä tasapaino- ja kävelyharjoitteita. Operatiivista hoitoa käytetään CP-vammaisilla nivelkontraktuurien sekä virheasentojen korjaamisessa ja botuliini-injektioita vaikean spastisuuden hoitona. (Kauranen 2021, 412–414.)

Inkluusiolla mahdollistetaan vammaisten lasten koulunkäynti normaaleissa koululuokissa. Koulussa tapahtuvalla fysioterapialla tuetaan CP-vammaisen lapsen pääsyä ja osallistumista koulun kaikkiin aktiviteetteihin. Tämä sisältää muun muassa liikkumista luokkatiloissa, luokkatilojen välillä, välitunneilla sekä opintomatkoilla. Fysioterapeutti voi kouluympäristössä toimiessaan lisätä muiden lasten tietoisuutta CP-vammasta kiusaamisen vähentämiseksi, sillä lapsilla, joilla on tietoa aiheesta sekä sosiaalinen kontakti vammaiseen ikätoveriin, on huomattu olevan positiivisempi asenne sekä enemmän empatiaa vammaisia kohtaan. (Wright & Palisano 2017.)

Lapset, joilla on CP-vamma, arvostavat itsenäistä liikkumiskykyä, sillä he kokevat sen mahdollistavan itsenäisemmän ja toisista riippumattomamman elämän. Mikäli kävely ei onnistu lainkaan tai riittävän turvallisesti, itsenäinen liikkuminen voidaan mahdollistaa apuvälineillä joko kokonaan tai tietyissä ympäristöissä, esimerkiksi koulussa tai ulkona. Apuvälineiden käyttöönotto voi kuitenkin tuntua lapsesta ja tämän perheestä stigmatisoivalta, joten moni välttää niiden käyttöönottoa. Erityisesti lasten kasvaessa heidän tarpeensa päästä liikkumaan pidempiä matkoja korostuu, jotta he voivat osallistua sosiaaliseen ja koulutukselliseen toimintaan. (Wright & Palisano 2017.)

4 Faskiamanipulaatio osana fysioterapiaa

4.1 Faskia kehon rakenteena

Faskiajärjestelmä on monimutkainen toiminnallinen kokonaisuus, joka yhdistää kehon eri rakenteiden toiminnan liikkeiden aikana. Tämä verkkomainen järjestelmä kattaa koko kehon ja osallistuu muun muassa liikkeentuottoon, tuki- ja liikuntaelimestön tukemiseen, voimansiirtoon sekä sensoriseen tiedonkulkuun. (Stecco & Schleip 2015.)

Faskia on sidekudosta, jonka tehtäviin kehossa kuuluu muun muassa kiinnittää, erottaa toisistaan sekä sulkea sisäänsä lihaksia ja muita sisäelimiä (Stecco &

Schleip 2015). Faskia koostuu pääosin kollageenisäikeistä ja osittain elastinisäikeistä. Aaltomaiset kollageenisäikeet antavat faskialle vetolujuutta, ja elastinisäikeet huolehtivat faskian palautumisesta lepoasentoon. Erilaiset faskiat sisältävät eri määrän kollageenisäikeitä. (Stecco 2018, 12.)

Säikeitä ja soluja ympäröi perusaine, joka mahdollistaa kollageenisäikeiden liukumisen. Mikäli perusaine, erityisesti hyaluronihappo, muuttuu nestemäisestä geelimäiseen muotoon, eri kollageenikerrosten välinen liukuminen suhteessa toisiinsa estyy. Tämä voi aiheuttaa faskiaalisten ketjujen toimintahäiriöitä, kuten kudoksen jäykkyyttä tai lisääntynyttä paikallista tiiveyttä eli densifikaatiota. Syitä densifikaatioihin on useita, yleisimmin ne syntyvät trauman tai kuormituksen seurauksena. (Stecco 2018, 12.) Lisäksi mahdollisia aiheuttajia voivat olla arpi-kudos ja erilaiset tulehdusreaktiot (Stecco & Lahtinen-Suopanki 2022).

CP-vammaisten kohdalla liikemallien poikkeaminen normaalista ja mahdollinen liikkumattomuus aiheuttavat sen, että hyaluronihapon tuotanto on tavallista suurempaa tai sen hajoaminen kehossa tavallista vähäisempää. Hyaluronihapon liiallisen määrän vuoksi hyaluronihappomolekyylit aggregoituvat eli sitoutuvat toisiinsa, jolloin veden sitoutuminen hyaluronihappoon häiriintyy. Tämän vuoksi lihaskudokseen jää sitoutumatonta vettä, mikä johtaa soluväliaineen viskositeetin muutokseen ja sitä kautta estää kerrosten välisen normaalin liukumisen ja aiheuttaen densifikaatiota. (Menon, Oswald, Raghavan, Regatte & Stecco 2020.)

Faskia on elimistömme suurin ja yksi herkimmistä sensorisista elimistä. Kollageenirakenteissa olevat intrafaskiaaliset reseptorit aistivat muutoksia niitä ympäröivissä kudoksissa. Golgin-reseptori reagoi venytykseen, Pacinin keräset nopeaan paineen vaihteluun ja värinään sekä Ruffinin päätteet pitkäkestoisempaan paineeseen. Vapaat hermopäätteet puolestaan reagoivat mekaanisiin, termalisiin ja kemiallisiin muutoksiin. (Lahtinen-Suopanki 2023.)

Faskiat voidaan jakaa pinnalliseen sekä syvään faskiaan. Pinnallinen faskia sijaitsee välittömästi ihon alla sisältäen hermoja, rasvasoluja sekä veri- ja imusuo-
nia. Pinnallinen faskia on hyvin hermotettua kudosta, toimien ulkoisten ärsykkeiden, kuten kosketus, lämpö ja paine, vastaanottajana sekä helpottaen ihon

liukumista syvän faskian päällä. Syvä faskia sijaitsee pinnallisen faskian alla, olen yhteydessä jänteisiin, nivelsiteisiin ja luukalvoihin. Lihassäikeet kiinnittyvät syvään faskiaan sekä suoraan että lihasten sisäisten tai välisten kalvorakenteiden välityksellä. Faskiaa kuvataan siltana, joka mahdollistaa lihasten tuottamien voimien siirtämisen ja liikkeiden yhdistämisen nivelten yli. (Lahtinen-Suopanki 2023.)

Syviin faskioihin kuuluvat aponeuroottiset ja epimysiaaliset faskiat. Aponeuroottinen faskia peittää ja yhdistää useita lihaksia rakenteensa sisään tukien näin lihasten yhteistoimintaa liikkeentuotossa. Epimysiaalinen faskia on aponeuroottista faskiaa ohuempaa ja koostuu kahdesta tai kolmesta kerroksesta. Kunkin kerroksen kollageenisäikeet ovat samansuuntaisia, mutta toisiinsa nähden kerrokset ovat erisuuntaisia. Kerrosten välissä oleva löyhä sidekudos ja perusaine mahdollistavat kerroksien välisen liikkeen. (Stecco, Pirri & Stecco 2022.) Epimysiaalinen faskia ympäröi yksittäistä lihasta, lisäksi lihaksen omia lihaskalvoraakteita ovat endomysium, perimysium sekä epimysium. Endomysium ympäröi yksittäisiä lihassäikeitä, perimysium muodostaa lihassäikeistä kimppuja, joista epimysium puolestaan muodostaa isomman kimpun eli lihaksen. (Purslow & Delage 2022.) Lihaspituutta ja -jännitystä aistivat lihassukkulat sijaitsevat perimysiumissa ja ovat yhteydessä myös epimysiumiin (Stecco ym. 2014).

4.2 Faskiamanipulaatio Stecco Method

Faskiamanipulaatio on italialaisen fysioterapeutti Luigi Steccon kehittämä hoitomenetelmä, jossa hoidetaan syvää faskiaa kitkahieronnalla. Menetelmässä otetaan huomioon faskian osuus tuki- ja liikuntaelimistön toimintahäiriöissä. (Lahtinen-Suopanki 2023.) Menetelmän käyttö vaatii Stecco Method -faskiamanipulaatiokoulutuksen. Koulutusta järjestetään Suomessa lääkäreille ja fysioterapeuteille. (Suomen Ortopedisen Manuaalisen Terapian Yhdistys SOMTY 2023.)

Faskiamanipulaatioon kuuluvat olennaisesti asiakkaan tarkka haastattelu, historian kerääminen sekä liike- ja palpaatioanalyysi. Menetelmässä käsittelyn kohteeksi valitaan palpaatioanalyysin mukaisesti kehon ongelmallisimmat

segmentit, jotka hoidetaan tietyn tarkan protokollan mukaan. (Stecco & Stecco 2009, 31–34.) Faskiamanipulaation lisäksi on olemassa muita faskiaalisia terapiamuotoja, joissa hoitoa vaativa alue määritellään eri menetelmin ja joissa voidaan hyödyntää esimerkiksi faskiarautoja tai -palloja (Hammer 2022).

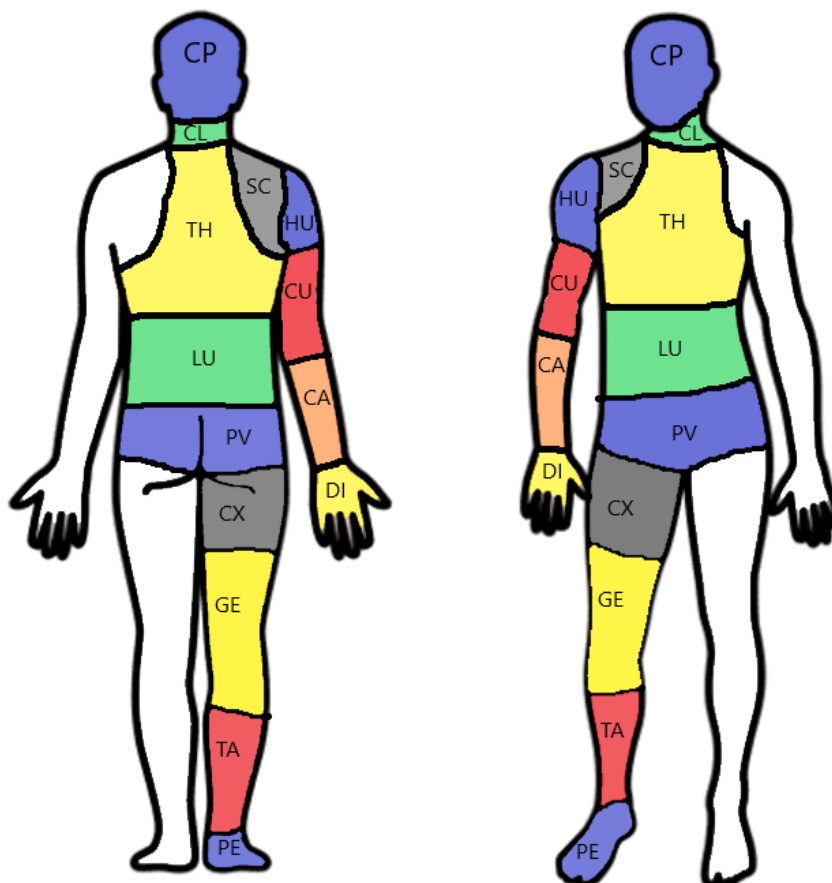
Steccon biomekaanisessa mallissa ihmisen keho jaetaan 14 eri toiminnalliseen segmenttiin (kuva 3).

– ylävartalon segmenttejä

- caput CP (pää)
- collum CL (kaula)
- scapula SC (hartiarengas)
- humerus HU (olkanivel)
- cubitus CU (kyynärnivel)
- carpus CA (ranne)
- digiti DI (kämmen ja sormet)
- thorax TH (rintakehä)

– alavartalon segmenttejä

- lumbi LU (lanneranka)
- pelvis PV (lantiorengas)
- coxa CX (lonkkanivel)
- genum GE (polvinivel)
- talus TA (nilkkanivel)
- pes PE (jalkaterän luut ja varpaat) (Stecco 2018, 8).



Kuva 3. Kehon segmentit (Mukaiillen Stecco & Lahtinen-Suopanki 2022).

Jokaiseen segmenttiin kuuluu kuusi liikettä ohjaavaa myofaskiaalista yksikköä (myofascial unit, MFU.) Myofaskiaalinen yksikkö koostuu yksisuuntaisista lihas-säikeistä, motorisesta hermosta, nivelestä sekä faskiasta. Faskia liittää saman-suuntaiset motoriset yksiköt toisiinsa, ulottuen niveltä ympäröivien rakenteiden yli. Kaikkiin myofaskiaalisiin yksiköihin sisältyy myös kaksi erityistä pistettä. CP-piste (center of perception) on kehon asennon havainnointiin ja kivun aistimiseen liittyvä alue. CC-piste (center of coordination) puolestaan on lihasrunгон päällä syvässä faskiassa sijaitseva koordinaatiokeskus, joka ohjaa lihaksen motorisia yksiköitä. Näiden lisäksi Steccon mallissa on määritelty fuusiokeskukset (center of fusion, CF), jotka sijaitsevat pääosin tiheästi hermotetun retinaculumin päällä ja ovat mukana monimutkaisten liikkeiden, kuten kävelyn ja juoksun, koordinoinnissa. (Stecco 2018, 22–28, 36.)

Steccon mallissa kehon liikesuuntien termeinä käytetään perinteisistä ihmiskehon liikesuunnista, kuten fleksio ja ekstensio, poikkeavaa termistöä.

Sagitaalitasossa tapahtuva kehon segmentin liike eteenpäin on ante sekä taaksepäin retro. Frontaalitasossa tapahtuva liike raajojen tai kehon keskilinjasta pois päin on latero sekä kehon segmentin liike keskilinjaa kohti on medio. Horizontaalitasossa vartalon ja raajojen kierto sisään- tai eteenpäin on intrarotaatio sekä kierto ulos- ja taaksepäin on extrarotaatio. (Stecco 2018, 6.)

Myofaskiaalisten yksiköiden nimet muodostuvat liikesuunnan sekä liikuteltavan segmentin kirjaimien mukaan, esimerkiksi an-cp, jossa an tarkoittaa liikesuuntaa ante ja cp tarkoittaa caput. Myofaskiaalisista yksiköistä muodostuu liikesuuntien mukaisesti lihastoimintaketjuja eli myofaskiaalisia liikeketjuja, jotka vastaavat kehon asennonhallinnan sekä eri liikesuuntien koordinoinnista faskian toimiessa voiman välittäjänä. (Stecco 2018, 22–34.) Kehon liikkeen siirtyessä anatomiselta tasolta toiselle, ohjaavat myofaskiaaliset yksiköt liikettä yhdistyen diagonaaleiksi ja spiraaleiksi (Tolvanen 2017). Diagonaalit koordinoivat välitason liikkeitä ja liikemalleja, esimerkiksi ante- ja lateroliikesuuntien välissä on ante-latero-diagonaali. Monimutkaisissa yhdistelmäliikkeissä aktivoituvat vastakkaisista liikkeistä vastaavat eli antagonistiset fuusiokeskukset (CF) muodostaen spiraalimaisen aktivaatioketjun keholla. Näin spiraalit mahdollistavat yhdessä retinaculumissa sijaitsevien fuusiokeskusten (CF) kanssa esimerkiksi kävelyn. (Stecco 2018, 40–43.)

Faskiamanipulaatiossa keskitytään hoitamaan kivun tai liikerajoituksen syytä, ei seurausta. Asiakkaan aistima kipupiste (CP) ei ole välttämättä sama kuin missä hoitoa vaativat koordinaatiopisteet (CC) ja fuusiopisteet (CF) sijaitsevat. (Stecco & Lahtinen-Suopanki 2022.) Faskiamanipulaatio toteutetaan rystysten, kyynärvarren tai sormien avulla tuotetulla liikkeellä, ilman apuvälineitä. Tarkoituksena on tuottaa paikallinen kitka ja lämmön nousu, jolla vaikutetaan muun muassa hyaluronihapon muuttumiseen takaisin nestemäiseen muotoon. Kutakin aluetta manipuloidaan noin 2–10 minuutin ajan, käsitellen eri liikesuuntia valitun hoitoprotokollan mukaisesti. Manipulaation voimakkuudella ja käsiteltävän alueen laajuudella määritellään, miten syvälle faskiassa halutaan vaikuttaa. (Stecco & Stecco 2009, 34–35.)

4.3 Faskiamanipulaation tutkittuja vaikutuksia

Hoidon vaikuttavuutta, toiminnallisuutta ja oireilun muutoksia, voidaan arvioida heti faskiamanipulaation jälkeen toistaen liikeanalyysin liikkeitä. Lisäksi asiakkaan kokemuksia kartoitetaan sekä välittömästi hoidon jälkeen että lähipäivien aikana. Faskiamanipulaatio käynnistää saman tien tulehdusreaktion hoidettavalla alueella sekä sen ympäristössä. Tämä on välttämätöntä manipuloitujen kudosten aineenvaihdunnalle ja faskian toiminnan korjaantumiselle. Tulehdusreaktio saattaa joskus jopa pahentaa oireita parin päivän ajan. (Stecco & Stecco 2009, 35.)

Tulehdusreaktion ohella, erityisesti neurologisten asiakkaiden kohdalla faskiamanipulaation vaikutusten on havaittu kohdistuvan hyaluronihapon toimintaan ja sitoutumattoman veden määrään kudoksissa. Magneettikuvannuksen avulla on pystytty havaitsemaan, että faskiamanipulaatiolla voitiin vähentää sitoutumattoman veden määrää sekä normalisoida hyaluronihapon tuotantoa ja löysän sidekudoksen toimintaa. Tutkimuksessa havaittiin myös vaikeista kroonisista kivuista kärsivien saaneen helpotusta kipuihinsa. (Menon ym. 2020.)

Samaa ilmiötä on tutkittu myös hyaluronidasen avulla: injektioilla, jotka edistävät ylimääräisen hyaluronihapon hajoamista, jolloin veden sitoutuminen hyaluronihappoon mahdollistuu. Tuloksina havaittiin muutoksia nivelten liikelaajuuksissa sekä lihasjäykkyyden vähenemistä spastisissa raajoissa. Saadut hyödyt kestivät seurannassa useita viikkoja, jopa kuukausia. (Raghavan, Lu, Mirchandani & Stecco 2016.) Faskiamanipulaatiolla saatavat hyödyt ovat samankaltaisia, mutta kestävät lyhyemmän aikaa. Vaikutuksen kesto on riippuvainen siitä, kuinka hyvin asiakas pystyy ottamaan käyttöön saavutetun muutoksen. Tämän takia paras tulos saadaan yhdistämällä faskiamanipulaatio fysioterapeuttiseen harjoitteluun heti käsittelyn jälkeen. (Tolvanen 2023.)

Nita Tolvasen (2019) kvalitatiivisessa ryhmähaastattelututkimuksessa faskiamanipulaatiokoulutuksen käyneiltä suomalaisilta fysioterapeuteilta kerättiin kokemuksia faskiamanipulaation käytöstä neurologisten asiakkaiden kanssa. Heidän kokemustensa mukaan neurologiset asiakkaat ovat hyötäneet

faskiamanipulaatiosta, kun se on yhdistetty muihin kuntoutusmenetelmiin. Kaikki haastatellut kokivat faskiamanipulaation vaikuttavan asiakkaan proprioseptioon, alentaen esimerkiksi kosketusherkkyyttä. Välittöminä vaikutuksina he havaitsivat muun muassa tasapainon ja kehotietoisuuden vahvistumista. Lisäksi positiivisina vaikutuksina tuotiin esille asiakkaiden nivelten liikelaajuuksien kasvua, agonisti-antagonisti-lihasten yhteistyön kehittymistä sekä virheellisten liikemallien vähentymistä. Myös kontraktuurien, klonusten ja spasmiin vähentymistä havaittiin. Asiakkaat kuvasivat omia kokemuksiaan esimerkiksi ilmauksin ”liikkuminen muuttui helpommaksi” ja ”lihakset tuntuvat paremmin”. Faskiamanipulaatiosta on ollut apua myös kivun hoidossa erityisesti hypertonisilla asiakkailla. (Tolvanen 2019.)

Useat tutkimukset ovat tukeneet faskiamanipulaation vaikuttavuutta myös erilaisissa tuki- ja liikuntaelinsairauksissa. Faskiamanipulaation on todettu olevan tehokas hoito jalkapalloilijoiden kroonistuneen nilkan epävakauden hoidossa esimerkiksi liikkuvuutta, proprioseptiikkaa ja tasapainoa parantaen (Brandolini, Lugaresi, Santagata, Ermolao, Zaccaria, Marchand & Stecco 2019) sekä ACL:n ja polven nivelkierukan korjausten jälkeisissä kuntoutuksissa (Rajasekar & Marchand 2017). Lisäksi rannekanavaoireyhtymän konservatiivisena hoitona on saatu hyviä tuloksia (Pratelli, Pintucci, Cultrera, Balsini, Stecco, Petrocelli & Pasquetti 2015) kuten myös kroonisen, epäspesifin alaselkävivun hoidossa (Branchini, Lopopolo, Andreoli, Loreti, Marchand & Stecco 2015).

5 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja tutkimuskysymykset

Opinnäytetyön tarkoitus on tutkia faskiamanipulaation vaikutuksia kävelykykyyn ja tarkastella sen käytettävyyttä neurologisten asiakkaiden fysioterapeuttisena hoitomenetelmänä. Tavoitteena on tuottaa tietoa faskiamanipulaation välittömistä vaikutuksista CP-vammaisen lapsen alaraajojen nivelliikkuvuuksiin ja kävelyn parametreihin.

Tämän opinnäytetyön tutkimuskysymykset ovat:

1. Miten faskiamanipulaatio vaikuttaa CP-vammaisen lapsen kävelyn kannalta olennaisiin alaraajojen aktiivisiin ja passiivisiin liikelaajuuksiin?
2. Miten faskiamanipulaatio vaikuttaa CP-vammaisen lapsen kävelyn parametreihin sekä kävelyliikkeen symmetriaan?

6 Tutkimuksen toteutus

6.1 Tutkimusmenetelmänä case-tutkimus

Case-tutkimus eli tapaustutkimus tarkoittaa yhteen tai muutamaa yksittäiseen tapaukseen keskittyvää tutkimusta, jonka tavoitteena on vahvistaa olemassa olevaa teorian tietoa. "Tapaus" voi olla yksilö, ryhmä tai vaikkapa jokin ilmiö, ja tutkija määrittelee tapauksen tutkimuskohtaisesti. Usein tutkittavaa tapausta tutkitaan, tarkastellaan ja arvioidaan useista näkökulmista. (Mannila 2021.) Case-tutkimus sopii erityisen hyvin tilanteisiin, joissa halutaan ymmärtää asioita aidoissa, tosielämän tilanteissa. Case-tutkimuksessa voidaan myös hyödyntää ennako-odotuksia suunniteltaessa tutkimus- ja tiedonkeruun menetelmiä. (Yin 2018, 15–17.)

Case-tutkimus vastaa kysymyksiin "miten?" ja "miksi?" ja tutkimuskysymyksiä voidaan asettaa yksi tai useampi (Yin 2018, 15–17). Case-tutkimuksessa tutkimuskysymystä voidaan lähestyä sekä kvalitatiivisin että kvantitatiivisin menetelmin. Tutkimuskysymyksen huolellinen asettelu on tärkeää, jotta tiedonkeruu tapahtuisi tarkoituksenmukaisesti. (Mannila 2021.)

Kun case-tutkimuksella halutaan selvittää jonkin tietyn asian, esimerkiksi terapian vaikutusta tiettyyn henkilöön, selitettävänä muuttujana on asia, johon yritetään vaikuttaa ja selittävänä muuttujana on esimerkiksi terapia. Case-tutkimuksen tutkimusasetelma voi poiketa perinteisestä kokeellisesta tutkimuksesta, jossa tutkimusasetelma perustuu ryhmävertailuihin, sillä tutkittaessa vain yhtä tapausta voi tapaus itse toimia omana verrokkinaan. Case-tutkimuksen yhden

tapauksen tuottamilla positiivisilla tuloksilla voidaan osoittaa, että tietty menetelmä toimii ainakin tietyissä tapauksissa, joten sama menetelmä voi toimia myös muiden samanlaisten tapausten yhteydessä. (Saloviita 2018.)

Opinnäytetyö toteutettiin case-tutkimuksena, jonka avulla voidaan karkeasti arvioida faskiamanipulaation vaikuttavuutta hemiplegisen CP-vammaisen lapsen kävelyyn ja alaraajojen nivelliikkuvuuksiin. Tutkimusanalyyysissä rajattiin käytettävä aineisto kvantitatiiviseen aineistoon, jolloin tutkimusmuotona tässä opinnäytetyössä on määrällinen tutkimus.

6.2 Aineiston hankinta ja käsittely

6.2.1 Tiedonhaku ja tutkittavan valinta

Opinnäytetyön tiedonhaussa oltiin lähdekriittisiä. Huomioon otettiin lähteiden tiedon tuoreus sekä pyrittiin käyttämään pääasiallisesti korkeintaan 10 vuotta vanhoja lähteitä. Huomiota kiinnitettiin myös tiedon alkuperään ja tiedontuottajan luotettavuuteen. Lähdehaku rajattiin suomen- ja englanninkielisiin artikkeleihin ja teoksiin. Sähköisessä tiedonhaussa käytettyjä tietokantoja olivat Cinahl, Google Scholar, Pedro ja Terveysportti.

Hyvän tieteellisen käytännön mukaan tutkijan tulee toimia vilpittömästi ja rehellisesti sekä kunnioittaa toisten tutkijoiden saavutuksia ja työtä. Tutkijan tulee osoittaa tarkoin lähdeviittein ja oikeassa valossa toisten tekemien tutkimusten tulokset, mikäli hyödyntää niitä omassa tutkimuksessaan. (Vilka 2015, 42.) Opinnäytetyössä käytettiin lähdetietoa yleisen hyvän tieteellisen käytännön puitteissa, lähteiden tekstejä ei ole plagioitu suoraan omaan käyttöön ja käytettyihin lähteisiin viitattiin asianmukaisesti. Karelia-ammattikorkeakoulun opiskelijoilleen tarjoamaa Turnitin -plagiaatintunnistusohjelmistoa hyödynnettiin tekstin tarkastamiseen opinnäytetyömme eri vaiheissa.

Valittaessa tutkittavaa henkilöä opinnäytetyön tutkimusosioon valinnan kriteereinä käytettiin henkilön alle 15-vuoden ikää sekä kävelykykyyn vaikuttavaa CP-vammaa. Lisäksi kriteerinä oli, ettei tutkittavalle olisi tehty ollenkaan tai ei tehtäisi liian lähellä tutkimuspäivää faskiamanipulaatiota, jotta sillä ei olisi vaikutusta tutkimuksen luotettavuuteen. Tutkittavan valinta ei ollut satunnainen, vaan kyseessä oli harkinnanvarainen näyte. Harkinnanvaraisen näytteen määritelmä on, että tutkijat määrittelevät itse kriteerit sopivan tutkimuskohteen valinnalle (Tilastokeskus 2022). Tutkittava löydettiin toimeksiantajan kontaktien avulla. Hän on alakouluikäinen lapsi, jolla on CP-vamma, vasemman puolen hemiplegia, eikä hänelle ollut aikaisemmin tehty faskiamanipulaatiota. Tutkittavan tarkempia diagnostisia tietoja ei opinnäytetyössämme avata tutkittavan anonymiteetin säilyttämiseksi.

6.2.2 Kirjalliset luvat ja suostumukset

Karelia-ammattikorkeakoulun opinnäytetyön ohjeen (2023a) mukaisessa toimeksiantosopimuksessa määritellään muun muassa osapuolten vastuut ja sitoumukset sekä sovitaan työhön liittyvistä immateriaalisista oikeuksista (Karelia-ammattikorkeakoulu 2023a). Opinnäytetyön kirjallinen toimeksiantosopimus laadittiin kykyseisen ohjeen mukaisesti. Sopimuksen allekirjoittivat sähköisesti opinnäytetyön tekijöiden lisäksi toimeksiantajan edustaja sekä Karelia-ammattikorkeakoulun edustajina opinnäytetyön ohjaajat.

Eettistä tutkimuslupaa ei tarvita tilanteissa, joissa tutkimuksen hoidollisesta ja kajoavasta osuudesta vastaa esimerkiksi toimeksiantajan edustaja (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019, 5). Tässä tutkimuksessa faskiamanipulaation toteutuksesta sekä siihen liittyvästä arvioinnista vastasi faskiamanipulaatiomenetelmään kouluttautunut ammattilainen. Tutkijoiden vastuulla oli opinnäytetyön eikajoava osuus eli liikkuvuusmittaukset, kävelyanalyysilaitteiden käyttö sekä tulosten analysointi ja raportointi.

Tutkijan on kyettävä osoittamaan, että tutkimusta varten tutkittava on antanut tutkimukseen osallistumisesta suostumuksensa ja häntä on informoitu riittävällä

laajuudella henkilötietojen käsittelytoimista (Karelia-ammattikorkeakoulu 2023b). Tutkimuseettisen neuvottelukunnan ohjeistuksen (2019) mukaisesti tutkittavan ollessa alle 15-vuotias tutkittavalta sekä hänen huoltajaltansa tulee saada kirjallinen suostumus osallistumisesta tutkimukseen. Lapsen omaa itsemääräämisoikeutta tulee kunnioittaa: hän saa kieltäytyä tai suostua tutkimukseen omasta tahdostaan, vaikka huoltajien mielipide olisi eriävä. Osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja tutkimuksesta on mahdollisuus vetäytyä halutessaan koska tahansa. (Tutkimuseettisen neuvottelukunta 2019, 9–10.)

Tutkittavaa varten laadittiin Tietoa tutkimukseen osallistuvalla -suostumuslomake (Liite 1), joka sisältää tiedot tutkimuksesta, tutkimuksen kulusta ja tarkoituksesta sekä tietosuojaselosteen. Tietosuojaselosteessa kuvataan tutkimuksessa hyödynnettyjen tietojen käyttö, säilyttäminen sekä hävittäminen. Tutkittava, hänen huoltajansa sekä opinnäytetyön tekijät allekirjoittivat suostumuslomakkeen.

6.2.3 Aineiston keruumenetelmät ja mittaustulosten käsittely

Tutkimusaineistoa kerättiin erilaisin mittarein goniometrillä ja kahdella kävelyanalyysilaitteella mitaten. Mittauslaitteiksi tutkimukseen valikoituivat GAITRite sekä G-WALK asiakkaan oirekuvan sekä tutkimuksessa seurattavien kävelyn parametrien mukaisesti. Lisäksi tutkittavalta kysyttiin hänen omaa kokemustaan siitä, miltä käveleminen tuntui faskiamanipulaation jälkeen. Tämä kokemuksellinen aineisto jätettiin kuitenkin opinnäytetyöraportissa tarkemman analysoinnin ulkopuolelle, mutta se sisältyy pohdintaosioon.

Nivelten aktiivisten ja passiivisten liikelaajuuksien mittaukset suoritettiin goniometrillä ennen ja jälkeen faskiamanipulaation. Tutkittavan toimintakyvyn haasteet painottuivat kävelyn osalta alaraajoihin, minkä vuoksi nivelliikkuvuuksien osalta keskityttiin alaraajojen niveliin. Taulukossa 1 on eritelty tarkemmin mitatut liikesuunnat ja nivelet. Kyseiset liikesuunnat ovat kävelyn onnistumisen kannalta oleelliset (Magee 2014, 992). Mittaukset suoritettiin käyttämällä To-Mi-

kansion ohjeita ja tulokset merkittiin Nivelliikkuvuuksien mittaaminen -lomakkeelle (Liite 2).

Lonkkanivel	Polvinivel	Nilkka	Isovarpaan tyvinivel (MTP1)
Fleksio	Fleksio-ekstensio	Dorsifleksio	Ekstensio
Ekstensio	Hyperekstensio	Plantaarifleksio	
Sisärotaatio			
Ulkoroaatio			

Taulukko 1. Mitattavat liikesuunnat nivelittäin.

Tarkasteltaviksi kävelyn parametreiksi opinnäytetyöhön rajattiin kävelynopeus, tukivaiheen kesto, yhden askelsyklin kesto, askeltiheys, askelpituus, askelleveys sekä aorauskulma. Nämä parametrit valittiin pohjaten tutkimuksiin (Armand ym. 2016; Wang & Wang 2012), joissa oli verrattu hemiplegisten CP-vammaisten lasten kävelyn parametrejä samanikäisten terveiden lasten kävelyyn.

Kävelyn spatiotemporaalisten perusparametrien tutkimiseksi ja arvioimiseksi hyödynnettiin GAITRite-kävelymattoa, jolla saatiin tallennettua useita kävelysyklejä jokaisella kävelysuorituksella. GAITRitellä saatiin tallennettua viisi kävelyä sekä ennen että jälkeen faskiamanipulaation.

Kävelyn kokonaisvaltaisemman biomekaniikan tarkasteluun käytettiin lantiolle kiinnitettävää G-WALK-laitteistoa, jolla saatiin lisätietoa kävelyn symmetriasta, lantiokorin asennosta ja liikkeestä astelukuina kävelyn aikana. G-WALKilla tallennuksia saatiin kolme ennen faskiamanipulaatiota ja neljä faskiamanipulaation jälkeen. Analyysivaiheessa päädyttiin jättämään faskiamanipulaation jälkeinen neljäs G-WALKilla tallennettu kävely pois tuloksista, jotta keskiarvoa laskiessa tulosten määrä olisi sama.

GAITRite ja G-WALK soveltuvat käytettäväksi samanaikaisesti aiheuttamatta tutkittavalle ylimääräistä työtä, lisäksi laitteiden mittaustulosten on tutkimustilanteissa havaittu olevan hyvin yhteneväiset (De Ridder, Lebleu, Willems, De

Blaiser, Detrembleur & Roosen 2019). Tämä todettiin myös opinnäytetyön tekijöiden toimesta mittauslaitteiden yhteistoimintaa testatessa. Näin ollen koettiin, että laitteiden samanaikainen käyttäminen toisi luotettavuutta tulosten analysointiin.

Kävelysuoritukset analysoitiin kävelyanalyysilaitteiden omia tietokoneohjelmistoja hyödyntäen. Käytetyt laitteet tallentavat automaattisesti paljon sellaista tietoa, jota ei tätä opinnäytetyötä varten hyödynnetty. Mittaustuloksista otettiin paperiset tulosteet ja tarvittavat mittaustulokset siirrettiin analysointivaihetta varten Excel-taulukoihin, jolloin niitä oli helpompi vertailla keskenään. Yksittäisten kävelykertojen tulosten lisäksi laskettiin keskiarvot sekä ennen että jälkeen faskiamanipulaation mitatuille tuloksille Excel-ohjelmiston omaa työkalua hyödyntäen. Keskiarvoksi saadut luvut pyöristettiin kahden desimaalin tarkkuudelle. G-WALKin tuloksista taulukoitiin kaikkien lantion liikesuuntien vähimmäis- ja enimmäisasteluvut (min ja max). Lisäksi taulukoihin merkittiin kunkin liikesuunnan kokonaisliikelaajuus (range).

GAITRite antaa kävelynopeuden mittaustulokset yksikössä cm/s, vaikkakin yleisesti kävelynopeudesta puhutaan m/s yksikössä. Tässä opinnäytetyössä tulokset muunnettiin yleisemmin käytettyyn yksikkömuotoon tulosten ja viitearvoihin vertaamisen helpottamiseksi sekä yleisen selvyyden vuoksi. Lisäksi GAITRite antaa tukivaiheen keston prosenttiosuutena askelsykyistä, kun se on mahdollista ilmoittaa myös sekunteina. Tässä opinnäytetyössä tulokset raportoitiin prosentteina.

Ennen ja jälkeen faskiamanipulaation saatuja mittaustuloksia verrattiin keskenään sekä laskettiin prosentuaalinen muutos ja/tai vaihteluvälin muutos. Tuloksia verrattiin myös normaalikävelyn viitearvoihin. Pääpainona oli selvittää, saatiinko kyseisellä tutkimuskerralla eroavaisuutta tutkittavan tulosten välille faskiamanipulaation avulla. Mittaustulokset käsiteltiin luottamuksellisesti ja salassapitovelvollisuutta noudattaen. Tutkittavan tunnistetietoja ei merkitty sähköisiin tai paperisiin lomakkeisiin. Mittaustulosten hävittämisestä sitouduttiin huolehtimaan asianmukaisesti opinnäytetyön valmistuttua.

6.3 Tutkimuksen kulku

Tutkittavalle ja hänen huoltajalleen järjestettiin tutustumiskäynti kolme viikkoa ennen tutkimuspäivää. Tutustumiskäynnillä suoritettiin pilottimittaukset, joilla saatiin varmistus mitattavista kävelyn parametreista sekä kävelyanalyysilaitteiden käytettävyydestä tutkittavan kohdalla. Pilottimittausten tuloksia ei analysoitu opinnäytetyöraportissa. Samassa yhteydessä käytiin läpi tutkittavan kanssa tutkimuspäivän kulku sekä suoritettiin mittaukset kävelyanalyysilaitteilla samalla tavalla kuin ne tutkimuspäivänä tultaisiin suorittamaan.

Tutkittavalle luotiin tutustumispäivänä anonyymi asiakasprofiili sekä GAITRiten että G-WALKin tietokoneohjelmistoihin. Ohjelmistoja varten suoritettiin myös tarvittavat perusmittaukset valmiiksi. Näihin sisältyivät tutkittavan pituus, paino, jalkapohjan pituus sekä molempien jalkojen pituus reisiluun päästä (trochanter major) lattiaan. Tutustumispäivänä G-WALKin sensori asetettiin laitteen ohjeistuksen mukaisesti nikamien S1-S2 kohdalle ja mitattiin G-WALKin sensorin yläreunasta etäisyys lattiaan. Tätä mittaa hyödynnettiin luotettavuuden lisäämiseksi tutkimuspäivänä varmistamaan sensorin oikea sijainti palpoinnin jälkeen.

Tutkimuspäivä, johon sisältyi tutkimusmittaukset ja faskiamanipulaatio, toteutettiin Karelia-ammattikorkeakoulun fysioterapiaopetuksen helmikuussa 2023 ammattikorkeakoulun välineillä ja laitteistoilla. Tutkimuspäivänä kävelyanalyysia varten rakennettiin 15 metrin pituinen suora ja tasaisella alustalla oleva kävelyrata, samanlainen kuin tutustumispäivänä. GAITRite-kävelymatto (7 m) sijoitettiin radan keskelle, jolloin GAITRiten mittauksista saatiin poissuljettua kävelymatkan kiihdytys- ja jarrutusvaiheet. (Kuva 4.)



Kuva 4. GAITRite-maton (7 m) sijoittelu tilaan. Maton reunat teipattiin lattiaan ja teipillä merkittiin 15 metrin pituisen radan aloitus- ja lopetuskohdat lattiaan (Kuva: Jonna Pussinen).

Tutkimuspäivänä paikalla olivat opinnäytetyön tekijöiden lisäksi tutkittava, tämän huoltaja, faskiamanipulaation suorittanut fysioterapeutti sekä faskiamanipulaatio-opettaja-assistentti Nita Tolvanen. Tutkittavalla oli mittausten aikana yllään aiemmin saamansa ohjeistuksen mukaisesti lyhythihainen paita ja shortsit, lisäksi hän oli avojaloin. Tutkimus aloitettiin nivelliikkuvuusmittauksilla. Nivelten aktiivisten ja passiivisten liikelaajuuksien mittaukset suoritettiin goniometrillä erillisessä hoituhuoneessa tasoplintin päällä. Yksi tutkijoista luki To-Mi-ohjeistukset mittauksille ääneen sekä merkitsi tulokset taulukkoon (liite 2). Toinen tutkijoista merkitsi goniometrin akselin paikan tussilla ihoon ja käytti goniometriä,

kun taas kolmas tutkija suoritti passiiviset liikkeet sekä tuki mittausasentoa tarvittaessa. Tutkijoiden roolit pysyivät koko tutkimuspäivän ajan samana.

Mittaukset etenivät loogisessa ennalta päätetyssä järjestyksessä. Aluksi selinmakuulla mitattiin polvinivelen fleksio-ekstensio ja hyperekstensio, nilkanivelen dorsi- ja plantaarifleksio, isovarpaan tyvinivelen ekstensio sekä lonkanivelen fleksio. Näiden jälkeen päinmakuuasennossa mitattiin lonkanivelen ekstensio sekä sisä- ja ulkorotaatiot. Mittaukset tehtiin yksi nivelen liikesuunta kerrallaan, ensin tutkittavaa ohjeistettiin suorittamaan liike aktiivisesti, jonka jälkeen sama liike mitattiin passiivisesti. Tämän jälkeen sama liikesuunta suoritettiin toiselle puolelle ennen siirtymistä seuraavaan. Mittauksiin kului aikaa noin tunti, jonka jälkeen pidettiin lyhyt tauko ennen kävelyanalyysimittauksia.

Kävelyanalyysimittaukset aloitettiin asettamalla G-WALKin sensori oikealle kohdalle. Kävelyanalyysimittausten aikana yksi tutkijoista käytti tietokoneella GAITRite-ohjelmistoa ja käynnisti kävelymaton mittaukset. Toinen tutkija kulki tutkittavan rinnalla kannettavan tietokoneen kanssa ja huolehti sen avulla G-WALK-ohjelmiston käytöstä sekä tutkittavan ohjaamisesta tilanteessa. Tutkittavalle annettiin suullinen ohjeistus ”kävele niin kuin sinun on helppo kävellä” liiallisen johdattelun ja ohjaamisen välttämiseksi. Kolmas tutkija videokuvasi kävelysuoritukset tablet-tietokoneelle, jolloin kävelyn silmämääräinen havainnointi oli mahdollista tehdä rauhassa tutkimuspäivän päätteeksi.

Kävelyrata oli tarkoitus kävellä kaksi kertaa edestakaisin eli neljä kertaa 15 metrin matka. Tutkimuksen aikana ilmenneiden G-WALK-laitteen yhteysongelmien vuoksi päätettiin mitata yksi ylimääräinen kävely, joten tutkittava käveli radan alkuperäisestä suunnitelmasta poiketen viisi kertaa sekä ennen että jälkeen faskiamanipulaation. G-WALKilla kävelysuorituksia saatiin tallennettua kolme kappaletta ennen ja neljä kappaletta jälkeen faskiamanipulaation. Jokaisen suorituksen välissä pidettiin yhden minuutin palautumistauko, jonka kellottamisesta kolmas tutkija huolehti. Tauon aikana kävelyanalyysilaitteistoja käyttäneet tutkijat tallensivat kunkin kävelykerran tulokset ja valmistautuivat uuteen mittaukseen. Kävelyanalyysimittauksiin kului aikaa noin 10 minuuttia, jonka jälkeen tutkittava siirtyi faskiamanipulaation toteuttavan fysioterapeutin tutkittavaksi ja

käsiteltäväksi vajaan tunnin ajaksi. Tutkittavalta käsiteltiin faskiamanipulaati-
ossa syvää faskiaa. Käsiteltävistä pisteistä viisi oli koordinaatiokeskuksia (CC)
ja viisi fuusiokeskuksia (CF).

Faskiamanipulaation jälkeen tutkittava piti pienen levähdys- ja evästauon ennen
uusintamittauksia. Mittaukset suoritettiin samassa järjestyksessä kuin ennen
faskiamanipulaatiota, aloittaen nivelliikkuvuusmittauksista, joiden jälkeen toistet-
tiin kävelyanalyysimittaukset. Tutkimuksen lopuksi tutkittavalta kysyttiin hänen
omia tuntemuksiaan ja kokemuksiaan. Tutkimukseen kului aikaa taukoineen
noin 3,5 tuntia. Tutkimuspäivän lopuksi tutkijat katsoivat kävelysuorituksista ku-
vatut videot, kirjasivat havainnot muistiin ja poistivat videot käytetyltä laitteelta.

7 Tulokset

7.1 Nivelliikkuvuudet

7.1.1 Lonkan ja polven liikkuvuus

Taulukkoon 2 koottiin lonkan aktiiviset ja passiiviset nivelliikkuvuusmittausten
tulokset. Lonkanivelen aktiivinen fleksio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla
100° ja vasemmalla 107°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 104° ja vasem-
malla 107°. Aktiivinen fleksio kasvoi oikealla 4°, vasemmalla siihen ei tullut
muutosta. Lonkanivelen passiivinen fleksio ennen faskiamanipulaatiota oli oi-
kealla 122° ja vasemmalla 137°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 125° ja
vasemmalla 135°. Passiivinen fleksio kasvoi oikealla 3° ja väheni vasemmalla
2°.

Lonkanivelen aktiivinen ekstensio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla 5° ja
vasemmalla 0°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 15° ja vasemmalla 5°. Ak-
tiivinen ekstensio kasvoi oikealla 10° ja vasemmalla 5°. Lonkanivelen passiivi-
nen ekstensio ennen faskiamanipulaatiota oli molemmilla puolilla 14°,

faskiamanipulaation jälkeen oikealla 20° ja vasemmalla 16°. Passiivinen ekstensio kasvoi oikealla 6° ja vasemmalla 2°.

Lonkkanivelen aktiivinen sisärotaatio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla 50° ja vasemmalla 41°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 40° ja vasemmalla 43°. Aktiivinen sisärotaatio väheni oikealla 10° ja kasvoi vasemmalla 2°. Lonkkanivelen passiivinen sisärotaatio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla 63° ja vasemmalla 55°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 46° ja vasemmalla 59°. Passiivinen sisärotaatio väheni oikealla 17° ja kasvoi vasemmalla 4°.

Lonkkanivelen aktiivinen ulkorotaatio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla 55° ja vasemmalla 40°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 55° ja vasemmalla 42°. Aktiiviseen ulkorotaatio oikealla ei tullut muutosta, vasemmalla se kasvoi 2°.

Lonkkanivelen passiivinen ulkorotaatio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla 67° ja vasemmalla 63°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 58° ja vasemmalla 61°. Passiivinen ulkorotaatio väheni oikealla 9° ja vasemmalla 2°.

Oikea				Lonkkanivel	Vasen			
Aktiivinen		Passiivinen			Aktiivinen		Passiivinen	
Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen		Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen
100°	104°	122°	125°		Fleksio	107°	107°	137°
5°	15°	14°	20°	Ekstensio	0°	5°	14°	16°
50°	40°	63°	46°	Sisärotaatio	41°	43°	55°	59°
55°	55°	67°	58°	Ulkorotaatio	40°	42°	63°	61°

Taulukko 2. Lonkan aktiiviset ja passiiviset nivelliikkuvuudet goniometrillä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

Taulukkoon 3 koottiin polven aktiiviset ja passiiviset nivelliikkuvuus mittaustulokset. Polvinivelen aktiivinen fleksio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla 134° ja vasemmalla 134°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 130° ja vasemmalla 134°. Aktiivinen fleksio väheni oikealla puolella 4°, vasemmalla siihen ei tullut muutosta. Polvinivelen passiivinen fleksio ennen faskiamanipulaatiota oli

oikealla 135° ja vasemmalla 136°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 143° ja vasemmalla 142°. Passiivinen fleksio kasvoi oikealla 8° ja vasemmalla 6°. Polvinivelen aktiivinen hyperekstensio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla 0° ja vasemmalla 8°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla polvi jäi 2°:n asteen fleksioon, vasemman hyperekstensio oli 5°. Aktiivinen hyperekstensio väheni oikealla 2° ja vasemmalla 3°.

Oikea				Polvinivel	Vasen			
Aktiivinen		Passiivinen		Fleksio	Aktiivinen		Passiivinen	
Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen		Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen
134°	130°	135°	143°		134°	134°	136°	142°
0°	-2°	-		Aktiivinen hyperekstensio	8°	5°	-	

Taulukko 3. Polven aktiiviset ja passiiviset nivelliikkuvuudet goniometrillä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

7.1.2 Nilkan ja isovarpaan tyvinivelen liikkuvuus

Taulukkoon 4 koottiin nilkan aktiiviset ja passiiviset nivelliikkuvuus mittaustulokset. Nilkanivelen aktiivinen dorsifleksio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla 21° ja vasemmalla 5°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 24° ja vasemmalla 2°. Aktiivinen dorsifleksio kasvoi oikealla 3° ja väheni vasemmalla 3°. Nilkanivelen passiivinen dorsifleksio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla 17° ja vasemmalla 11°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 10° ja vasemmalla 5°. Passiivinen dorsifleksio väheni oikealla 7° ja vasemmalla 6°.

Nilkanivelen aktiivinen plantaarifleksio ennen faskiamanipulaatiota oikealla 52° ja oli vasemmalla 60°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 60° ja vasemmalla 61°. Aktiivinen plantaarifleksio kasvoi oikealla 8° ja vasemmalla 1°. Nilkanivelen passiivinen plantaarifleksio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla 84° ja vasemmalla 74°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 70° ja vasemmalla 74°. Passiivinen plantaarifleksio väheni oikealla 14° ja vasemmalla siinä ei tapahtunut muutosta.

Oikea				Nilkkanivel	Vasen						
Aktiivinen		Passiivinen			Aktiivinen		Passiivinen				
Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen				
21°	24°	17°	10°	Dorsifleksio				5°	2°	11°	5°
52°	60°	84°	70°	Plantaarifleksio				60°	61°	74°	74°

Taulukko 4. Nilkan aktiiviset ja passiiviset nivelliikkuvuudet goniometrillä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

Taulukkoon 5 koottiin isovarpaan tyvinivelen aktiivisen ja passiivisen ekstension mittaustulokset. Isovarpaan tyvinivelen aktiivinen ekstensio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla 32° ja vasemmalla 25°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 54° ja vasemmalla 42°. Aktiivinen ekstensio kasvoi oikealla 22° ja vasemmalla 17°. Isovarpaan tyvinivelen passiivinen ekstensio ennen faskiamanipulaatiota oli oikealla 63° ja vasemmalla 45°, faskiamanipulaation jälkeen oikealla 75° ja vasemmalla 75°. Passiivinen ekstensio kasvoi oikealla 12° ja vasemmalla 30°.

Oikea				Isovarpaan tyvinivel MTP1	Vasen						
Aktiivinen		Passiivinen			Aktiivinen		Passiivinen				
Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen	Ennen	Jälkeen				
32°	54°	63°	75°	Ekstensio				25°	42°	45°	75°

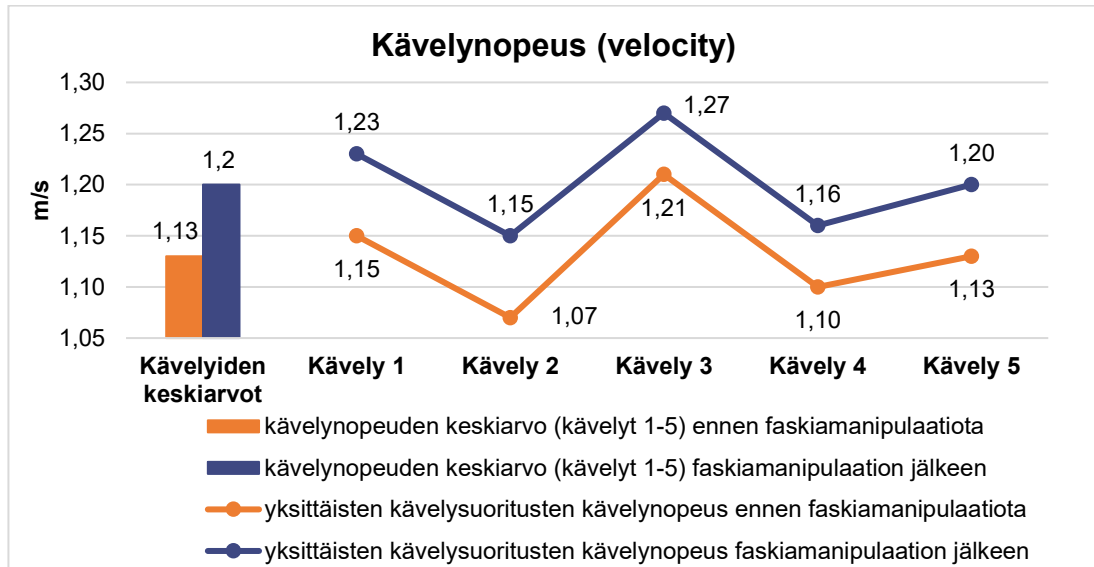
Taulukko 5. Isovarpaan tyvinivelen aktiivinen ja passiivinen ekstensio goniometrillä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

7.2 Kävelyn parametrit

7.2.1 Temporaaliset parametrit

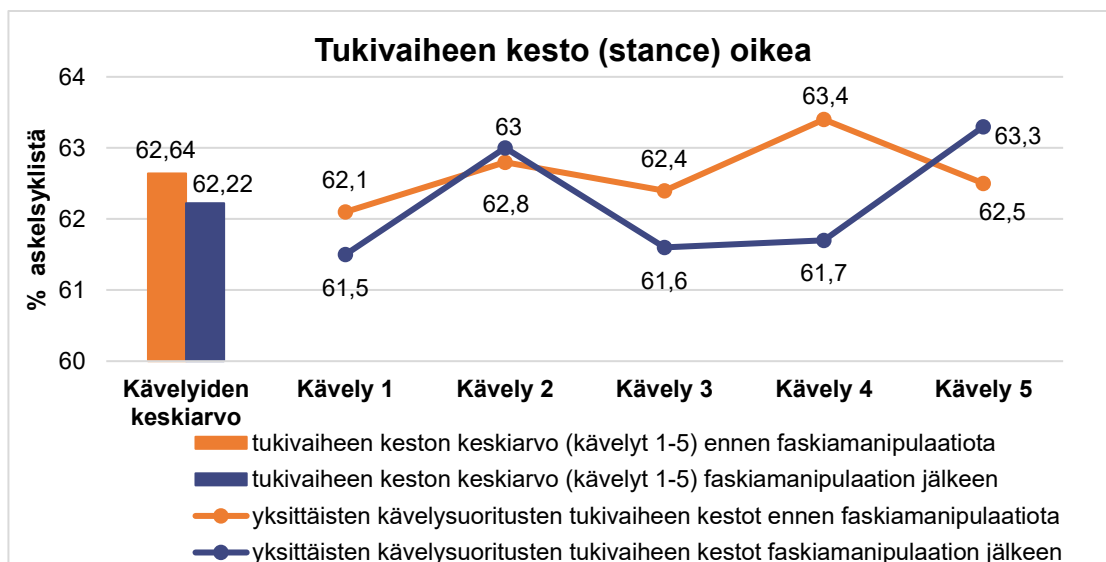
Kävelynopeuden keskiarvo ennen faskiamanipulaatiota oli 1,13 m/s, tulosten vaihteluväli oli 1,07–1,21 m/s. Faskiamanipulaation jälkeen kävelynopeuden keskiarvo oli 1,20 m/s, tulosten vaihteluväli oli 1,15–1,27 m/s. Kävelynopeuden

keskiarvo kasvoi 6,19 % ja tulosten vaihteluväli pieniäni 0,02 m/s faskiamanipulaation jälkeen. (Kuvio 1.)



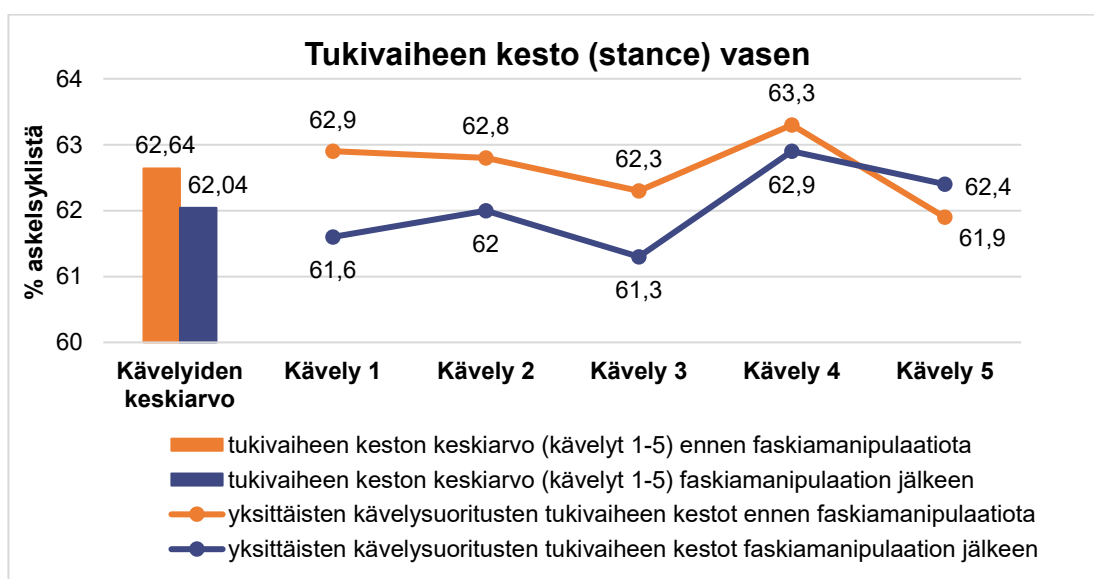
Kuvio 1. Kävelynopeus GAITRitellä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

Oikean jalan tukivaiheen keston keskiarvo ennen faskiamanipulaatiota oli 62,64 % askelsykleistä, tulosten vaihteluväli oli 62,1–63,4 %. Faskiamanipulaation jälkeen oikean jalan tukivaiheen keston keskiarvo oli 62,22 % askelsykleistä, tulosten vaihteluväli oli 61,5–63,3 %. Tukivaiheen keston keskiarvo pieniäni 0,67 % ja tulosten vaihteluväli kasvoi 0,5 prosenttiyksiköllä faskiamanipulaation jälkeen. (Kuvio 2.)



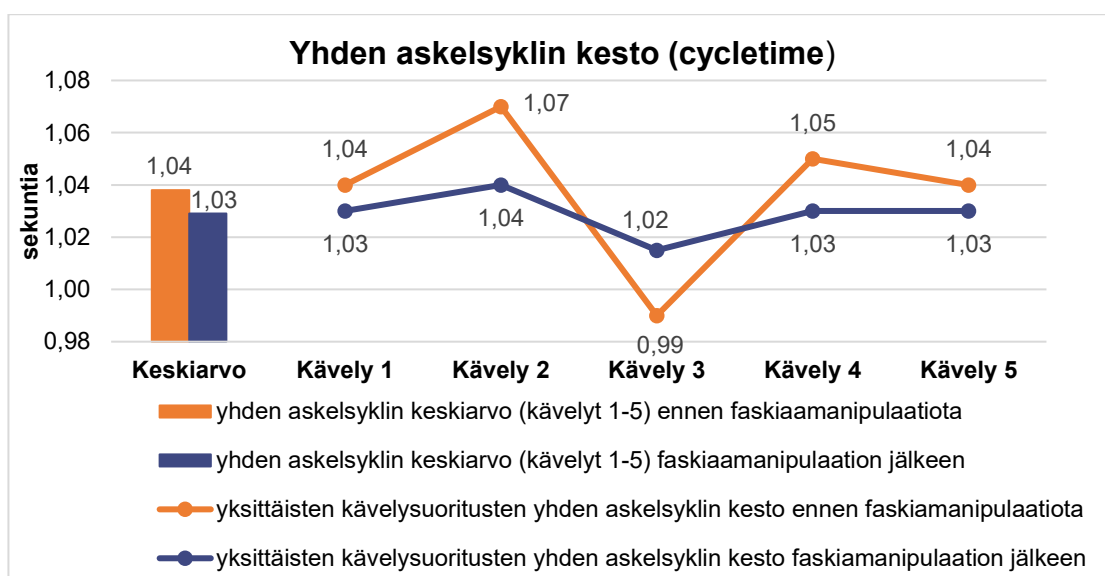
Kuvio 2. Oikean jalan tukivaiheen kesto GAITRitellä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

Vasemman jalan tukivaiheen keston keskiarvo ennen faskiamanipulaatiota oli 62,64 % askelsykleistä, tulosten vaihteluväli oli 61,9–63,3 %. Faskiamanipulaation jälkeen vasemman jalan tukivaiheen keston keskiarvo oli 62,04 % askelsykleistä, tulosten vaihteluväli oli 61,3–62,9 %. Tukivaiheen keston keskiarvo pieneni 0,96 % ja tulosten vaihteluväli kasvoi 0,2 prosenttiyksiköllä faskiamanipulaation jälkeen. (Kuvio 3.)



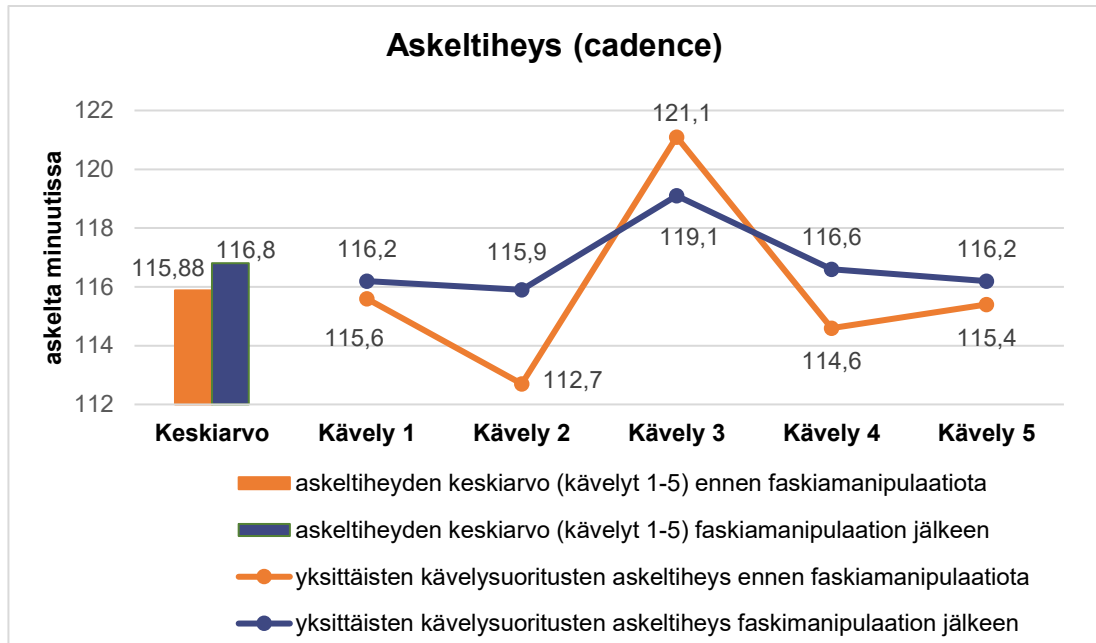
Kuvio 3. Vasemman jalan tukivaiheen kesto GAITRitellä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

Yhden askelsyklin keston keskiarvo ennen faskiamanipulaatiota oli 1,04 s, tulosten vaihteluväli oli 0,99–1,07 s. Faskiamanipulaation jälkeen yhden askelsyklin keston keskiarvo oli 1,03 s, tulosten vaihteluväli oli 1,02–1,04 s. Yhden askelsyklin keston keskiarvo lyheni 0,96 % ja tulosten vaihteluväli pieneni 0,06 sekuntia faskiamanipulaation jälkeen. (Kuvio 4.)



Kuvio 4. Yhden askelsyklin kesto GAITRitellä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

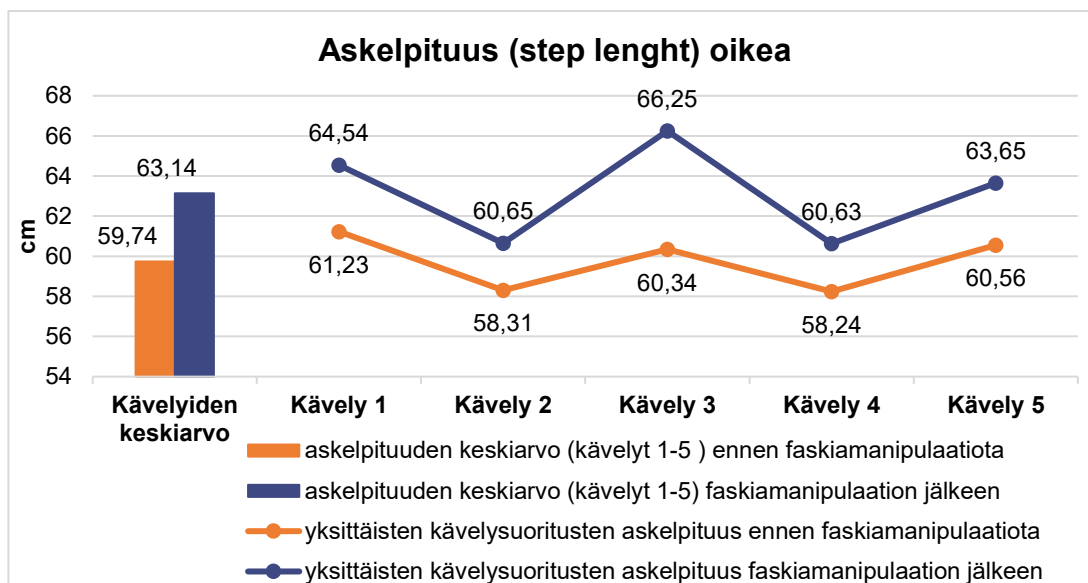
Askeltiheyden keskiarvo ennen faskiamanipulaatiota oli 115,88 askelta minuutissa, tulosten vaihteluväli oli 112,7–121,1 askelta minuutissa. Faskiamanipulaation jälkeen askeltiheyden keskiarvo oli 116,80 askelta minuutissa, tulosten vaihteluväli oli 115,9–119,1 askelta minuutissa. Askeltiheyden keskiarvo kasvoi 0,79 % ja tulosten vaihteluväli pieneni 5,2 askeleella minuutissa. (Kuvio 5.)



Kuvio 5. Askeltiheys eli askelta minuutissa GAITRitellä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation

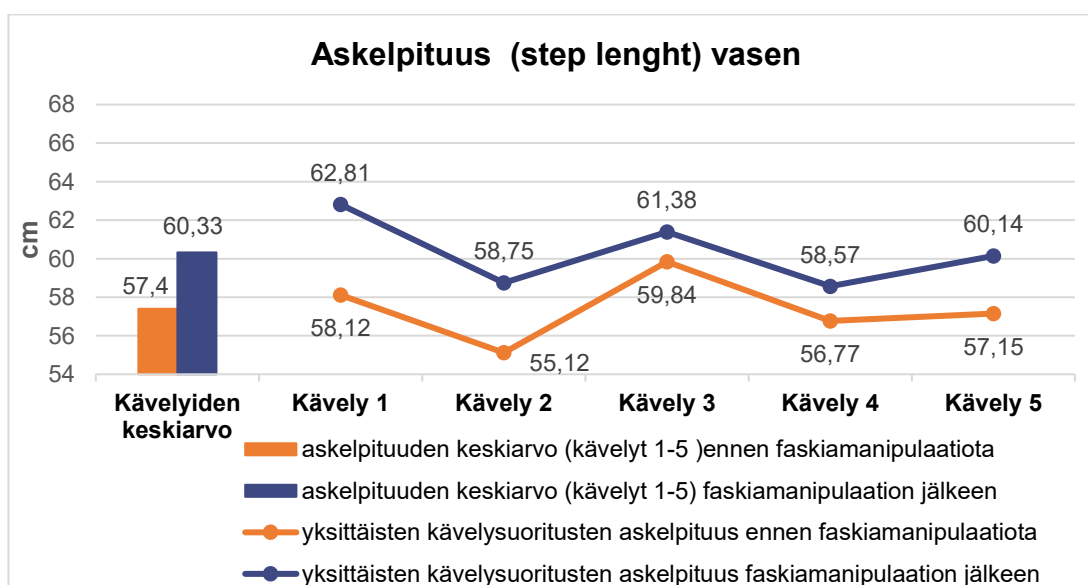
7.2.2 Spatiaaliset parametrit

Oikean jalan askelpituuden keskiarvo ennen faskiamanipulaatiota oli 59,74 cm, tulosten vaihteluväli oli 58,24–61,23 cm. Faskiamanipulaation jälkeen oikean jalan askelpituuden keskiarvo oli 63,14 cm, tulosten vaihteluväli oli 60,63–66,25 cm. Oikean jalan askelpituuden keskiarvo kasvoi 5,69 % ja tulosten vaihteluväli kasvoi 2,63 cm. (Kuvio 6.)



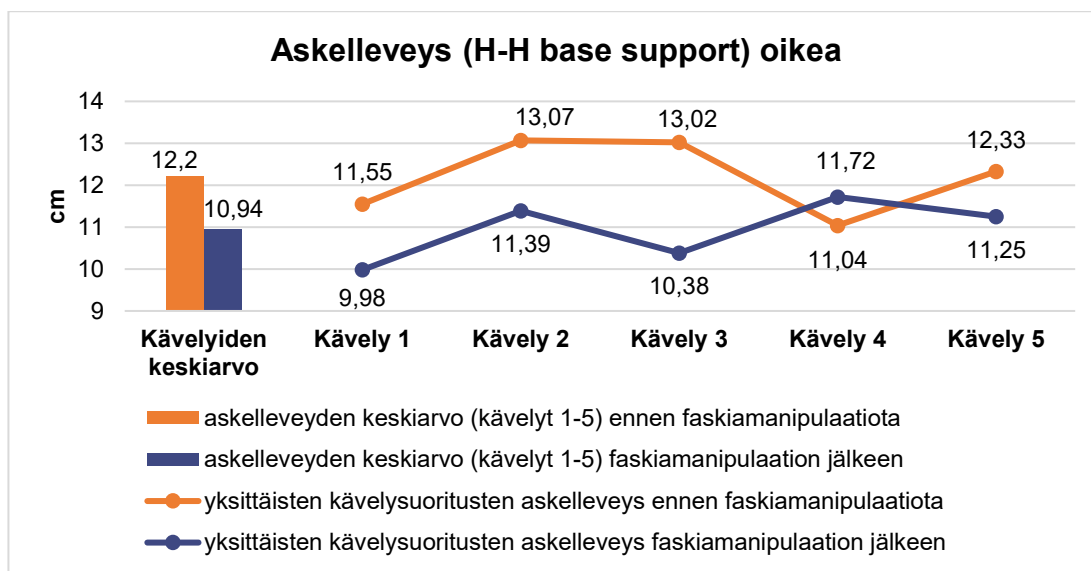
Kuvio 6. Oikean jalan askelpituus GAITRitellä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

Vasemman jalan askelpituuden keskiarvo ennen faskiamanipulaatiota oli 57,4 cm, tulosten vaihteluväli oli 55,12–59,84 cm. Faskiamanipulaation jälkeen vasemman jalan askelpituuden keskiarvo oli 60,33 cm, tulosten vaihteluväli oli 58,57–62,81 cm. Vasemman jalan askelpituuden keskiarvo kasvoi 5,1 % ja tulosten vaihteluväli pieneni 0,48 cm. (Kuvio 7.)



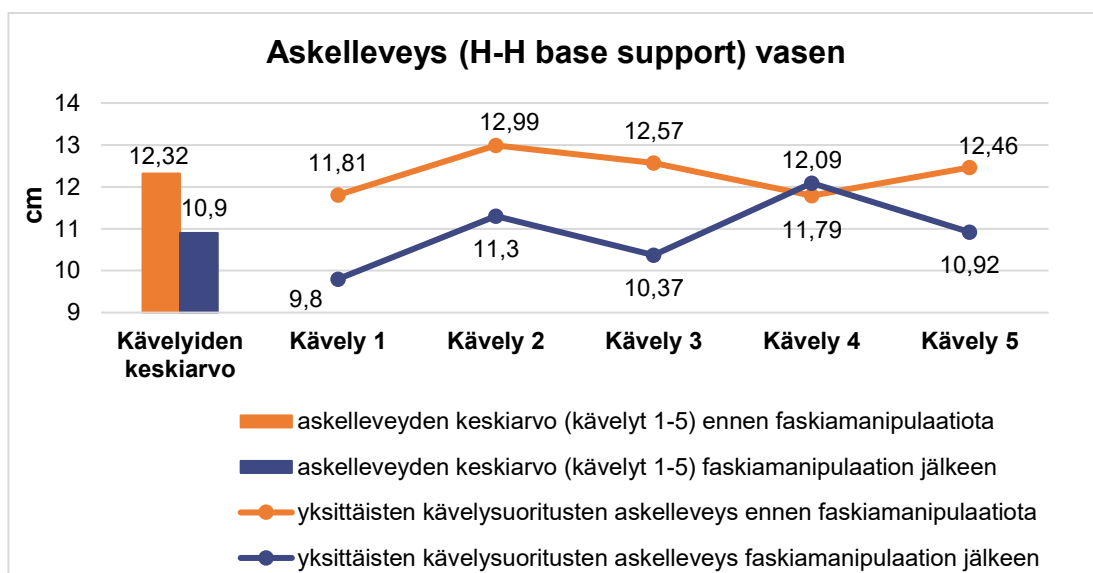
Kuvio 7. Vasemman jalan askelpituus GAITRitellä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

Oikean jalan askelleveyden keskiarvo ennen faskiamanipulaatiota oli 12,2 cm, tulosten vaihtelu oli 11,04–13,07 cm. Faskiamanipulaation jälkeen oikean jalan askelleveyden keskiarvo oli 10,94 cm, tulosten vaihteluväli oli 9,98–11,72 cm. Oikean jalan askelleveyden keskiarvo pieneni 10,33 % ja tulosten vaihteluväli pieneni 0,29 cm. (Kuvio 8.)



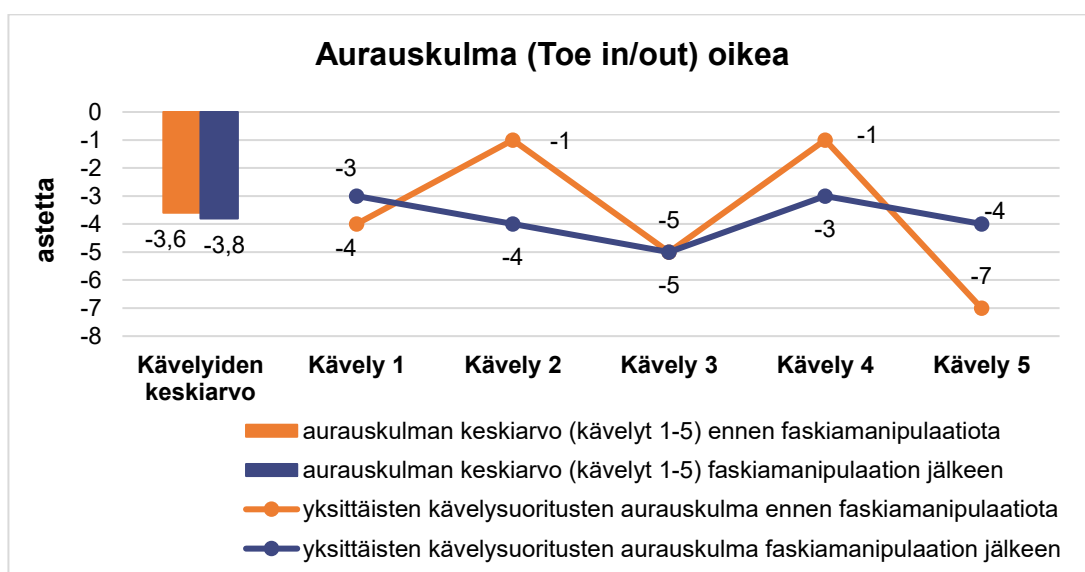
Kuvio 8. Oikean jalan askelleveys GAITRitellä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

Vasemman jalan askelleveyden keskiarvo ennen faskiamanipulaatiota oli 12,32 cm, tulosten vaihteluväli oli 11,79–12,99 cm. Faskiamanipulaation jälkeen vasemman jalan askelleveyden keskiarvo oli 10,9 cm, tulosten vaihteluväli oli 9,8–12,09 cm. Vasemman jalan askelleveyden keskiarvo pieneni 11,52 % ja tulosten vaihteluväli kasvoi 1,09 cm. (Kuvio 9.)



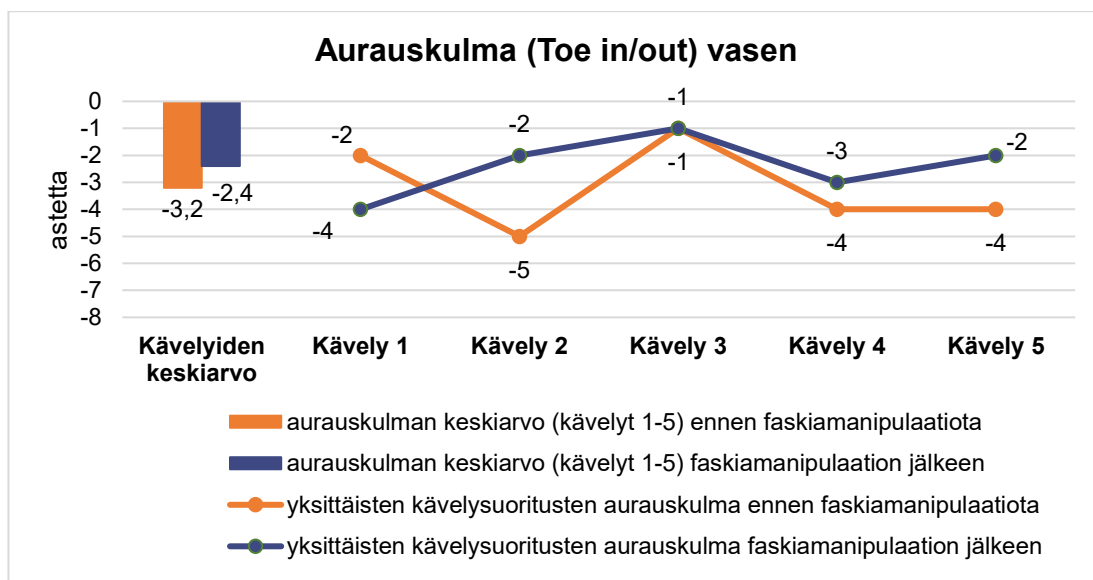
Kuvio 9. Vasemman jalan askelleveys GAITRitellä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

Oikean jalan askeleen aurasukulman keskiarvo ennen faskiamanipulaatiota oli $-3,6^\circ$, tulosten vaihteluväli oli $-7 - -1^\circ$. Faskiamanipulaation jälkeen oikean jalan askeleen aurasukulman keskiarvo oli $-3,8^\circ$, tulosten vaihteluväli oli $-5 - -3^\circ$. Oikean jalan aurasukulman keskiarvon muutos oli $-0,2^\circ$ tulosten vaihteluväli pieni 4° :lla. (Kuvio 10.)



Kuvio 10. Oikean jalan aurasukulma GAITRitellä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

Vasemman jalan askeleen aurauskulman keskiarvo ennen faskiamanipulaatiota oli $-3,2^\circ$, tulosten vaihteluväli oli $-5 - -1^\circ$. Faskiamanipulaation jälkeen vasemman jalan askeleen aurauskulman keskiarvo oli $-2,4^\circ$, tulosten vaihteluväli oli $-4 - -1^\circ$. Vasemman jalan aurauskulman keskiarvon muutos oli $+0,8^\circ$, tulosten vaihteluväli pieneni 1° :lla. (Kuvio 11.)



Kuvio 11. Vasemman jalan aurauskulma GAITRitellä mitattuna ennen ja jälkeen faskiamanipulaation.

7.3 Lantiokorin liikkeen symmetria

Lantion sivukallistuksen keskiarvoinen vaihteluvälin pituus ennen faskiamanipulaatiota oli vasemmalla puolella $9,27^\circ$ ja oikealla puolella $9,7^\circ$, puoliero $0,43^\circ$. Faskiamanipulaation jälkeen vaihteluvälin pituus oli vasemmalla puolella $12,47^\circ$ ja oikealla puolella $12,1^\circ$, puoliero $0,37^\circ$. Keskiarvoinen vaihteluvälin pituus kasvoi vasemmalla puolella $3,2^\circ$ ja oikealla puolella $2,4^\circ$.

Lantion eteen-taakse kallistuksen keskiarvoinen vaihteluvälin pituus (range) ennen faskiamanipulaatiota oli vasemmalla puolella $4,2^\circ$ ja oikealla puolella $4,3^\circ$, puoliero $0,1^\circ$. Faskiamanipulaation jälkeen vaihteluvälin pituus oli vasemmalla puolella $5,57^\circ$ ja oikealla puolella $5,63^\circ$, puoliero $0,07^\circ$. Keskiarvoinen vaihteluvälin pituus kasvoi vasemmalla puolella $1,37^\circ$ ja oikealla puolella $1,33^\circ$.

Lantion rotaation keskiarvoinen vaihteluvälin pituus ennen faskiamanipulaatiota oli vasemmalla puolella $22,2^\circ$ ja oikealla puolella $22,3^\circ$, puoliero $0,1^\circ$. Faskiamanipulaation jälkeen vaihteluvälin pituus oli vasemmalla puolella $27,2^\circ$ ja oikealla puolella $25,97^\circ$, puoliero $1,23^\circ$. Keskiarvoinen vaihteluvälin pituus kasvoi vasemmalla puolella $5,0^\circ$ ja oikealla puolella $3,67^\circ$.

8 Pohdinta

8.1 Tutkimuksen tulosten pohdinta

8.1.1 Nivelliikkuvuudet

Opinnäytetyöllä halusimme selvittää, miten faskiamanipulaatio vaikuttaa CP-vammaisen lapsen kävelyn kannalta olennaisiin alaraajojen aktiivisiin ja passiivisiin liikelaajuuksiin. Nivelliikkuvuuksien tulokset olivat vaihtelevia: osassa liikesuunnista liikkuvuus lisääntyi ja toisissa väheni. Tähän on voinut vaikuttaa mahdolliset mittausvirheet, joita goniometrillä mittaamiseen liittyy. Puolieroja nivelliikkuvuuksissa oli jonkin verran, mutta pääasiallisesti oikean puolen liikkuvuudet olivat vasenta paremmat. Selkein muutos faskiamanipulaation myötä tuli MTP1-nivelten ekstensiosuunnan liikkuvuuteen.

Nivelliikkuvuuksien mittaustuloksia tarkastellessa oli huomattavissa eroa aktiivisen ja passiivisen liikkuvuuden välillä; passiivinen liikkuvuus oli parempi suurimmassa osassa nivelten liikesuuntia. Esimerkiksi lonkan fleksiossa aktiivisen ja passiivisen liikkuvuuden välillä oli $20\text{--}30^\circ$ eroa, mihin faskiamanipulaatiolla ei ollut vaikutusta. (Taulukko 2.) Vaikuttaisi siltä, että tutkittava ei itse pysty tuottamaan aktiivista liikettä koko potentiaalisella liikelaajuudella. Tämä voisi selittyä CP-vammaan liittyvällä alentuneella motorisella kontrollilla, lihasheikkoudella tai lihasaktivaation toimintahäiriöllä (Wright & Palisano 2017).

Lonkan ekstensio oli tutkittavalla viitearvoon 30° (To-Mi 2016) nähden rajoittunut (taulukko 2). Faskiamanipulaation jälkeen sekä aktiivinen että passiivinen liikkuvuus lisääntyivät lähemmäksi normaaliin kävelyyn tarvittavaa ekstensiosuunnan 20° :n liikkuvuutta (Magee 2014, 992). Lonkkanivelen fleksio-ekstensio liikkeen laajuus on yhteydessä askelpituuteen sekä lantion liikkeen määrään; suurempi fleksio-ekstensiosuunnan liikkuvuus lonkassa pidentää askelta ja askelpituuden kasvaessa liike lantion alueella lisääntyy (Whittle ym. 2012). Tämä yhteys on nähtävissä myös tämän opinnäytetyön tuloksissa.

Lonkkanivelen sisä- ja ulkorotaation mittaustuloksia tarkasteltiin kriittisesti, sillä mittaustilanteessa mittausasennon stabilisointi ja liikkeen rajaaminen pelkkään lonkkaniveleen oli tutkijoille haastavaa. Lonkan sisä- ja ulkorotaatio mitattiin päinmakuulla. Tämä valinta tehtiin mittausten sujuvoittamiseksi, jotta ylimääräisiltä asennonvaihdolta vältyttiin. Jälkikäteen pohdittiin, olisiko luotettavimmat tulokset saatu istuen mitattaessa, sillä liikeradan pysyminen vaati vahvaa ohjausta, jotta 90° :n fleksio polvessa säilyi.

Vasemmassa nilkassa oli silmin nähden havaittavissa olevaa virheasentoa ja mittaustilanteessa tuli ilmi spastisuutta, mikä vaikuttanee nilkan liikkuvuuteen. Vasemman nilkkanivelen aktiivinen dorsifleksio oli huomattavasti rajoittunut sekä ennen että jälkeen faskiamanipulaation verrattuna viitearvoon 20° (To-Mi 2016). Normaaliin kävelyyn tarvittavat 10° dorsifleksiota (Magee 2014, 992) tuli passiivisesti molemmilla puolilla nilkkanivelistä ennen faskiamanipulaatiota. Faskiamanipulaation jälkeen molempien nilkkanivelten passiivinen dorsifleksio väheni entisestään (taulukko 4).

MTP1-nivelen ekstension osalta ennen faskiamanipulaatiota tehdyt mittaukset jäivät huomattavasti alle viitearvon 70° (To-Mi 2016). Faskiamanipulaation jälkeen molemmilla puolilla liikkuvuus lisääntyi merkittävästi sekä aktiivisesti että passiivisesti mitattuna. Aktiiviset liikkuvuudet jäivät yhä alle viitearvon, mutta passiiviset liikkuvuudet ylsivät viitearvoon. (Taulukko 5.) Näin ollen myös normaaliin kävelyyn tarvittava 60° liikkuvuus (Magee 2014, 992) saavutettiin. Isovarpaan ekstension lisääntyminen voi edesauttaa taloudellisemman kävelyn

onnistumista sekä vähentää rajoittuneesta liikkuvuudesta aiheutuvia kompensoivia liikemalleja (Sandström & Ahonen 2011, 321).

8.1.2 Kävelyn parametrit ja lantiokorin liikkeen symmetria

Alaraajojen nivelliikkuvuuksien lisäksi tutkimme, miten faskiamanipulaatio vaikuttaa CP-vammaisen lapsen kävelyn parametreihin sekä kävelyliikkeen symmetriaan. Tutkimustuloksista on nähtävissä faskiamanipulaation välittömiä vaikutuksia osaan kävelyn parametreista. Tutkittavan kävelyliike oli hyvin symmetristä jo ennen faskiamanipulaatiota ja kävely säilyi symmetrisenä myös faskiamanipulaation jälkeen.

Tuloksista todettiin, että kävelynopeus kasvoi faskiamanipulaation jälkeen 6,19 % (kuvio 1). Tutkittavan kävelynopeus oli kaikilla kävelykerroilla viitearvoissa eli välillä 0,82–1,6 m/s (Whittle ym. 2012). Kävelynopeuden kasvu lisää tutkittavan toimintakykyä ja itsenäisyyttä mahdollistaen esimerkiksi valo-ohjattujen suojateiden turvallisen ylityksen. Jalankulkijoiden normaalina poistumisnopeutena suojatieltä pidetään 1,2 m/s määritettäessä vihreän valon palamisaikaa (Väylävirasto 2022).

Kävelynopeuteen vaikuttavista tekijöistä faskiamanipulaation jälkeen muutosta oli nähtävissä askelpituudessa, askeltiheydessä ja askelleveydessä. Tuloksia tarkastellessa huomattiin molempien jalkojen askelpituudessa tapahtuneen kasvua yli 5 % (kuviot 6 ja 7). Keskiarvollisesti tarkasteltuna askeltiheys kasvoi vain hieman, ollen kuitenkin koko ajan viitearvojen mukainen, 105–169 askelta minuutissa (Whittle ym. 2012). Suurempi muutos tuli askeltiheyden vaihteluväliin. Ennen faskiamanipulaatiota vaihteluväli oli yli 8 askelta minuutissa, kun taas faskiamanipulaation jälkeen vaihteluväli oli noin 3 askelta minuutissa, eli askeltiheys näyttäytyi tasalaatuisempaan faskiamanipulaation jälkeen (kuvio 5).

Askelleveyden tulosten keskiarvo kaventui vasemmalla puolella huomattavat 11,5 % ja oikealla puolella 10,3 % (kuviot 8 ja 9). Askelleveyden kaventuminen johtaa taloudellisempaan kävelyyn, mikä mahdollistaa muun muassa

kävelynopeuden kasvun (Kauranen 2021, 366). Askelleveyden kaventuminen pienentää kävelyn aikaista tukipintaa, joka voisi viitata faskiamanipulaation vaikuttaneen stabiliteettiin positiivisesti.

Aurauskulman tuloksien kohdalla näkyi erityisen hyvin tutkittavan kävelyissä esiintyvä vaihtelevuus ennen faskiamanipulaatiota. Huomattavin muutos aurauskulman osalta olikin, että oikean jalan aurauskulman tulosten vaihteluväli pieneni 4°:lla. (Kuviot 10 ja 11.)

Lantiokorin liike G-WALKilla mitattuna oli hyvin symmetristä molemmin puolin jo ennen faskiamanipulaatiota, puolieroja oli tuskin lainkaan. Tästä syystä raportissa keskityttiin tarkastelemaan lantiokorin liikesuuntien keskiarvoisia vaihteluvälin pituuksia, eli range-arvoja. Faskiamanipulaation jälkeen liike lisääntyi lantiokoriin kaikissa mitatuissa liikesuunnissa symmetrian säilyessä hyvänä. Osa G-WALKilla mitatuista kävelysuorituksista jäi tallentumatta tietokoneohjelman toimimattomuuden vuoksi. Jäi epäselväksi, oliko syynä tietokoneen ylikuormittuminen vai ongelma bluetooth-yhteydessä.

Kysyttäessä tutkittavan kokemuksia faskiamanipulaation jälkeen hän kertoi kävelyn tuntuvan helpommalta ja rennommalta. Alaraajojen tutkittava kertoi tuntuvan löysemmiltä ja hän kuvasi tuntemuksiaan ilmauksin ”on hyvä olla” ja ”tuntuu kuin olisin mato”. Myös tutkittavan huoltaja mainitsi, että kävely näyttää hänestä helpommalta. Kävelyistä kuvattuja videoita analysoidessamme huomasimme, että resiprokaalinen liike lisääntyi faskiamanipulaation jälkeen ja kävely oli rennomman näköistä. Edellä mainitut kokemukset ja havainnot faskiamanipulaation vaikutuksista olivat samankaltaisia, kuin Nita Tolvasen ryhmähaastattelututkimuksessa (2019) esille nousseet tulokset, esimerkiksi kehotietoisuuden ja liikkeen helppouden osalta.

8.2 Eettisyys ja luotettavuus

Eettisyyden ja luotettavuuden osalta opinnäytetyössä oli monia asioita, joita meidän tuli tutkijoina ottaa huomioon. Tähän sisältyivät muun muassa

tarvittavien lupien (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2019, 5) ja suostumusten (Karelia-ammattikorkeakoulu 2023b) kartoittaminen ja laatiminen. Eettisyyden osalta haastavaa oli pohtia tutkittavan anonymiteetin suojaamista (Tutkimuseettisen neuvottelukunta 2019, 11–13). Toinen haastavaksi kokemamme asia oli Tietoa tutkimukseen osallistuvalla -suostumuslomakkeen kirjoittaminen lapselle ymmärrettävään muotoon (Tutkimuseettisen neuvottelukunta 2019, 9–10). Haastavuudesta huolimatta onnistuimme mielestämme molemmissa edellä mainituissa asioissa hyvin.

Sovimme tutkittavan ja hänen huoltajansa kanssa tutustumistapaamisen tutkijoihin ja tutkimustiloihin, sillä ajattelimme sen lisäävän tutkittavan turvallisuudentunnetta. Esitietoja tutkittavasta meillä ei juurikaan ollut, joten tämä tapaaminen antoi myös meille mahdollisuuden tutustua tutkittavaan sekä havainnoida hänen toimintakykyään. Turvallisuudentunnetta pyrittiin lisäämään myös kutsumalla tutkittavan oma tuttu fysioterapeutti tutkimuspäivään mukaan, hän ei kuitenkaan päässyt paikalle.

Opinnäytetyötä kirjoittaessamme pohdimme hyvin tarkkaan myös ohjaavien opettajien avustuksella sitä, mitä asioita tutkittavasta kertoisimme anonymiteettia suojataksemme. Esimerkiksi tarkemman iän tai sukupuolen kertominen yhdistettynä CP-vammadiagnosiin voisi tehdä tutkittavan tunnistamisen liian helppoksi Pohjois-Karjalan alueella.

Opinnäytetyön tutkimuksen luotettavuutta lisää toistettavissa oleva mittaustapa (Avoin tiede 2018). Mittausten luotettavuus ja verrattavuus varmistettiin siten, että mittaajat, mittauslaitteet ja -järjestys pysyivät samana sekä ennen että jälkeen faskiamanipulaation suoritetuissa mittauksissa. Mittaukset suoritettiin saman päivän aikana ja samassa tilassa, mikä myös osaltaan vähensi muuttuvia tekijöitä ja mittausten toistettavuus parani. Mittauslaitteiden käyttöön perehdyttiin huolella ja harjoiteltiin niiden käyttöä ennen tutkimuspäivää. Varauduimme siihen, että kaikki kolme tutkijaa pystyisivät toteuttamaan kaikki mittaukset, mikäli joku tutkijoista olisi estynyt tulemaan paikalle.

Tutustumispäivänä liikelaajuuksien mittauksia goniometrillä ei suoritettu, sillä tämä oli tutkittavalle jo ennestään tuttu toimenpide. Jälkikäteen mietittynä olisi ollut järkevää mitata myös tutustumispäivänä liikkuvuudet, sillä emme olleet aiemmin mitanneet liikkuvuuksia lapsilta tai henkilöiltä, joilla on CP-vamma tai spastisuutta. Tutustumispäivänä tehdyt liikkuvuusmittaukset olisivat voineet poissulkea mittausvirheitä tutkimuspäivänä, kun tuloksia olisi voitu verrata keskenään. Toisaalta tämä ei välttämättä olisi tuonut lisäluotettavuutta, sillä päiväkohtaiset erot toimintakyvyssä ovat tavallisia tällä asiakasryhmällä (Halma ym. 2019).

Tutustumispäivänä tehdyt nivelliikkuvuuksien mittaukset sekä tarkemmat esitiedot asiakkaan liikerajoituksista olisivat myös voineet auttaa rajaamaan mitattavia liikelaajuuksia. Jälkikäteen mietimme, oliko kaikkien mitattujen liikelaajuuksien mittaaminen tarpeellista kyseisen asiakkaan kohdalla, useiden arvojen ollessa viitearvoissa. Luotettavuutta olisi todennäköisesti lisännyt myös useampi mittauskerta ja tulosten keskiarvon laskeminen (Norkin & White 2016, 45–46). Mitattavia liikesuuntia oli kuitenkin useita ja koska mittaukset suoritettiin sekä aktiivisesti että passiivisesti, olisi tähän kulunut kohtuuttoman paljon aikaa myös tutkittavan jaksamista ajatellen.

Luotettavuuden lisäämiseksi pidimme mittauslaitteen mahdollisuuksien mukaan samana. Isoa goniometriä käytettiin kaikissa muissa nivelliikkuvuusmittauksissa paitsi isovarpaan liikkuvuuden mittauksessa, joka oli mahdoton tehdä luotettavasti isolla goniometrillä. Luotettavuutta pyrittiin lisäämään myös piirtämällä ihoon merkit goniometrin akselin kohdalle jokaiseen niveleen alkumittauksissa, mikä nopeutti luisten maamerkkien palpaatiota ja goniometrin sijoittamista uusintamittauksissa. Nivelliikkuvuusmittauksien luotettavuuden osalta pohdimme goniometrin käytön luotettavuutta ja tarkkuutta mittausvälineenä, 0-asennon stabiloinnin onnistumista sekä näistä johtuvia mahdollisia mittausvirheitä.

Asennon stabilointiin emme manuaalisten otteiden lisäksi hyödyntäneet fiksaatioremmejä, joita To-Mi-kansion ohjeessa (2016) ohjeistettiin tarvittaessa käyttämään. Tähän päädyimme, jotta lapsen kokemus tutkimustilanteesta olisi mahdollisimman mukava ja turvallinen. ToMi:n ohjeistuksen mukaisesti käytimme

tyynyä apuvälineenä osassa mittauksista, mutta mainintaa tarvittavan tyynyn koosta tai pehmeystä ei ollut. Nämä seikat saattavat vaikuttaa mittausten tuloksiin sekä tutkimuksen toistettavuuteen.

Nivelliikkuvuusmittaukset tehtiin ennen kävelymittauksia. Tutkimuspäivänä alkumittausten jälkeen pohdimme, kuinka liikkuvuusmittausten aikana tapahtuva passiivinen venytys vaikuttaa kävelyyn. Kävimme keskustelua siitä, vaihdettaisiinko faskiamanipulaation jälkeisiin mittauksiin kävelymittaukset ennen liikkuvuusmittauksia poissulkeaksemme passiivisten venytysten vaikutukset tuloksiin. Mittausten luotettavuuden vuoksi päädyimme kuitenkin pitäytymään alkuperäisessä mittaussuunnitelmassa, jolloin molempia kävelymittauksia edelsivät samanlaiset passiiviset venytykset.

Kävelyanalyysituloksista havaitsimme, että kävelynopeus vaihteli sekä ennen että jälkeen faskiamanipulaation samalla tavalla: ollen aina toiseen suuntaan nopeampaa. Luotettavuuden ja toistettavuuden vuoksi kävelysuunta olisi kannattanut pitää joka kävelykerralla samana, jolloin aistiärsykkeet ympäristöstä olisivat pysyneet mahdollisimman samankaltaisina. Mittaustulosten luotettavuuteen on lisäksi voinut vaikuttaa lapsen motivaatio, mahdollinen jännittäminen sekä väsyminen erilaisten mittausten tekoon pitkän päivän aikana ja mahdollinen oppiminen, jota tulee, kun liikkeet suoritetaan useampaan otteeseen. Myös mittaajien mahdollinen oppiminen on voinut vaikuttaa mittaustuloksiin, varsinkin nivelliikkuvuusmittausten osalta.

8.3 Opinnäytetyön prosessin pohdinta ja arviointi

Opinnäytetyöprosessi pääsi alkuun vauhdikkaasti ja se on kuvattu lyhyesti alla olevalla aikajanalla (kuva 5). Valitsimme aiheemme syyskuussa 2022 ja ideaperimme hyväksyttiin lokakuussa 2022. Samoihin aikoihin varmistui myös toimeksiantajamme. Tutkimuspäivä päätettiin jo ensimmäisessä tapaamisessa toimeksiantajan edustajan kanssa marraskuussa 2022. Tämä asetti tiettyä painetta löytää sopiva tutkittava mahdollisimman pian, jotta opinnäytetyösuunnitelma saatiin ajoissa ohjaaville opettajille hyväksyttäväksi.



Kuva 5. Opinnäytetyöprosessin eteneminen.

Vuodenvaihteessa löysimme sopivan tutkittavan ja keskityimme teoriaperustan kirjoittamiseen ja tutkimuspäivän suunnitteluun. Tammikuussa 2023 ohjaavat opettajat hyväksyivät opinnäytetyösuunnitelmamme ja näin ollen pilottimittaukset sekä tutkimuspäivä päästiin toteuttamaan helmikuun 2023 aikana. Loppukevät ja kesä 2023 hyödynnettiin tulosten analysointiin. Tulosten analysoinnin osalta tarvitsimme neuvoja ja opastusta koulumme opettajilta. Kaipasimme vinkkejä esimerkiksi siitä, millä laajuudella tuloksia on tarpeen avata ja kuinka laitteista saatua dataa kannattaa lähteä tarkastelemaan.

Syksyllä 2023 keskityimme opinnäytetyön raportin kirjoittamiseen ja viimeistelyyn. Raportin viimeistelyvaihe syksyllä 2023 venyi jonkin verran suunnitellusta. Jokaiselle ryhmämme jäsenelle on kuitenkin ollut alusta saakka tiedossa, että opinnäytetyö on tarkoitus saada valmiiksi syksyllä 2023, jotta se mahdollistaa ryhmäläisten opintojen etenemisen halutussa aikataulussa.

Suurimmaksi haasteeksi opinnäytetyöprosessissa koimme aiheen rajaamisen, sillä tästä aiheesta olisi helposti saanut todella laajamittaisen työn tai useamman rinnakkaistutkimuksen. Aiheen rajaamisen haasteellisuuteen vaikutti osin se, ettemme aluksi käsittäneet, kuinka paljon tutkimukseen valitut osa-alueet ja menetelmät laajentavat muun muassa teoriaperustaa. Opinnäytetyön tutkimuskysymykset pyrittiin määrittämään mahdollisimman tarkasti helpottaaksemme opinnäytetyön laajojen aihealueiden rajaamista. Opinnäytetyön edetessä huomasimme, että rajausta olisi voinut tehdä vieläkin reilummin, kuten ohjaavat

opettajamme suosittelivat jo suunnitelmavaiheessa. Onneksi ymmärsimme kuitenkin rajata yksittäiset askeleet analysoinnin ulkopuolelle. Myös tiedonhaku ja laadukkaiden lähteiden löytäminen teoriaperustaa kirjoittaessa oli ajoittain haasteellista.

Opinnäytetyö eteni hyvän tiimityöskentelyn ansiosta omalla painollaan ja melko vaivattomasti. Teimme opinnäytetyötä paljon yhdessä tiiminä, mutta ajoittain työstimme osioita myös itsenäisesti. Koemme tiedonhakutaitojemme kehittyneen opinnäytetyöprosessin aikana, varsinkin lähdekriittisyyden ja tieteellisten tutkimusten haun sekä tulkinnan osalta. Tämä oli ensimmäinen tekemämme tutkimus, joten koko tutkimusprosessi oli uuden oppimista. Teoriaperustaa kirjoittaessamme syvensimme paljon tietämystämme muun muassa kävelystä, CP-vammasta sekä faskiasta. Lisäksi opinnäytetyö mahdollisti verkostoitumisen alan ammattilaisten kanssa, sekä sai meidät ymmärtämään kollegiaalisen tuen merkityksen. Tukena opinnäytetyöprosessissamme olivat ohjaavien opettajien lisäksi toimeksiantajamme Lehmolan Fysioterapia Oy ja Nita Tolvanen.

8.4 Opinnäytetyön hyödynnettävyys ja jatkotutkimusehdotukset

Opinnäytetyön tutkimustulosten perusteella neurologiset asiakkaat voisivat hyötyä faskiamanipulaatiosta fysioterapeuttisena hoitomenetelmänä, joten aiheesta kannattaisi tehdä lisätutkimuksia. Tulokset osoittavat, että faskiamanipulaatiolla voidaan saavuttaa välittömiä vaikutuksia CP-vammaisen lapsen alaraajojen nivelliikkuvuuksiin ja kävelyn parametreihin. Tulokset tukevat kliinisessä työssä havaittuja kokemuksia ja asiakkaiden terapeuteille kuvaamia tuntemuksia. Neurologisten asiakkaiden oirekuva ja toimintakyky voivat olla saman diagnoosin kohdalla hyvinkin erilaisia, joten myös faskiamanipulaatiolla mahdollisesti saavutettavassa hoitovasteessa voi olla vaihtelua. Tämän vuoksi tulevaisuudessa tehtävien tutkimusten tulisi olla otannaltaan laajempia ja kohdistettu eri ikäisiin neurologisiin asiakkaisiin.

Faskiamanipulaation vaikutuksia neurologisten asiakkaiden toimintakykyyn olisi tärkeää tutkia myös pidemmällä seuranta-ajalla, minkä lisäksi

faskimanipulaatiota voisi toteuttaa tutkimusintervention aikana useamman kerran. Hyödyllistä olisi myös tehdä näiden rinnalla kvalitatiivisia haastattelututkimuksia, jotta samalla saataisiin tärkeää tietoa tutkittavien kokemuksista ja tunteuksista.

Lähteet

- Ahonen, J. 1998. Luku 5: Kävelyn perusteet. Teoksessa Ahonen, J. (toim.). Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Lahti: VK-kustannus Oy, 147–170.
- Ahtiainen, J. 2018. Notkeus. Teoksessa Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.). Fyysisen kunnon mittaaminen käsi- ja oppikirja kuntotestaaajille. Helsinki: Grano Oy, 227–229.
- Angeria, H.-M. 2019. Alaraajan nivelten liikelaajuuksien yhteydet kävelyn biomekaniikkaan CP-vammaisilla lapsilla ja nuorilla. Jyväskylän yliopisto Liikuntatieteellinen tiedekunta. Biomekaniikan pro gradu -tutkielma. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/65383/1/URN%3ANBN%3Afi%3Aaju-201909023988.pdf>. 15.10.2023.
- Armand, S., Decoulon, G. & Bonnefoy-Mazure, A. 2016. Gait analysis in children with cerebral palsy. *EFORT Open Reviews* 1 (12), 448-460. <https://eor.bioscientifica.com/view/journals/eor/1/12/2058-5241.1.000052.xml>. 15.10.2023.
- Arokoski, J. & Salminen, J. J. 2015. Lonkka-, polvi- ja nilkkanivelkulumien vaihtelu kävelyjakson aikana. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim. https://www.oppoportti.fi/op/fyk00017/do?p_haku=k%C3%A4vely#q=k%C3%A4vely. Vaatii kirjautumisen. 15.10.2023.
- Avoim tiede. 2018. Todennettavuus ja toistettavuus. Avoimen tieteen ja tutkimuksen kansallisen koordinaation sihteeristö. Tieteellisten seurain valtuuskunta. <https://avointiede.fi/fi>. 17.11.2023.
- Baker, R., Fell, N., Richards, J. & Smith, C. 2012. Gait assessment of neurological disorders. Teoksessa Levine, D., Richards, J. & Whittle M. W. (toim.). *Whittle's Gait Analysis*. 5. painos. Churchill, Livingstone: Elsevier Ltd., 125–149.
- Branchini, M., Lopopolo, F., Andreoli, E., Loreti, I., Marchand, A. M. & Stecco, A. 2015. Fascial Manipulation for chronic aspecific low back pain: a single blinded randomized controlled trial. *PubMed Central* (4) <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4706049/>. 15.10.2023.
- Brandolini, S., Lugaresi, G., Santagata, A., Ermolao, A., Zaccaria, M., Marchand, A. M. & Stecco, A. 2019. Sport injury prevention in individuals with chronic ankle instability: Fascial Manipulation versus control group: A randomized controlled trial. *Elsevier Ltd.* 23 (2), 316-323. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1360859219300555>. 15.10.2023.
- BTS Bioengineering. 2019. G-Walk – wearable system for the functional analysis of movement. <https://www.btsbioengineering.com/products/g-walk-inertial-motion-system/>. 2.11.2022.
- Clarkson, H. M. 2021. *Musculoskeletal Assessment – Joint Range of Motion, Muscle Testing, and Function. A Research-Based Practical Guide*. 4. painos. Philadelphia: Wolters Kluwer.

- De Ridder, R., Lebleu, J., Willems, T., De Blaiser, C., Detrembleur, C. & Roosen, P. 2019. Concurrent Validity of a Commercial Wireless Trunk Triaxial Accelerometer System for Gait Analysis. *Human kinetics journals* 28 (6). <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jsr/28/6/article-jsr.2018-0295.xml.xml>. 14.10.2023.
- Fasciamanipulaatio. 2023. Faskiamanipulaation esittely. Helsingin Manuaalinen Terapia Oy. Fasciamanipulaatio Stecco -menetelmän suomenkielinen sivusto. <https://www.fasciamanipulaatio.fi/>. 10.10.2023.
- Forsten, W. & Niemelä, T. 2023. Ammattilaiset apunasi – Fysioterapeutti. <https://cp-liitto.fi/terapeutit/>. 16.10.2023.
- GAITRite. 2023. The GAITRite Gold Standard. <https://www.gaitrite.com/>. 14.10.2023.
- GMT. 2022. G-WALK. <https://www.gaitandmotion.co.uk/gwalk>. 2.11.2022.
- Halma, E., Bussmann, J. B. J., van den Berg-Emons, H. J. G., Sneekes, E. M., Pangalila, R. & Schasfoort, F. C. 2019. Relationship between changes in motor capacity and objectively measured motor performance in ambulatory children with spastic cerebral palsy. *Child: Care, Health and Development* 46 (1), 66-73. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/cch.12719>. 5.11.2023.
- Hammer, W. 2022. Instrument-Assisted Soft Tissue Mobilization: Emphasizing the Fascia. Teoksessa Schleip, R., Stecco, C., Driscoll, M. & Huijing, P. A. (toim.). *Fascia The Tensional Network of the Human Body The science and clinical applications in manual and movement therapy*. 2. uudistettu painos. London: Elsevier, 517–527.
- Handsfield, G. G., Williams, S., Khuu, S., Lichtwark, G. & Stott, N. 2022. Muscle architecture, growth, and biological Remodelling in cerebral palsy: a narrative review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 23. <https://bmcmusculoskeletdisord.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12891-022-05110-5>. 11.10.2023
- Kaakkola, S. 2018. Poikkeava kävely. *Duodecim*: 134 (10), 1017–1025. <http://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo14347>. 16.10.2023.
- Karelia ammattikorkeakoulu. 2023a. Karelian opinnäytetyöohje: Karelian opinnäytetyöohje- Toimeksianto. <https://libguides.karelia.fi/c.php?g=679019&p=4844372>. 16.10.2023.
- Karelia ammattikorkeakoulu. 2023b. Karelian opinnäytetyöohje: Tietosuoja ja henkilötietojen käsittely. <https://libguides.karelia.fi/c.php?g=679019&p=4838871>. 16.10.2023.
- Kauranen, K. 2021. *Fysioterapeutin käsikirja*. 4., uudistettu painos. Helsinki: Sanna Pro Oy.
- Kielitoimiston sanakirja. 2022a. Immateriaalioikeus. <https://www.kielitoimiston-sanakirja.fi/#/immateriaalioikeus?searchMode=all>. 23.8.2023.
- Kielitoimiston sanakirja. 2022b. Temporaalinen. <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi/#/temporaalinen?searchMode=all>. 23.8.2023.
- Lahtinen-Suopanki, T. 2023. Sidekudos - koko kehon kattava viestiverkko. Helsingin Manuaalinen Terapia Oy. Fasciamanipulaatio Stecco -menetelmän suomenkielinen sivusto. <https://www.fasciamanipulaatio.fi/sidekudos-koko-kehon-kattava-viestiverkko/>. 29.8.2023.
- Lewis, C. L., Laudicina, N. M., Khuu, A. & Loverro, K. 2017. The Human Pelvis: Variation in structure and function during gait. *The Anatomical Record*: (4), 633–642. <https://anatomypubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ar.23552>. 17.10.2023.

- Magee, D. 2014. Orthopedic physical assessment. 6. painos. St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Mannila, M. 2021. Tapaustutkimus eli Case Study. Vaasan Ammattikorkeakoulun Energiaa -verkkolehti. <https://energiaa.vamk.fi/osaaminen/tapaustutkimus-eli-case-study/>. 16.10.2023.
- Menon, R., Oswald, S., Raghavan, P., Regatte, R. & Stecco, A. 2020. T1ρ-Mapping for Musculoskeletal Pain Diagnosis: Case Series of Variation of Water Bound Glycosaminoglycans Quantification before and after Fascial Manipulation® in Subjects with Elbow Pain. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(3). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7037807/>. 1.11.2023.
- Mäenpää, H. 2014. CP-vamma. Teoksessa Haataja, L., Pihko, H. & Rantala, H. (toim.). *Lastenneurologia*. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim, 128–136.
- Norkin, C. C. & White, D. J. 2016. Measurement of joint motion: A guide to goniometry. 5. painos. Philadelphia, Pennsylvania: F.A. Davis Company. Googlekirjat. 7.8.2023.
- Physiopedia. 2023. Biomechanics. <https://www.physio-pedia.com/Biomechanics>. 23.8.2023.
- Pratelli, E., Pintucci, M., Cultrera, P., Balsini, E., Stecco, A., Petrocelli, A. & Pasquetti, P. 2015. Conservative treatment of carpal tunnel syndrome: comparison between laser therapy and Fascial Manipulation. Elsevier Ltd. 19 (1), 113-118. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1360859214001338>. 25.9.2023.
- Purslow, P. & Delage, J.-P. 2022. General Anatomy of the Muscle Fasciae. Teoksessa Schleip, R., Stecco, C., Driscoll, M. & Huijing, P. A. (toim.). *Fascia The Tensional Network of the Human Body The science and clinical applications in manual and movement therapy*. 2. uudistettu painos. London: Elsevier, 20–27.
- Raghavan, P., Lu, Y., Mirchandani, M. & Stecco, A. 2016. Human Recombinant Hyaluronidase Injections For Upper Limb Muscle Stiffness in Individuals With Cerebral Injury: A Case Series. *EBioMedicine*. Volume 9, 306-313. [https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964\(16\)30197-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964(16)30197-9/fulltext). 1.11.2023.
- Rajasekar, S. & Marchand, A. M. 2017. Fascial Manipulation for persistent knee pain following ACL and meniscus repair. Elsevier Ltd. 21 (2), 452-458. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S136085921630184X>. 25.9.2023.
- Saloviita, T. 2018. Kokeellinen tapaustutkimus. Teoksessa Valli, R. (toim.). *Ikku-noita tutkimusmetodeihin*. 1, Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. 5. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus. Ellibs-ekirjat. 11.1.2023
- Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. Liikkuva ihminen: aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Stecco, A. & Lahtinen-Suopanki, T. 2022. Fascial Manipulation. Teoksessa Schleip, R., Stecco, C., Driscoll, M. & Huijing, P. A. (toim.). *Fascia The Tensional Network of the Human Body The science and clinical applications in manual and movement therapy*. 2. uudistettu painos. London: Elsevier, 466–468.

- Stecco, A., Pirri, C. & Stecco, C. 2022. Deep Fascia of the Limbs. Teoksessa Schleip, R., Stecco, C., Driscoll, M. & Huijing, P. A. (toim.). Fascia The Tensional Network of the Human Body The science and clinical applications in manual and movement therapy. 2. uudistettu painos. London: Elsevier, 47–53.
- Stecco, A., Stecco, C. & Raghavan, P. 2014. Peripheral Mechanisms Contributing to Spasticity and Implications for Treatment. *Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports* (2) 2, 121–127. https://www.researchgate.net/publication/262573189_Peripheral_Mechanisms_Contributing_to_Spasticity_and_Implications_for_Treatment. 31.10.2023.
- Stecco, C. & Schleip, R. 2015. A fascia and the fascial system. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 20 (1), 139–140. [https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592\(15\)00282-X/fulltext](https://www.bodyworkmovementtherapies.com/article/S1360-8592(15)00282-X/fulltext). 17.11.2023.
- Stecco, L. 2018. Lihaksistoon liittyvien faskioiden fysiologia. Suomenkos Lahtinen-Suopanki, T. Muurame: Medirehabbook kustannus Oy.
- Stecco, L. & Stecco, C. 2009. Fascial manipulation Practical part. Padova, Italy: Piccin.
- Suomen CP-liitto ry 2023. CP-vamma. <https://cp-liitto.fi/cpvamma/>. 8.10.2023.
- Suomen Ortopedisien Manuaalisen Terapian Yhdistys SOMTY. 2023. Faskiamanipulaatiokurssit. <https://omt.org/koulutus/faskia/>. 22.10.2023.
- Terveyskirjasto. 2020. CP-vamma. Helsinki: Suomalainen Lääkärisseura Duodecim. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk01260>. 15.10.2023.
- Tieteen termipankki. 2014. Nimitys: spatiaalinen. <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Nimitys:spatiaalinen>. 23.8.2023.
- Tieteen termipankki. 2018. Kielitiede: stigmatisointi. <https://tieteentermipankki.fi/wiki/Kielitiede:stigmatisointi>. 23.8.2023.
- Tilastokeskus. 2022. Tietoa tilastoista. Käsitteet. Harkinnanvarainen näyte. https://www.stat.fi/meta/kas/hark_var_nayte.html. 15.11.2022.
- Tolvanen, N. 2017. Kokemuksia faskiamanipulaation käytöstä neurologisten lasten fysioterapiassa. *Fysioterapia* 64 (2), 48.
- Tolvanen, N. 2019. Experiences of Fascial Manipulation Stecco in neurological physiotherapy for children and adults. Helsingin Manuaalinen Terapia Oy. Fasciamanipulaatio Stecco -menetelmän suomenkielinen sivusto. <https://www.fasciamanipulaatio.fi/fysioterapeutti-nita-tolvasen-abstrakti-2019-amf-kongressiin-kokemuksia-faskiamanipulaatiosta-lasten-ja-aikuisten-neurologisessa-fysioterapiassa/>. 1.9.2023.
- Tolvanen, N. 2023. Fysioterapeutti (AMK), Lasten fysioterapian erikoisasiantuntija & Certified Fascial Manipulation Specialist. Haastattelu. 22.10.2023.
- To-Mi. 2016. Toimintakyvyn Mittarit. Turku: VSSHP. <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Toimintakyvyn%20mittarit.pdf>. 8.8.2023.
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. 2019. Ihmiseen kohdistuvan tutkimuksen eettiset periaatteet ja ihmistieteiden eettinen ennakkoarviointi Suomessa. Tutkimuseettisen neuvottelukunnan julkaisuja 3/2019. https://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/Ihmistieteiden_eettisen_ennakkoarvioinnin_ohje_2019.pdf. 15.8.2023.
- Vilka, H. 2015. Tutki ja kehitä. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus.

- Väylävirasto. 2022. Maanteiden liikennevalojen suunnitteluohje LIVASU 2022. Väyläviraston ohjeita 17/2022. https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisu/Vaylavirasto/vo_2022-17_LIVASU_web.pdf. 6.9.2023.
- Väyrynen, P. 2023. Kävelyyn vaikuttavat tekijät ja kävelyä kuvaavat käsitteet. Kustannus Oy Duodecim. https://www.oppiportti.fi/op/jtr00167/do?p_haku=k%C3%A4vely#q=k%C3%A4vely. Vaatii kirjautumisen. 7.10.2023.
- Wang, X. & Wang, Y. 2012. Gait analysis of children with spastic hemiplegic cerebral palsy. *Neural Regeneration Research*: 7 (20), 1578-1584. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4308754/>. 13.10.2023.
- Whittle, M. W., Levine, D. & Richards, J. 2012. Normal gait. Teoksessa Levine, D., Richards, J. & Whittle, M. W. (toim.) *Whittle's Gait Analysis*. 5. painos. Churchill, Livingstone: Elsevier Ltd., 29–63.
- Wright, M. & Palisano, R. J. 2017. Cerebral palsy. Teoksessa Palisano, R. J., Orlin, M. N. & Schreiber, J. 2017. (toim.) *Cambell's Physical Therapy for Children*. 5.painos. Missouri: Elsevier Inc., 447–487.
- Yin, R. K. 2018. Case study research and applications – design and methods. 6. painos. Los Angeles: Sage Publications Inc.
- Ylinen, J. 2010. Venytystekniikat – Lihas-jännesteemi. Manuaaliseen terapiaan ja urheilijoiden lihashuoltoon. 2., uusittu painos. Muurame: Medirehabook kustannus Oy



**Tietoa
tutkimukseen
osallistuvalla**

HEI!

Olemme Jonna Pussinen, Anne Mutanen ja Tanja Kärkkäinen ja toimimme tämän tutkimuksen toteuttajina. Olemme Karelia-ammattikorkeakoulun fysioterapeutti opiskelijoita ja teemme opintoihimme liittyen opinnäytetyön, jonka aiheena on Faskiamanipulaation vaikutukset hemiplegisen CP-vammaisen lapsen kävelyn parametreihin sekä alaraajojen nivelliikkuvuuksiin – case-tutkimus välittömistä vaikutuksista kävelyanalyysilaitteilla sekä goniometrillä mitaten ennen ja jälkeen käsittelyn (opinnäytetyön tämänhetkinen työnimi).

Tutkimuksen tarkoituksena on lisätä tietoisuutta ja selvittää faskiamanipulaation välittömiä vaikutuksia CP-vammaisen lapsen kävelyn parametreihin sekä alaraajojen nivelliikkuvuuksiin.

Jotta voimme toteuttaa tutkimuksen sekä käsitellä sinuun liittyviä tutkimustuloksia, meillä on oltava siihen sinun suostumuksesi. Annamme myös huoltajillesi nämä samat tiedot tutkimukseen liittyen kuin, mitä tässä yhteydessä sinulle annamme.

Vastaamme kaikkiin sinun tai huoltajasi mieltä askarruttaviin kysymyksiin, milloin vain. Huoltajallesi on annettu yhteystietomme, jolloin kysymyksiä voi esittää meille myös muuna ajankohtana.



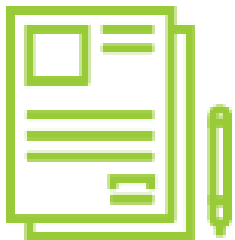


VAPAAEHTOISUUS JA TUTKITTAVAN OIKEUDET

Tutkimukseen osallistuminen on sinulle täysin vapaaehtoista. Voit kieltäytyä tutkimuksesta tai keskeyttää tutkimukseen osallistumisen missä tutkimuksen vaiheessa vain, kertomalla siitä meille tai vanhemmillesi. Sinun ei tarvitse kertoa meille, miksi et halua osallistua tai haluat keskeyttää tutkimuksen. Keskeyttämisestä ei aiheudu sinulle mitään haittaa. Keskeyttämiseen asti sinusta kerättyä tutkimusaineistoa voidaan edelleen hyödyntää tutkimuksessa.

Pyydämme myös huoltajaltasi suostumuksen osallistumisestasi tutkimukseemme.

TUTKIMUKSEN TULOKSET



Tutkimustuloksia voi meidän lisäksi hyödyntää toimeksiantajamme Lehmolan Fysioterapia Oy sekä tutkimusaineistoa voidaan hyödyntää Karelia-ammattikorkeakoulun opetuskäytössä sekä tutkimus- ja kehittämistoiminnassa. Opinnäytetyömme lopputulos eli raportti tulee yleisesti kaikkien saataville Theseus-verkkokirjastoon, mutta se ei sisällä tietoja sinun tunnistamiseesi liittyen.



SUOJAAMME KERÄÄMÄMME HENKILÖTIEDOT JA TUTKIMUSTULOKSET

Emme mainitse tutkimuksen yhteydessä sinun henkilötietojasi, kuten nimeäsi, tarkkaa ikääsi tai sukupuoltasi. Opinnäytetyössämme on mainittu, että tutkittavamme on alakouluikäinen, jolla on hemipleginen CP-vamma. Pidämme omalta osaltamme huolen siitä, että sinua ei ole tunnistettavissa mistään tutkimukseemme liittyvistä materiaaleista. Saat kuitenkin itse kertoa muille osallistumisestasi tutkimukseemme, mikäli haluat.

Käsitlemme myös tutkimustulokset nimettömästi sekä luottamuksellisesti. Tulokset tallennetaan sekä sähköisessä että paperisessa muodossa opinnäytetyön tekemisen ajaksi. Mitään tunnistetietoja ei merkitä tutkimustulosten yhteyteen. Sähköisesti säilytettävät aineistot ovat salasanasuojauksen takana.

Kaikki tutkimustulokset sekä sinuun liittyvät tiedot hävitetään tietoturvalisella tavalla opinnäytetyön valmistuttua. Sähköiset tiedostot tuhoetaan ja paperiset tulosteet hävitetään tietoturvajätteen mukana.

Mikäli annat meille luvan kuvata sinua, videomateriaalit tallennetaan päivän ajaksi vain laitteen omaan muistiin eikä niitä käytetä tutkimustuloksissa. Videomateriaalit on tarkoitettu vain tutkimuspäivänä katsottaviksi ja silmämääräisen havainnointimme tueksi. Ne poistetaan laitteilta tutkimuspäivän lopuksi.

Lisäksi meitä sitoo vaitiolovelvollisuus, joten emme kerro kenellekään tämän tutkimuksen ulkopuoliselle taholle niitä asioita, joita sinä tai huoltajasi kerrotte meille.



TIETOA TUTKIMUKSESTA

Tapaamme ensimmäisen kerran tänään, 3.2.2023.

Tämän tapaamiskerran tarkoituksena on tutustua toisiimme ja tutkimusympäristöön sekä tutkimusvälineisiin. Käymme yhdessä läpi tutkimukseen liittyvät suostumusasiat, jonka jälkeen käymme läpi tutkimuksen kulun vaiheittain sekä kertomalla että kokeilemalla. Tällä kerralla paikalla opinnäytetyön tekijät Tanja, Anne ja Jonna sekä tutkimuspäivänä faskiamanipulaation suorittava fysioterapeutti.

1. Kokeilemme nivelliikkuvuusmittauksien suorittamista goniometrillä.
2. Kokeilemme kävelyanalyysilaitteita ja kävelytutkimuksen suorittamista. Toinen laitteista puetaan lantiollesi vyön avulla. Toinen laite on matto, jota pitkin kävelet. Kävelet neljä kertaa 20 metrin matkan, matkojen välissä pidämme minuutin tauon.

Samalla saamme jo hieman testituloksia, joita käytämme tutkimuspäivänä tutkittavien arvojen pohtimiseen. Näitä testituloksia ei raportoida opinnäytetyössämme.

Tutkimuspäivä 24.2.2023

Tällä tapaamiskerralla suoritetaan varsinaiset tutkimusmittaukset, joita käytämme opinnäytetyössämme. Aluksi kertaamme päivän kulun. Vaatteiksi suosittelemme rentoja vaatteita, jotka on helppo pukea ja riisua. Nivelliikkuvuusmittausten ja faskiamanipulaation aikana sopiva vaatetus ovat shortsit ja toppi/t-paita. Kävelyanalyysin suoritamme ilman kenkiä, mielellään paljain jaloin. Tutkimuspäivänä paikalla ovat opinnäytetyöntekijät Tanja, Anne ja Jonna, sekä oma fysioterapeuttisi, faskiamanipulaation suorittava fysioterapeutti ja faskiamanipulaatiokouluttaja Nita Tolvanen.

1. Mittaamme nivelliikkuvuudet goniometrillä jaloistasi.
2. Suoritamme kävelytutkimuksen kävelyanalyysilaitteilla. Laitteet ovat samat, kuin tutustumiskäynnillä. Kävelet neljä kertaa 20 metrin matkan, matkojen välissä pidämme minuutin tauon.
3. Fysioterapeutti suorittaa sinulle faskiamanipulaation viereisessä huoneessa.
4. Mittaamme jalkojen nivelliikkuvuudet uudestaan.
5. Suoritamme kävelytutkimuksen kävelyanalyysilaitteilla uudestaan, samalla tavalla kuin aiemmin.
6. Juttelemme kanssasi ja kysymme sinulta esimerkiksi omia kokemuksiasi ja tuntemuksiasi tutkimuksen aikana. Tässä keskustelussa kertomiasi kokemuksia ja ajatuksia voimme hyödyntää opinnäytetyömme pohdintaosiossa.

Tutkimus kestää kokonaisuudessaan noin 3 tuntia, jonka aikana pidämme pieniä taukoja. Varaathan halutessasi mukaan juotavaa ja välipalaa.





Suostumus osallistua tutkimukseen

Minua on pyydetty osallistumaan tutkimukseen:

Faskiamanipulaation vaikutukset hemiplegisen CP-vammaisen lapsen kävelyn parametreihin sekä alaraajojen nivelliikkuvuuksiin – case-tutkimus välittömistä vaikutuksista kävelyanalyyysilaitteilla sekä goniometrillä mitaten ennen ja jälkeen käsittelyn (opinnäytetyön tämänhetkinen työnimi)

Olen lukenut tässä asiakirjassa olevat tiedot ja ymmärtänyt ne. Olen saanut tarpeeksi tietoa tutkimuksesta. Tutkijat Tanja Kärkkäinen, Jonna Pussinen ja Anne Mutanen ovat kertoneet minulle tutkimuksesta myös suullisesti, ja vastanneet kaikkiin kysymyksiini aiheeseen liittyen.

Ymmärrän, että tähän tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista. Minulla on oikeus milloin tahansa tutkimuksen aikana keskeyttää tutkimukseen osallistuminen. Minun ei tarvitse ilmoittaa keskeyttämisen syytä eikä siitä aiheudu minulle mitään ikäviä seuraamuksia.

Suostun siihen, että minusta voidaan ottaa videoita tutkimustilanteessa, niitä ei käytetä tutkimustuloksissa tai julkaisuissa.

Kyllä Ei

Kyllä, haluan osallistua tutkimukseen ja annan luvan käyttää minua koskevia tietoja ja tutkimustuloksia tässä asiakirjassa kuvatulla tavalla.

Päiväys

Tutkittavan allekirjoitus ja nimenselvennys

Tutkijan allekirjoitus ja nimenselvennys

Tutkijan allekirjoitus ja nimenselvennys

Tutkijan allekirjoitus ja nimenselvennys

Huollettavaani on pyydetty osallistumaan tutkimukseen:

Faskiamanipulaation vaikutukset hemiplegisen CP-vammaisen lapsen kävelyn parametreihin sekä alaraajojen nivelliikkuvuuksiin – case-tutkimus välittömistä vaikutuksista kävelyanalyysilaitteilla sekä goniometrillä mitaten ennen ja jälkeen käsittelyn (opinnäytetyön tämänhetkinen työnimi)

Olen lukenut tässä asiakirjassa olevat tiedot ja ymmärtänyt ne. Olen huoltajana saanut tarpeeksi tietoa tutkimuksesta. Tutkijat Tanja Kärkkäinen, Jonna Pussinen ja Anne Mutanen ovat kertoneet minulle ja huollettavalleni tutkimuksesta myös suullisesti, ja vastanneet kaikkiin kysymyksiimme aiheeseen liittyen.

Ymmärrän, että huollettavani osallistuminen tähän tutkimukseen on vapaaehtoista. Tiedän, että minulla on oikeus milloin tahansa tutkimuksen aikana keskeyttää huollettavani tutkimukseen osallistuminen. Huollettavani tai minun ei tarvitse ilmoittaa keskeyttämisen syytä eikä siitä aiheudu meille mitään ikäviä seuraamuksia.

Allekirjoituksellani annan huollettavalleni suostumuksen osallistua tähän tutkimukseen sekä annan luvan käyttää häntä koskevia tietoja ja tutkimustuloksia asiakirjassa kuvatulla tavalla.

Tutkittavan huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

Nivelliikkuvuoksien mittaaminen

Oikea			Vasen	
Aktiivinen	Passiivinen		Aktiivinen	Passiivinen
		Lonkkanivel		
		Fleksio		
		Ekstensio		
		Sisärotaatio		
		Ulkoroataatio		
		Polvinivel		
		Fleksio-ekstensio		
		Nilkka		
		Dorsifleksio		
		Plantaarifleksio		
		Isovarpaan tyvi- nivel (MTP1)		
		Ekstensio		