

Turun Ammattikorkeakoulu

Hyvinvointipalvelut

Opinnäytetyö (AMK)

Fysioterapian koulutusohjelma 2016

Maija Sarén, Kati Sillanpää

**GALVAANISTEN
NELIALLASHOITOJEN
VAIKUTUS MS-TAUTIA
SAIRASTAVAN JALKAPOHJIEN
TUNTOAISTIIN JA
TASAPAINOON**



OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Fysioterapian koulutusohjelma | fysioterapeutti (AMK)

Kesäkuu 2016 | 58 sivua

Maija Sarén & Kati-Maria Sillanpää

GALVAANISTEN NELIALLASHOITOJEN VAIKUTUS MS-TAUTIA SAIRASTAVAN JALKAPOHJIEN TUNTOAISTIIN JA TASAPAINOON

MS-tauti on yleisin nuorten aikuisten etenevä neurologinen sairaus. MS-tauti on oireistoltaan monimuotoinen ja usealle taudin kuva aiheuttaa haittaa päivittäisistä toiminnoista selvitymiseen. Päivittäisen toimintakyvyn arviointia tehdään kansainvälisellä toimintakyvyn luokituksella (ICF). Tuntuu puutokset ja tasapainovaikeudet ovat tutkimusten mukaan suurimmat haittaa aiheuttavat oireet MS-tautia sairastaville. Galvaaninen neliallashoito on pitkään käytetty hoitomuoto tuntuu puutosten lieventämiseksi ja sen on koettu vaikuttavan positiivisesti tunnon aistimiseen. Tutkittua tietoa galvaanisten neliallashoitojen vaikutuksesta tuntoaistiin ja tasapainoon ei ole saatavilla.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää onko galvaanisella neliallashoidolla vaikutusta MS-tautia sairastavan jalkapohjien tuntoaistiin ja tasapainoon. Tutkimusmenetelmänä on kvasikokeellinen kvantitatiivinen tutkimus. Kvasikokeellisissa tutkimusmenetelmässä oleellista on interventio. Tässä opinnäytetyössä tutkimusasetelmaan kuului myös verrokkiryhmä tulosten vaikuttavuuden parantamiseksi. Tutkimus toteutettiin Kelan tukeman kuntoutuksen piirissä, jonka vuoksi tutkimukselle haettiin VSSHP:n eettisen lautakunnan tutkimuslupa.

Tutkimuksen toimeksiantajana on Maskun neurologinen kuntoutuskeskus, jossa tutkimus tehtiin kevään 2014- syksyn 2015 aikana. Aineistonkeruu menetelminä käytettiin Bergin tasapainotestiä, Semmes-Weinstein-monofilamenttitestiä ja VAS-janaa. Testit tehtiin toimeksiantajan toimesta ja opinnäytetyön tekijät saivat testitulokset kirjallisena.

Tutkimuksen tulokset eivät ole yleistettävissä pienen otoksen (n=9) vuoksi. Tuloksista voidaan kuitenkin todeta, ettei tämän tutkimuksen valossa galvaanisella neliallashoidolla ole vaikutusta MS-tautia sairastavan jalkapohjien tuntoaistiin ja tasapainoon. Kuitenkin kuntoutujien subjektiiviset kokemukset neliallashoitojen vaikutuksista ovat positiivisia.

ASIASANAT:

MS-tauti, galvaaninen neliallashoito, tuntoaisti, tasapaino, ICF

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Physiotherapy

June 2016 | 58 pages

Maija Sarén & Kati-Maria Sillanpää

THE AFFECT OF GALVANIC BATH TREATMENT ON MS-PATIENTS PLANTAR CUTANEOUS SENSATION AND BALANCE

Multiple sclerosis is the most common progressive neurological disease among young adults. MS has complex symptomatology of the disease and it causes harm to activities of daily living. The disability MS-disease causes can be evaluated by international classification of functioning (ICF). Loss of plantar cutaneous sensation and balance are the most disabling features of MS. Galvanic bath treatment is commonly used treatment for sensory loss at Masku neurological rehabilitation center. Research data for affects on galvanic bath treatment is not available.

The purpose of this study is to determine whether the galvanic bath treatment effects on the loss of sensation on plantar cutaneuos and balance. The research method is a quasi-experimental, quantitative research. Intervention is essential to quasi-experimental method. In this study a control group is used to improve the effectiveness of the results. The research was conducted within the scope supported by the Social Insurance Institution of rehabilitation, which is why research sought VSSHP's ethics committee exploration permit.

The study was commissioned by Masku Neurological Rehabilitation Center, where the study was conducted in spring 2014 to autumn 2015. Data collection methods were: Berg balance test, Semmes-Weistein-monofilament test and VAS -scale. The tests were conducted by the Masku neurological rehabilitation centers physiotherapists and the authors of the study received the test results in writing.

The results of the study cannot be generalized because of the small sample (n = 9). From the results it can be stated that in light of this study galvanic bath treatment have no effect on plantar cutaneous sensation and balance. However, the experiences of the effects of galvanic bath treatments are positive among the study group.

KEYWORDS:

Multiple sclerosis, galvanic bath, plantar cutaneous sensation, balance, ICF

SISÄLTÖ

1 JOHDANTO	6
2 MULTIPPELISKLEROOSI	8
2.1. MS-taudin esiintyvyys ja taudin puhkeaminen	8
2.3. MS-taudin oireet, eteneminen ja ennuste	9
2.5 MS-taudin vaikutus tuntoaistiin ja tasapainoon	10
3 TASAPAINON JA TUNTOAISTIN VAIKUTUS TOIMINTAKYKYYN	12
3.1 Tasapainon vaikutus toimintakykyyn MS-tautia sairastavalla henkilöllä	12
3.2 Erilaiset tuntoaistinsolut jalanpohjassa	13
3.2.1 Jalkapohjan tuntoaistin vaikutus tasapainoon	14
3.3 Toimintakyvyn arviointi kansainvälisen ICF-luokituksen avulla	15
4 FYSIKAALISET HOIDOT	17
4.1 Sähköhoidot	17
4.2 Galvaaninen neliiallahoito	18
4.3 Galvaaniset neliiallahoidot Maskun neurologisessa kuntoutuskeskuksessa	19
4.4 Tutkimuskatsaus tietokantoihin	20
5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT	23
6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	24
6.1 Tutkimusasetelma	24
6.2 Tutkimusjoukko	27
6.3 Aineistonkeruumenetelmät	28
6.3.1 Painetunnon mittaaminen Monofilamenttitestillä	28
6.3.2 Toimintakykyisyyden mahdollistava tasapaino Bergin tasapainotestillä mitattuna	30
6.3.3 Subjekttiivinen kokemus jalkapohjan tuntoaistista Vas-janan avulla mitattuna	31
6.4 Tutkimuksen aikataulu	32
7 TUTKIMUSTULOKSET	33

7.1 Tutkittavien tasapainon muutos kuntoutusjakson aikana	33
7.2 Painetunnon muutos kuntoutusjakson aikana	34
7.3 Jalkapohjan tuntoaistin subjektiivinen kokemus VAS-janalla mitattuna	36
7.4 Tutkittavien kävelynopeuden muutos kuntoutusjakson aikana	36
8 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET	38
8.1 Eettisyys ja luotettavuus	38
8.2 Johtopäätökset	40
8 LÄHTEET	41
9 LIITTEET	45
Liite 1. VAS-jana	45
Liite 2. Suostumus osallistumisesta tutkimukseen	46
Liite 3. Tutkimuslupa Eettinen toimikunta	47
Liite 4. Bergin tasapainotesti	48
Liite 5. EDSS-luokitus	53
Liite 6. Maskun neurologisen kuntoutuskeskuksen tutkimuslupahakemus	54

1 JOHDANTO

MS-tauti on keskushermostoon vaikuttava autoimmuunisairaus. MS-tautia sairastavien oirekuva vaihtelee yksilöllisesti. Yhtenä taudin oireena esiintyy tuntoaistin heikkenemistä ja tuntopuutoksia alaraajoissa. Jalkapohjien tuntopuutosten on tutkittu olevan yhteydessä tasapainovaikeuksiin. Tasapainovaikeudet heikentävät toimintakykyä ja arkisista asioista selviytymistä. Fysioterapiassa toimintakykyä ja toiminnanrajoitteita voidaan jäsentää kansainvälisellä toimintakyvyn luokituksella. ICF (international classification of functioning) tarkastelee kuntoutujaa kokonaisuutena hänen toimintaympäristössään. Toimintakyvyn luokitus on kaksiosainen; luokituksessa kuvataan sairauden tai vamman vaikuttavuutta yksilön arkeen ja päivittäiseen toimintakykyyn sekä huomioidaan ympäristö jossa yksilö toimii. Tässä työssä keskitymme tarkastelemaan kuntoutujan toimintakykyä kehon rakenteen ja toiminnan tasolla.

Tutkimuksen toimeksiantajana on Maskun neurologinen kuntoutuskeskus, joka on erikoistunut neurologisten sairauksien monialaiseen kuntoutukseen. Maskun neurologisessa kuntoutuskeskuksessa galvaanisia neliallashoitoja on annettu jo 25 vuoden ajan. Galvaaniset neliallashoidot kuuluvat fysikaaliseen terapiaan perustuen sähkövirran kulkemiseen kudoksiin veden avulla. Perinteisesti sähköhoidoilla on fysioterapiassa pyritty kivunlievitykseen sekä hermo- ja lihaskudoksen aktivointiin. Neliallashoitoja annetaan pääsääntöisesti henkilöille, joilla on todettu tuntopuutoksia ylä- ja alaraajoissa. Galvaanisten neliallashoitojen vaikutuksista MS-tautia sairastavien jalkapohjien tuntoaistiin ei tämän opinnäytetyön tekohetkellä ole löydettävissä tutkittua tietoa. Kuitenkin MS-tautia sairastavien kokemukset ovat osoittaneet hoidoilla olevan vaikutusta tuntoaistin paranemiseen. Maskun neurologisessa kuntoutuskeskuksessa on kerätty aineistoa galvaanisia neliallashoitoja saaneilta kuntoutujilta koskien käsien ja jalkapohjien tuntoaistin muutoksia. Tuntoaistin testaus on suoritettu monofilamenttitestillä ennen ja jälkeen neliallashoitojen.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää onko galvaanisilla neliallashoidoilla vaikutusta jalkapohjien tuntoaistiin ja sitä kautta tasapainoon. Tässä opinnäytetyössä tasapainoa testataan Bergin tasapainotestillä. Tuntoaistin muutoksia testataan ennen ja jälkeen galvaanisten neliallashoittojen monofilamentti-testillä. Lisäksi tutkittavien jalkapohjien tuntoaistin muutoksen kokemista kysytään VAS-janan avulla. Tämän opinnäytetyön avulla haluamme selvittää ovatko MS-tautia sairastavien kuntoutujien kokemukset neliallashoittojen vaikutuksista todennettavissa edellä mainituin testein.

2 MULTIPPELISKLEROOSI

MS-tauti eli multippeliskleroosi on krooninen tulehduksellinen keskushermostosairaus, jossa keskushermoston valkea aine vaurioituu pesäkemäisesti. Myeliinitupen lisäksi toisinaan vaurioituu myös sen verhoama aksoni. MS- eli pesäkekovettumatauti on monioireinen ja etenemistavaltaan vaikeasti ennakoitava sairaus, jota sairastaa Suomessa noin 6000 henkilöä. Multippeliskleroosi on nuorten aikuisten yleisin vakava neurologinen sairaus. Yli puolet sairastuneista saa MS-diagnoosin ikävuosina 20–40. Naiset sairastuvat noin kaksi kertaa useammin ja hieman nuorempina kuin miehet. Syytä sukupuolten välisiin eroihin ei tiedetä. (Ruutiainen & Tienari 2006, 379–382.)

2.1. MS-taudin esiintyvyys ja taudin puhkeaminen

MS-taudin syntymekanismi on edelleen tuntematon, mutta viimeisen vuosikymmenen aikana on pystytty tunnistamaan muutamia tekijöitä, joilla on vaikutusta MS-taudin puhkeamiseen. Immunologiset mekanismit yhdistettynä perintö- sekä ympäristötekijöihin kasvattavat alttiutta sairastua MS-tautiin. (Hillert & Lycke 2013, 382–383.) Etenkin lapsuusiän ympäristöllä saattaa olla vaikutusta sairastuvuuteen; Suomessa MS-tautia esiintyy eniten rannikkoseudulla ja Etelä-Pohjanmaalla. Maailmanlaajuisesti erot MS:n esiintyvyydessä ovat suuremmat kuin monissa muissa sairauksissa. Eniten multippeliskleroosia sairastetaan Skandinaviassa, Britanniassa, Yhdysvaltojen pohjoisosissa, Kanadan eteläosissa, Uudessa-Seelannissa ja Australian kaakkoisosissa. (Luhtasaari 2004, 15.)

Keskushermostossa (aivot ja selkäydin) on lukematon määrä hermosoluja; ne ovat yhteydessä toisiinsa ja kehon eri osiin hermosyiden välityksellä. Osaa hermoja ympäröi hermoaippa eli myeliini, jonka tarkoituksena on parantaa sähköimpulssin johtumista hermosoluissa. (Luhtasaari 2004, 16–17.) MS-taudissa myeliini vaurioituu tulehdusreaktion seurauksena. Elimistön puolustusmekanismeihin kuuluvilla T-lymfosyyteillä ja makrofageilla on arvioitu olevan

keskeinen osuus tulehdusreaktion syntymisessä ja pitkään on epäilty useiden tavallisten virusten ja bakteerien nostavan riskiä sairastua MS-tautiin perinnöllisesti alttiilla henkilöillä. (Ruutiainen & Tienari 2006, 379-380.) Uusimmissa tutkimuksissa on löydetty vahvoja viitteitä siitä, että Epstein-Barr-virus yhdessä muiden immunologisten mekanismien kanssa on yksi MS-taudille altistavista viruksista (Hillert & Lycke 2013, 384-385). Hermovaipan eli myeliinin vauriot voivat korjaantua, jolloin myös oireet väistyvät. Kun tulehdusreaktio ulottuu aksoniin eli hermon runkoon ei elimistöllä enää ole keinoja sen korjaamiseen. Aksonivauriot ovat syy MS-taudin aiheuttaman neurologisen haitan syntymiselle. (Ruutiainen & Tienari 2006, 379.)

2.3. MS-taudin oireet, eteneminen ja ennuste

Tauti alkaa keskushermosto-oireilla, jotka kehittyvät nopeasti. Ensioireet viittaavat vaurioon selkäytimessä (50%), näköhermossa (25%) tai aivorungossa (15%). (Ruutiainen & Tienari 2006, 383.) Ensimmäisinä oireina on usein näkökyvyn heikentymistä ja silmäsärkyä, tuntoaistin muutoksia, sekä lihasheikkoutta. Monimuotoisina oireina voi olla myös tasapainovaikeuksia, virtsarakon toimintahäiriöitä, psyykkisiä sekä kognitiivisia ongelmia. (Hillert & Lycke 2013, 385-386.) Näköhermon tulehdus aiheuttaa kipua silmämunan takana, silmän liikearkuutta, sekä näönmenetystä. Oireet korjaantuvat usein itsestään tulehduksen parannuttua. Trigeminiusneuralgia eli kolmoishermostosärky on hyvin tavallinen MS-tautia sairastavilla ja sitä voidaan pitää jopa diagnostisena oireena. Myös erilaiset akuutit kipuoireyhtymät ovat mahdollisia; raajojen ja vartalon kivuliaita kramppeja ja hermostärkyjä saattaa esiintyä. (Ruutiainen & Tienari 2006, 389.)

Fatiikki eli poikkeuksellisen suuri suorituskyvyn heikkous on tavallinen MS-taudin ongelmista. Fatiikin syy on tuntematon ja noin puolet MS-tautia sairastavista pitää sitä eniten haittaa aiheuttavana oireena. Lihashheikkous, jäykkyys ja koordinaatiovaikeudet ovat oireita, jotka aiheuttavat suurta toiminnallista haittaa. Suoritus- ja toimintakykyä heikentäviä oireita voidaan hoitaa lääkkeellisesti, mut-

ta parhaiten haittaa vähennetään fysioterapialla, harjoittelulla sekä apuvälineillä. (Ruutiainen & Tienari 2006, 388.)

MS-tauti on etenemistavaltaan monimuotoinen ja sairaus voidaan jakaa neljään eri tyyppiin etenemistavan mukaan. Relapsoiva-remittoiva tauti oireilee pahenemisvaihein, joita on keskimäärin 0,1-1 vuodessa. Sekundäärisesti etenevä tauti etenee kuten relapsoiva-remittoiva tauti muuttuen myöhemmin progressiiviseksi. Progressiivinen relapsoiva tauti etenee alusta alkaen myös pahenemisvaiheiden välissä. Primaaristi progressiivinen tauti etenee, vaikka relapsivaiheita ei ole lainkaan. Suurimmalla osalla (70%) relapsoiva MS-tauti muuttuu sekundäärisesti progressiiviseksi 10 vuoden kuluessa. Taudin edetessä on usein pitkiä stabiileja vaiheita. MS-tauti lyhentää odotettavissa olevaa elinikää noin 6-7 vuodella ja tanskalaisen tutkimuksen mukaan elämänpituus on noin 25 vuotta diagnoosin jälkeen. 50–60% sairastuneista kuolee MS-tautiin liittyviin komplikaatioihin. MS-tauti itsessään on harvoin välitön kuolinsyy. (Ruutiainen & Tienari 2006, 385-386.)

2.5 MS-taudin vaikutus tuntoaistiin ja tasapainoon

MS-taudin vaurioittaessa aisteista vastaavaa keskushermoston osaa, ovat tuntoaistin poikkeavuudet mahdollisia. Parestesiat eli tuntoelämykset ovat esimerkiksi pistelyä, nipistelyä, palelemista ja kuumotuksen tunnetta. Tavallisesti oireet painottuvat alaraajoihin, mutta myös yläraajoissa ja vartalossa rintakehän alueella on todettu oireilua. (Ruutiainen & Tienari 2006, 389.) MS-tauti aiheuttaa muutoksia tuntoaistiin; syvä- ja pintatunnon häiriöt ovat hyvin tavallisia (Hillert & Lycke 2013, 386).

MS-potilaan liikuntaa ja toimintakykyä rajoittavista oireista yksi on lihasheikkous. Ensimmäiseksi lihasheikkous ilmenee alaraajoissa, jolloin se rajoittaa kävelyä askeleen muuttuessa laahaavaksi. Spastisuus eli epänormaali lihasjäykkyys on myös yksi toimintakykyyn vaikuttavista oireista. Spastisuutta ilmenee eniten alaraajojen ojentajalihaksissa ja se hidastaa kävelynopeutta. Tasapaino-

vaikeudet ovat yleisiä MS-tautia sairastaville ja heikentyneen tasapainon mukanaan tuomat ongelmat vaikeuttavat päivittäisistä toiminnoista selviämistä huomattavasti. Heikentynyt tasapaino vaikeuttaa vartalon asennon hallintaa, hidastaa kävelynopeutta ja lyhentää askelpituutta lisäten kaatumisriskiä. (Romberg 2005, 72-80.)

3 TASAPAINON JA TUNTOAISTIN VAIKUTUS TOIMINTAKYKYYN

Ihmisen tasapaino voidaan määritellä kyvyksi hallita asentoa saapuvan sensorisen palautteen ja lihasvoiman avulla. Ihmisen tasapainon hallinnassa tukipinta-alan (base of support) ja massan keskipisteen kontrollointi on tärkeää. Kehon painopiste (center of mass) saattaa ihmisen liikkussa (esim. kävely) tai kurkottaessa siirtyä tukipinta-alan ulkopuolelle mahdollistaen tarkoituksen mukaista liikettä. (Kauranen 2011, 180-181.)

Tasapaino ja asennonhallinta ovat liikkumisen perusedellytyksiä. Horjahdusliikkeet ja eri tasapainonhallintastrategiat ovat terveelle ihmiselle refleksinomaisia liikkeitä, mutta ikääntyvälle henkilölle tasapainon hallinta saattaa olla hankalaa. Tasapainon harjoittaminen on merkittävä suojakeino kaatumisia ja loukkaantumisia vastaan. (Kauranen 2011, 180.) Asennon hallintaan vaikuttavat eri aistijärjestelmät. Visuaalinen järjestelmä antaa näköaistimuksia ja vestibulaarijärjestelmä tuo tietoa sisäkorvan asento- ja liikereseptoreista. Tässä tutkimuksessa tärkeässä osassa oleva somatosensorinen järjestelmä tuo iholta ja limakalvoista tunto-, paine- ja kipuimpulsseja. Lisäksi ihmisen pitää hallita ja aktivoida lihakset, jotka ovat asennonhallinnan kannalta oleelliset. Ihminen tarvitsee myös riittävästi lihasvoimaa asennon ylläpitämiseksi ja korjaamiseksi. (Talvitie ym. 2006, 230.)

3.1 Tasapainon vaikutus toimintakykyyn MS-tautia sairastavalla henkilöllä

Talvitie ym. (2006, 229) määrittelevät tasapainon taidoksi, jonka hermojärjestelmä oppii suorittamaan käyttämällä monia järjestelmiä: keskushermoston eri alueita, aistinjärjestelmiä, lihaksia ja suorituksen edellyttämiä biomekaanisia tekijöitä. Tasapainoa heikentävät muun muassa ikääntyminen, näkökyvyn heikkeneminen, sairaudet, ylipaino ja fyysinen liikkumattomuus. Tasapainon heikenteessä ihminen altistuu kaatumisille ja muille liikkeessä tapahtuville onnetto-

muuksille. (Suni ym. 2012, 108.) Tuntoaistin ja tasapainon yhteyttä päivittäisessä elämässä toimimiseen MS-potilailla on tutkittu. Citaker ym. (2011) on saanut selville tutkimuksessaan että tuntoaistin heikkeneminen jalan pohjissa ennustaa heikentyntä tasapainoa ja kohonnutta kaatumisen riskiä.

Paltamaa (2008, 97) on tutkimuksessaan todennut MS-tautia sairastavien suurimpina arkielämän toimintaa rajoittavina oireina tasapainon epävarmuuden ja kävelyvaikeuden. Tutkimukseen osallistuneista puolet (51%) pystyivät tutkimus-
hetkellä itsenäisesti kävelemään. Kävelevät, MS-tautia sairastavat kokivat eniten avuntarvetta tai vaikeutta kotielämästä suoriutumisessa ja liikkumisessa.

3.2 Erilaiset tuntoaistinsolut jalanpohjassa

Tuntoaistisolu jalanpohjassa ottaa vastaan ärsyksen kehon ulkopuolelta. Ärsyke nousee perifeerisen hermoston avulla selkäytimen takajuureen. Keskushermostossa kulkeva rata kuljettaa viestin talamuksen eli näkökukkulan kautta aivorunkoon päättyen aivojen sensoriselle kuorialueelle, joka sijaitsee välittömästi aivojen keskiuurteen takana postsentraalisessa poimussa. Talamuksen kautta kulkevat kaikki nousevat tuntoradat, jotka välittävät primaareja tuntoaistimuksia (kosketusta, kylmää, kuumaa, kipua). Talamus välittää sensoriset ärsykkeet hajuaistimuksia lukuun ottamatta isoivokuorelle. (Palo ym. 1996, 29.) Tuntoaistinsolujen tiheys vaihtelee suuresti eri ihoalueilla. Sormenpäissä on runsaasti tuntoaistinsoluja kun taas selässä niitä on huomattavasti vähemmän. Sormenpäistä pystymme tuntemaan kaksi ärsytyskohtaa erillisinä vaikka ne sijaitsevat 2 mm päässä toisistaan. Selässä sama etäisyys on 70 mm. Käsien iholla tuntoreseptorit menevät joissakin paikoin jopa hieman päällekkäin, jolloin tuntoaistimusten kulkeminen hermosolua pitkin keskushermostoon tehostuu. Tuntoaistin soluista lähtevä tieto päätyy aivojen vastakkaisen puolen aisteja käsittelevälle alueelle. (Sand,O. ym. 2007, 150.)

Tuntoaistinsoluja on eri aistimuksia varten erilaisia. Mekanoreseptoreita on ihmiskehossa muun muassa valtimoissa, laskimoissa, keuhkoissa ja sisäelimissä.

Ääreishermostossa mekanoreseptorit kertovat kosketuksesta, paineesta, venytyksestä ja värinästä. Chemoreseptorit viestittävät kemiallisista reaktioista kehossa; ne reagoivat muun muassa veren glukoosipitoisuuden muutoksiin. Chemoreseptorit reagoivat myös solutason vaurioihin, ja siten ne kertovat vaurioista ja loukkaantumisista ääreishermoston alueella. Nosiseporit reagoivat venytykseen, iskemiaan ja elimistölle vaarallisiin kemikaaleihin. Nosiseporeita on paljon sisäelimissä ja valtiomoiden seinämissä. Thermoreseptorit havaitsevat kehon lämpötilan muutoksia. Thermoreseptoreita on aivojen hypotalamuksessa, jossa kehon lämpötilaa tarkkaillaan kiertävän veren lämpötilan avulla. Ihon thermoreseptorit aistivat pienetkin lämpötilan muutokset kehon ulkopuolella. (Lundy-Ekman, L. 1998, 86, 132.) Jalanpohjassa on neljänlaisia tuntoaistinsoluja: Merkelin soluja, Pacianin corpuskeleita, Meissnerin corpuskeleita ja Ruffinin päätteitä. Pystyasennon hallinnan kannalta jalanpohjan tuntoaistinsolut ovat tärkeässä roolissa tukipinta-alaa koskevan ihonsa kautta. (Citaker ym. 2011.) Tässä opinnäytetyössä tutkitaan jalkapohjan painetuntoa monofilamenttitestin avulla. Monofilamenttitestistä kerrotaan tarkemmin kappaleessa 6.2.

3.2.1 Jalkapohjan tuntoaistin vaikutus tasapainoon

Somatosensorinen järjestelmä tuo tuntoaistimuksia tukipinta-alaa vasten olevalta iholta. Wang (2007) on tutkimuksessaan tutkinut tuntoaistin puutoksia jalanpohjissa sekä niiden yhteyttä vartalon hallintaan ja tasapainoon. Heikentynyt tunto jalanpohjan iholta suurentaa tukipinta-alaa seisoma-alustasta. Samalla myös vartalon huojunta lisääntyy tuntoaistin heiketessä. (Wang & Lin. 2007.)

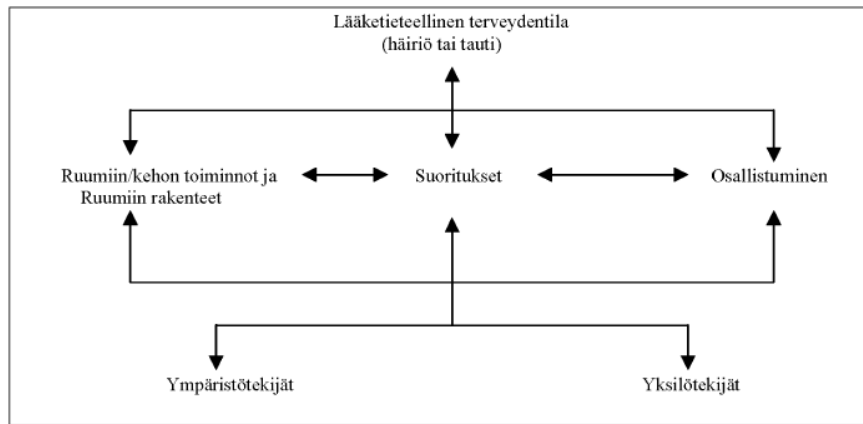
Samansuuntaisia tuloksia Zhang (2013) on saanut tutkimuksessaan liittyen jalkapohjan tunnon vaikutukseen paikallaan seisomiseen ja kävelyyn. Paikallaan seisomisessa on tärkeämpää tuntea paine jalkapohjissa tasapainon säilyttämiseksi. Kävelyssä jalkapohjan tunnolla ei ole yhtä suurta merkitystä, vaan silloin vartalon muut tasapainoa edistävät järjestelmät toimivat tuntoaistia paikallaan. (Zhang & Li. 2013.)

3.3 Toimintakyvyn arviointi kansainvälisen ICF-luokituksen avulla

Toimintakyky liittyy laajasti ihmisen kokemaan hyvinvointiin ja se voidaan määrittellä siten, että henkilö selviytyy itselleen merkityksellisistä ja välttämättömistä jokapäiväisen elämän toiminnoista siinä ympäristössä jossa hän elää (THL 2013). Toimintakyvyn mittaus on perinteisesti keskittynyt fyysiseen toimintakykyyn, jolloin arvioinnin kohteena on ollut henkilön kyky liikkua ja huolehtia päivittäisistä perustarpeistaan. Nykyisin toimintakyvyn mittauksessa on siirrytty arvioimaan myös henkilön sosiaalisia taitoja ja selviytymistä erilaisissa työ- ja koti-rooleissa. (Talvitie ym. 2006. 121–122.)

ICF-luokitus (International Classification of Functioning) (Kaavio 1.) on maailman terveysjärjestön (WHO) laatima ajanmukainen ja kansainvälinen luokittelujärjestelmä. ICF:n avulla voidaan arvioida yksilön toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden tilaa. Luokitus kuvaa sairauden tai vamman vaikuttavuutta yksilön arkeen ja päivittäiseen toimintakykyyn. Toimintakyvyn lisäksi ICF-luokitus ottaa huomioon sen ympäristön jossa yksilö toimii. ICF tarkastelee vammaisuutta tai toimintarajoitteisuutta dynaamisena vuorovaikutuksellisena tilana joka koostuu terveydentilan, yksilön ja ympäristötekijöiden yhteisvaikutuksesta. (WHO 2013.)

ICF-luokituksella on useita tavoitteita. Yksi tärkein tavoite on luoda yhteinen kieli eri käyttäjäryhmien välille kuvaamaan toiminnallista terveydentilaa. Tietojen vertaileminen eri maiden ja esimerkiksi terveydenhuollon erikoisalojen välillä on mahdollista ICF-luokituksen avulla. Käytännön työssä ICF-luokitusta voidaan käyttää esimerkiksi hoidon ja kuntoutuksen tarpeen arvioimiseen, työkyvyn arviointiin, sekä toimintakykyä koskevan yleisen tietoisuuden lisäämiseen. ICF-luokituksessa on kaksi osaa, jotka edelleen koostuvat kahdesta osa-alueesta. Osa 1 kuvailee toimintakykyä ja toimintarajoitteita jakautuen ruumiin/kehon toimintoihin, sekä suorituksen/osallistumisen tasoihin. Osa 2 kuvailee kontekstuaalisia tekijöitä, kuten esimerkiksi ympäristötekijöitä. (WHO 2004, 5.)



Kaavio 1. ICF-luokituksen osa-alueiden vuorovaikutussuhteet (WHO 2013)

Tässä opinnäytetyössä ICF-luokitus antaa mahdollisuuden tarkastella MS-tautia sairastavan arkielämän selviytymistä liikkumisen näkökulmasta tuntoaistin ja tasapainon arvioinnin avulla. Tutkimusten mukaan tuntoaistin puutokset vaikuttavat tasapainon hallintaan ja sitä kautta arkielämässä vaadittaviin toimintoihin. Tämä opinnäytetyö keskittyy tarkastelemaan MS-tautia sairastavaa kuntoutujaa kehon rakenteiden tasolla (monofilamenttitesti) ja suorituksen tasolla (tasapainotesti).

4 FYSIKAALISET HOIDOT

Fysioterapiassa toimintakyvyn arvioinnin perusteella tehdään fysioterapiasuunnitelma, jonka toteuttamisessa voidaan käyttää toimintakykyä edistävää ohjausta, terapeutista harjoittelua, manuaalista tai fysikaalista terapiaa. Fysikaalinen terapia sisältää muun muassa lämmön, mekaanisen energian ja sähkön fysiologisten vaikutusten käyttöä hoitotarkoituksessa. Fysikaaliset hoidot voidaan luokitella fysiologisten vaikutusmekanismien mukaan termisiin (kylmä ja lämpö) hoitoihin, sähköhoitoihin, sekä muihin kipuhoidoihin. (Arokoski ym. 2009, 398-399.) Sähköhoitoja voidaan käyttää esimerkiksi afferentin eli vievän hermosyyn stimuloimiseen. Afferenttia hermosyötä stimuloimalla voidaan saada kahdenlaisia vaikutuksia; kivun kokemuksen muuttumista ja motorisen toiminnan parantamista. Lisäksi sähköhoidoilla voidaan vähentää spastisuutta ja kohonnutta vartalon tonusta. (Robertson ym. 2006, 168.)

4.1 Sähköhoidot

Sähköhoidoissa ulkoisesta virtalähteestä johdetaan elimistöön elektroneja, jolloin keho toimii osana virtapiiriä. Sähkön johtamisella elimistöön pyritään saavuttamaan aktiopotentiaali eli solukalvoa pitkin kulkeva sähköisen varautumisen aalto tai supistus lihassoluissa. Sähköhoidot voidaan jakaa sähkökipuhoidoihin tai sähköärsytyshoitoihin. Sähköärsytyshoitoihin kuuluvat muun muassa galvanisaatio, high voltage, sekä diadynaamiset virtahoidot. Sähkökipuhoitomenetelmä TENS (Transcutanic Electrical Nerve Stimulation) on tunnetuin ja yleisimmin käytetty sähköinen kivunhoitomenetelmä. (Arokoski ym. 2009, 400.)

Galvaanisissa neliallashoidoissa voidaan käyttää vaihtoehtoisesti joko galvaanista tai faradista virtaa. Galvaaninen virta on jatkuvaa tasavirtaa, jonka tehtävänä on veden ionien johtaminen kudoksiin sähkön avulla. Tasavirta on yksisuuntaista eli virta kulkee positiivista napaa kohti. Tasavirtaimpulssin kesto on 50-200 ms. Faradinen virta on matalajaksoista vaihtovirtaa, jossa toistuvien

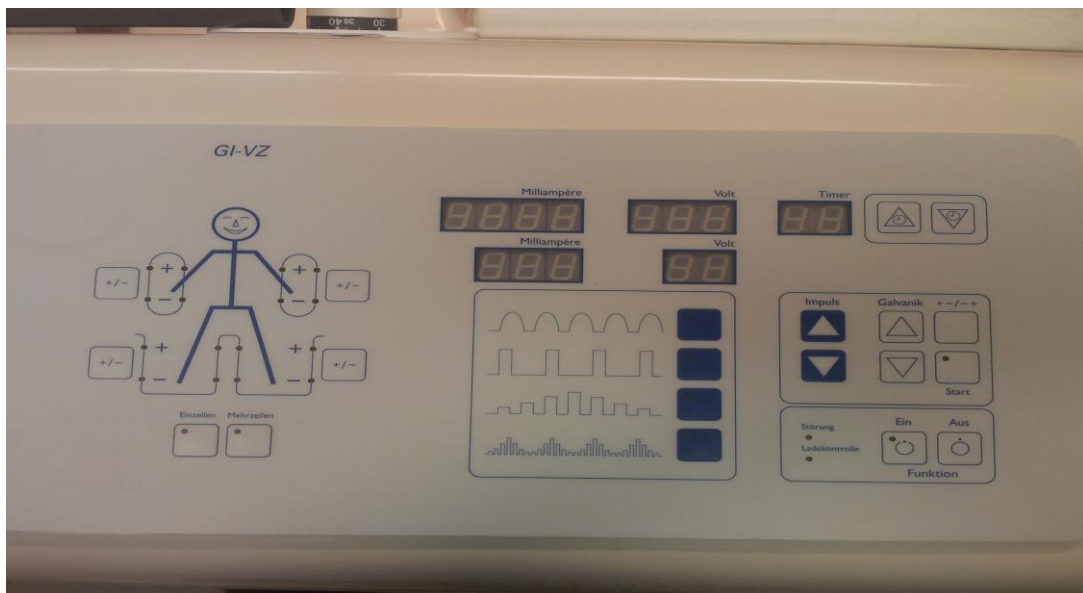
sähköimpulssien kesto on < 1 ms. Lihaksia stimuloivaa virtaa kutsutaan yleisesti faradisiksi virraksi ja sen käyttötarkoitus on saada aikaan lihassupistus. Erotuksena galvaanisen ja faradisena virran välillä on iontoforeesi eli ionien johtuminen vedestä ihon läpi kudoksiin. Iontoforeesia on perinteisesti käytetty muun muassa lääkeaineiden siirtämiseen ihon läpi elimistöön. (Robertson ym. 2006, 73-74, 79-80, 193-194.)

4.2 Galvaaninen neliiallahoito

Vammasta tai sairaudesta riippuen virtaa voidaan antaa kaikkiin tai vain tiettyihin raajoihin galvaanisella tai faradisella virralla. Keskimääräinen virtamäärä on 300-500 mA. Korkein mahdollinen annettava virtamäärä on 1000-1200mA. Virran määrää tulee lisätä hitaasti ja myös hoidon lopetus tulisi tehdä virtamäärää pienentäen. Matalalla virralla neliiallahoitoa suositellaan käytettäväksi akuutteihin tiloihin jolloin asiakkaan tuntemukset virrasta ovat pienestä kihelmöinnistä huomattavaan kihelmöintiin iholla. Kroonisissa tiloissa voidaan käyttää suurempia virtamääriä. Veden lämpötilan tulee olla 35-38 astetta ja hoitoajan maksimipituus on 20 minuuttia. Nelialtaan vaikutukset voidaan jakaa veden ja sähkön aiheuttamiin vaikutuksiin. Veden vaikutuksia ovat; lämpövaikutus, veden hydrostaattinen vaikutus, palautumista edistävä vaikutus. Sähkön vaikutuksia ovat; verenkiertoa parantava vaikutus, kivunlievitys, sekä lihastonuksen tasapainottaminen. (Desicare 2014.)



Kuva 1. Tutkimuksessa käytettävä neliallaslaite GI-VZ



Kuva 2. Tutkimuksessa käytettävän laitteen käyttöpaneeli

4.3 Galvaaniset neliallashoidot Maskun neurologisessa kuntoutuskeskuksessa

Galvaanisia neliallashoitoja annetaan Maskun neurologisessa kuntoutuskeskuksessa pääsääntöisesti hyväkuntoisille, käveleville MS-tautia sairastaville asiakkaille (kuva 1, kuva 2). Lähes kaikki asiakkaat tulevat neliallashoitoihin saadakseen apua käsien ja jalkojen tuntopuutoksiin. Galvaanisen neliallashoidon kontraindikaatioita ovat korkea verenpaine, sepelvaltimotauti, akuutit

tulehdukset, pahat suonikohjut, raskaus, sydämentahdistin sekä metalli kudoksessa. Yksi hoitokerta kestää 15- 20 minuuttia asiakkaan sairauden vaiheesta tai yleisvoinnista riippuen. Veden lämpötila on 38-40 asteista. Neliiallashoitoja voidaan antaa läpivirtauksella tai ristikkäisvirtauksella. Läpivirtauksessa sähkövirta kulkee altaan sisällä olevien elektrodien välillä, jolloin hoidon vaikutus on paikallisempi ja tehokkaampi. Ristikkäisvirtauksessa sähkövirta kulkee altaiden elektrodeissa esimerkiksi ala- ja yläraajojen välillä. Ristikkäisvirtauksella saadaan vaikutus kehoon kokonaisvaltaisemmin kuin läpivirtauksella. (Aoh Rahkonen, R. 2013.)

Kuntoutujille annettavaan virtamäärään ei ole yksiselitteistä aloitusannosta tai ohjeistusta, vaan jokaiselle annetaan sähköä yksilöllisesti tuntemusten mukaan. Virran kulkuun elimistössä vaikuttaa kuntoutujan ihon läpäisevyys, esimerkiksi kuivuminen tai turvotukset raajoissa. Kuntoutujien kokemukset hoidon aikana ovat kihelmöinnin ja nipistelyn tunnetta, sekä aineenvaihdunnan kiihtymistä hetkellisesti hoitojen jälkeen. Kuntoutujat ovat kokeneet pitkäaikaista hyötyä hoitosarjan jälkeen jopa useiksi kuukausiksi. Pääsääntöisesti koetaan tuntoaistin paranemista jalkapohjissa, kivun lievittymistä ja lihaskramppien helpottumista. Haittavaikutuksia ovat olleet iho-oireet ja huimaus hoidon aikana tai sen jälkeen. (Aoh Rahkonen, R. 2013.)

4.4 Tutkimuskatsaus tietokantoihin

Aiempaa tutkimustietoa galvaanisen neliiallashoidon vaikutuksista on niukalti. Tiedonhaun apuna käytettiin Turun AMK:n informaattikkoa, joka suositteli aiheeseemme sopivat tietokannat. Hakusanalla "galvanic" ei löytynyt yhtään lääketieteeseen tai fysioterapiaan liittyvää tutkimusta käytetyistä tietokannoista. Tässä opinnäytetyössä lähdettiin tutkimaan aihetta suurempien käsiteiden kautta. Elektronisessa tiedon haussa on käytetty hakusanoina seuraavia: "sensation", "electrotherapy", "multiple sclerosis", "tens" ja "balance". Hakusanoista käytettiin erilaisia yhdistelmiä esim. "sensation" and "multiple sclerosis". Hakukoneina käytettiin Turun ammattikorkeakoulun Nelliportaalin kautta Elsevier: Science

Directiä, Pedro - Physiotherapy evidence databasea, EBSCOhostia, Medline (Ovid). Nelliportaalin kautta haettiin tutkimuksia useista fysioterapia-aiheisista lehdistä. Hakutuloksia Elsevier: Science Directistä hakusanoilla "sensation" and "electrotherapy" löytyy 849 artikkelia tai tutkimusta. Samoilla hakusanoilla EBSCOhostin Academic Search Elite ja CINAHL - tietokannoista löytyi 32 tutkimusta tai artikkelia. Alla olevaan taulukkoon on kerätty tutkimuksia, joissa esiintyi useampi etsitty hakusana ja/tai ne olivat julkaistu lähivuosina.

OTSIKKO	TEKIJÄT	TUTKIMUS	TULOKSET	HAKUSANAT
Relationship between foot sensation and standing balance in patients with multiple sclerosis	Seyit Citaker, Arzu Guclu Gunduz Meral Bosnak Guclu Bijen Nazliel Ceyla Irkec Defne Kaya	Tutkittu MS-potilailla mikä tuntoaistimus ennustaa parhaiten tasapainon säilyttämistä.	Kantapäässä kahden pisteen erottelu- ja ensimmäisen metatarsaalin värinäntunnon erottelukyky ovat parhaat staattisen seisomatasapainon ennustajat MS-potilailla, joiden EDSS-luokitus on 1-3,5.	sensation, multiple sclerosis
Electrotherapy for the treatment of painful diabetic peripheral neuropathy: a review	Karin Pieber, Malvina Herceg, and Tatjana Paternostro-Sluga,	Kirjallisuuskatsaus 15 eri tutkimukseen, joissa on käytetty sähköhoitoja kivun lievitykseen.	TENS - hoidolla oli kaikissa sitä tutkineissa tutkimuksissa kivunlievitykseen positiivisesti vaikuttavia tekijöitä. Myös muilla sähköhoidon lajeilla oli saatu vaikutusta kipuun, ei kuitenkaan kaikilla. Erityisesti elektromagneettisella hoidolla ei ollut merkittävää analgeettista vaikutusta. Katsauksessa todetaan lisätutkimusten olevan tarpeellisia hyödyn osoittamiseksi.	electrotherapy
Electrical stimulation and electromagnetic field use in patients with diabetic neuropathy: systematic review and meta-analysis	Cinara Stein, Bruna Eibel, Graciele Sbruzzi, Pedro D. Lago, Rodrigo D. M. Plentz	Kirjallisuuskatsaus sähköhoidoista ja elektromagneettisista hoidoista olemassa oleviin tutkimuksiin diabeettista neuropatiaa sairastavien kivun lievityksessä. Katsauksessa mukana 12 tutkimusta.	Katsauksessa olleista tutkimuksista voidaan todeta että sähköhoito (TENS) on parempi kivunlievittäjä diabeettista neuropatiaa sairastavilla kuin elektromagneettinen hoito.	Electrotherapy, sensation

<p>The differential effects of foot sole sensory on plantar pressure distribution between balance and gait</p>	<p>Zhang, Shuqi. Li, Li.</p>	<p>Tutkimuksessa ha- luttiin selvittää peri- feerisen neuropatian tuoman kroonisen tuntopuutosten vai- kutusta seisomatasapainoon ja kävelyyn. Tutkimuksessa mi- tattiin 20 sekunnin kävelyn ja 30 se- kunnin paikallaan seisomisen aikana viidestä jalkapohjan kohdasta paineen jakautumista jalka- pohjalle.</p>	<p>Jalkapohjan tunto on tärkeämpää paikallaan seisomisessa kuin kävelemisessä. Tasapainon säilyttäminen on paikallaan seisomisessa enemmän jalkapohjasta tulevan informaation varassa kun taas kävelemisessä keho pystyy muiden järjestelmien avulla toimimaan normaalin tapaisesti.</p>	<p>Sensati- on, ba- lance</p>
<p>Sensitivity of plantar cutaneous sensation and postural stability</p>	<p>Ting-Yun Wang, Sang-I Lin</p>	<p>Tutkimuksessa selvitettiin jalkapohjan tunnon puutoksien vaikutusta tasapainoon. Tutkimuksessa iskiashermon kautta testihenkilöitä estettiin jalkapohjan tunto, joko osittain tai kokonaan ja tutkittiin tasapainoa ilman näköaistia tai näköaistin kanssa erilaisilla testialustoilla.</p>	<p>Tuntoaistin kadotessa jalkapohjasta, tukipinta-ala kasvaa alustassa. Tuntoaistin kadotessa myös vartalon huojunta lisääntyy.</p>	<p>Sensati- on, ba- lance</p>

5 TUTKIMUKSEN TARKOITUS, TAVOITE JA TUTKIMUSONGELMAT

Maskun neurologisessa kuntoutuskeskuksessa työskennelleiden fysioterapeuttien kokemukset galvaanisten neliallashoitojen vaikutuksesta MS-tautia sairastavien kuntoutujien tuntoaistiin ovat olleet positiivisia. Toimeksiantajan toiveesta tutkimus keskittyy tuntoaistiin kokemiseen jalkapohjassa ja seisomatasapainoon. Tutkimustietoa galvaanisten neliallashoitojen vaikutuksesta tuntoaistiin on niukasti. Tällä tutkimuksella pyritään saamaan lisätietoa galvaanisten neliallashoitojen vaikutuksista MS-tautia sairastavien kuntoutujien tuntoaistiin ja tasapainoon. Tässä tutkimuksessa keskitymme tarkastelemaan jalkapohjan painetuntoa. Painetunnon mittaamiseen käytetään toimeksiantajalla käytössä olevaa monofilamenttitestiä. Tämän tutkimuksen tavoitteena on lisätä tietoa vähän tutkitusta aiheesta.

Tutkimusongelmat:

1. Miten galvaaniset neliallashoidot vaikuttavat MS-tautia sairastavan jalkapohjien tuntoaistiin?
2. Miten galvaaniset neliallashoidot vaikuttavat MS-tautia sairastavan tasapainoon?

6 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

Tässä opinnäytetyössä käytettiin kvasikokeellista tutkimusmenetelmää, koska kaikkia tutkimukseen vaikuttavia muuttujia ei ole voitu vakioida (muut kuntoutusjakson aikana saatavat terapiat ja aktiviteetit). Tästä tutkimuksesta saatava tieto on deskriptiivistä, kuvailevaa tietoa eikä sitä voida yleistää kokeelliselle tutkimukselle perinteiseen tapaan. Saatavan tiedon yleistettävyyttä rajoittaa tutkimusryhmien pieni koko.

Kokeelliselle tutkimusmenetelmälle oleellinen piirre on interventio, jonka vaikutus kohdistetaan testiryhmään, mutta ei kontrolliryhmään. Interventiolla tarkoitetaan sitä, että halutun muuttujan annetaan vaikuttaa vain testiryhmään. Tässä opinnäytetyössä interventiolla (koemuuttuja) tarkoitetaan galvaanista neliallashoitoa. Kokeellisessa tutkimuksessa pyritään vakioimaan muut tekijät koemuuttujaa lukuun ottamatta. Tutkimuksen aikana kummatkin ryhmät testataan vähintään kahdesti. Ensimmäinen mittauskerta tehdään aina ennen interventiota, jotta kummastakin ryhmästä saadaan selville selitettävän muuttujan lähtötaso. (fsd.uta.fi. 2016.)

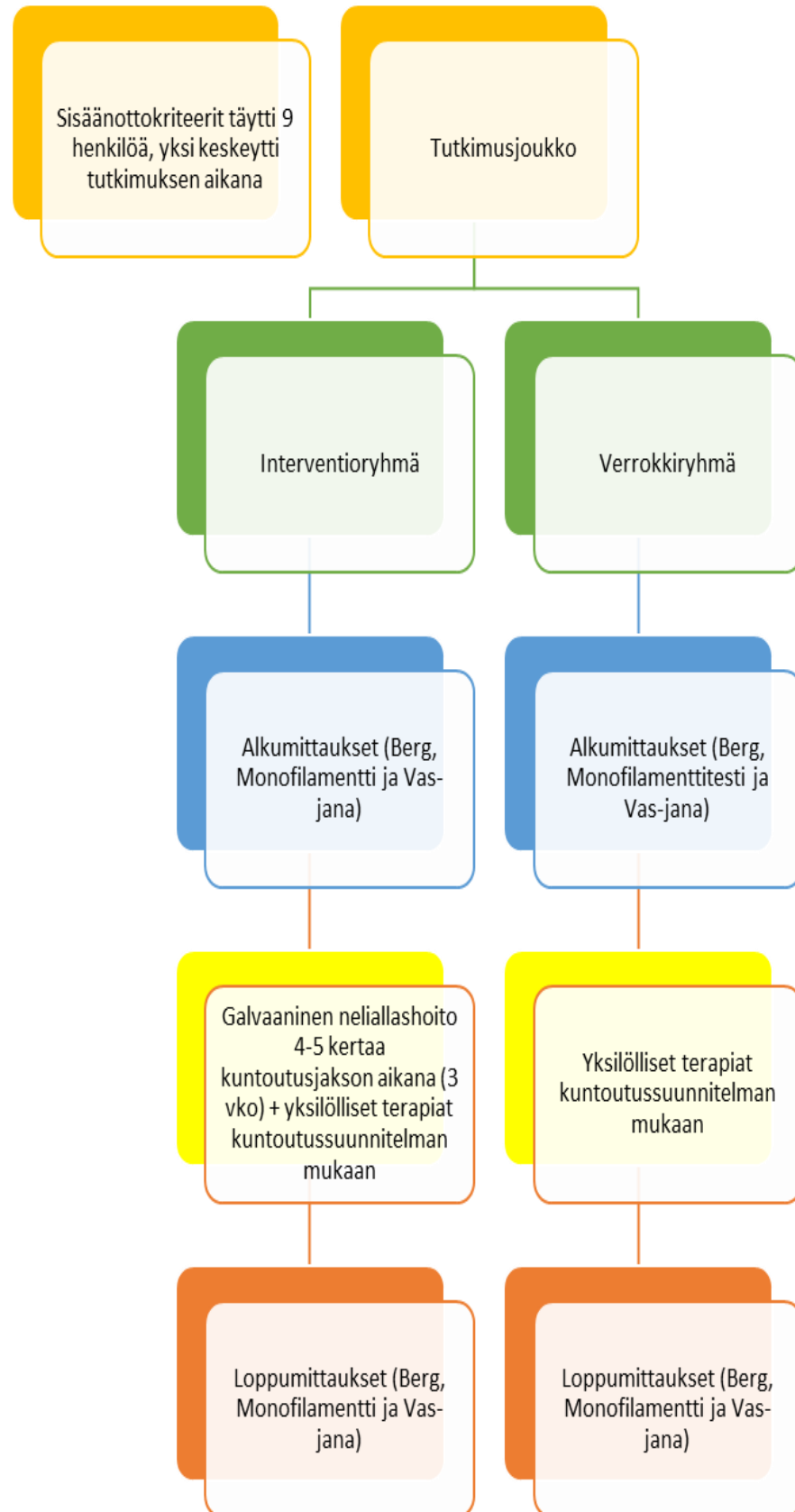
Tässä opinnäytetyössä selitettävillä muuttujilla tarkoitetaan jalkapohjan painetuntoaistia, tasapainoa ja kokemusta jalkapohjan tuntoaistista. Seuraavat mittauskerrat tehdään intervention jälkeen, jolloin tuloksia voidaan verrata ensimmäisen mittauskerran tuloksiin. Tällä tavoin saadaan selville muutoksen suuruus sekä interventio-, että verrokkiryhmässä. Muutoksen ollessa merkittävä interventio ja verrokkiryhmän välillä, voidaan päätellä että koemuuttujalla (galvaaninen neliallashoito) on yhteys selittävään muuttujaan. (fsd.uta.fi. 2016.)

6.1 Tutkimusasetelma

Kaikille tähän opinnäytetyön testauksiin osallistuville kuntoutujille (n=9) tehtiin ennen kuntoutusjakson alkua sekä kuntoutusjakson lopussa monofilamenttitesti

sekä Bergin tasapainotesti (liite 4). Lisäksi heiltä kysyttiin koettua tuntoaistia jalkapohjissa VAS-janan avulla. Alkutestausten jälkeen kuntoutujat jaettiin satumanvaraisesti kahteen ryhmään. Muutoksia jalkapohjan tuntoaistin kokemisessa testattiin monofilamenttitestillä (kuva 3,4,5). Maskun neurologisessa kuntoutuskeskuksessa monofilamenttitestaus kuuluu jokaiselle galvaanista nelialashoitoa saavalle asiakkaalle.

Tämän opinnäytetyön puitteissa tunnon muutosta jalkapohjasta testattiin myös verrokkiryhmältä, joka ei saanut kuntoutusjakson aikana galvaanista nelialashoitoa (kaavio 2). Tässä opinnäytetyössä käytettiin Maskun neurologisen kuntoutuskeskuksen keräämää aineistoa. Tähän opinnäytetyöhön osallistuvat kuntoutujat saivat kuntoutusjakson aikana myös muita hoitoja ja he osallistuivat erilaisiin aktiviteetteihin. Näiden asioiden yhteyttä tämän opinnäytetyön lopputulokseen pohditaan tutkimustulosten analysoinnin yhteydessä.



Kaavio 2. Tutkimusasetelma

6.2 Tutkimusjoukko

Tähän opinnäytetyöhön osallistuvien kriteerit olivat MS-tauti; EDSS-luokituksessa tulos 6.0 tai parempi, sekä tuntopuutokset jalkapohjissa. Tunnon puutoksen toteamiseen ei käytetty mittaria, vaan kuntoutujan oma arvio oli riittävä tähän opinnäytetyöhön osallistumiseen.

EDSS (Expanded Disability Status Scale) – luokitus (liite 5) on yleisin MS-taudin arviointimenetelmä, joka perustuu osaksi eri toiminnoista vastaavien kahdeksan keskushermoston osa-alueen mittauksiin. Asteikon alkupäää kuvaa esimerkiksi kasvojen tai sormien ohimenevää puutumista, kun taas asteikon loppupäää kuvastaa liikuntakyvyn huonontumista ja mittarina on usein kävelymatkan pituus. (ms-maailma.fi 2013.) Opinnäytetyöhön osallistuvilta vaadittava tulos 6.0 tai parempi tarkoittaa EDSS-luokituksessa vähintään 100 metrin onnistunutta kävelymatkaa ja apuvälineen (kävelykeppi, kainalosauvat) käyttö on sallittua.

Tutkimusjoukko valikoitui interventio- ja verrokkiryhmään sattumanvaraisesti suljettujen kirjekuorien avulla. Tutkimukseen valikoituneet ja halukkaat kuntoutujat allekirjoittivat suostumuksen tutkimukseen. Suostumuksen yhteydessä osallistujille painotettiin, että tutkimus on mahdollista keskeyttää missä vaiheessa tahansa. Hoitava fysioterapeutti sai tiedon suljetussa kirjekuoressa asiakkaansa tutkimusryhmästä. Tutkimukseen osallistujille ryhmäjako selvisi vasta kuntoutusjakson edetessä (galvaaninen neliallashoito kuntoutussuunnitelmassa/ei galvaanista neliallashoitoa kuntoutussuunnitelmassa).

Maskun neurologisessa kuntoutuskeskuksessa kuntoutusjakson pituus on kolme viikkoa, jonka aikana toteutettiin myös tämän opinnäytetyön interventio. Interventioon kuuluivat alkutestaukset, mahdollinen galvaaninen neliallashoito, muut kuntoutussuunnitelman mukaiset terapiat ja lopputestaukset. Yhteensä aineistonkeruu kesti 1,5 vuotta. Tutkimusjoukoksi tuli 9 henkilöä, joista yksi jätti tutkimuksen kesken. Interventioryhmään kuului 4 henkilöä ja verrokkiryhmään 4 henkilöä. Tutkimukseen osallistuneet olivat keski-ikältään 51 vuotiaita, nuorim-

man osallistujan ollessa 38-vuotias ja vanhimman 63-vuotias. Naisia osallistujista oli 7 ja miehiä yksi.

6.3 Aineistonkeruumenetelmät

Aineistonkeruumenetelminä tässä opinnäytetyötutkimuksessa käytettiin Bergin tasapainotestiä, Semmes-Weinstein-monofilamenttitestistä ja Vas-janaa kokemuksen mittaamiseen (taulukko 1). Alla olevissa kappaleissa kerrotaan testeistä ja testien käytöstä tarkemmin.

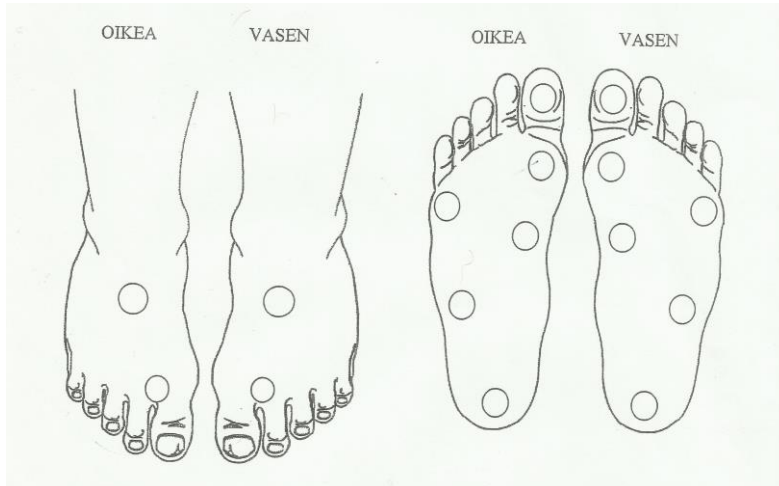
	Painetunnon muutos	Tasapainon muutos	Kokemus tunnon muutoksesta
Semmes-Weinstein- monofilamenttitesti	x		
Bergin tasapainotesti	(x)	x	
Tunnon kokemus Vas-janalla			x

Taulukko 1. Aineistonkeruumenetelmien yhteys tutkittavaan ilmiöön

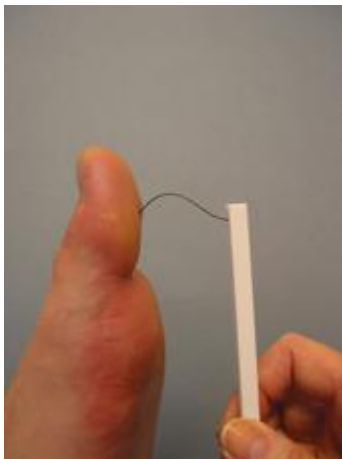
6.3.1 Painetunnon mittaaminen Monofilamenttitestillä

Monofilamenttitesti on nopea jalkapohjan tunnon mittaamiseen tarkoitettu menetelmä. Tutkittavan iholle asetetaan nailoninen filamentti, jota painetaan kunnes filamentti taipuu mutkalle (kuva 4). Filamentteja on eri paksuisia halutun paineen mukaan. Filamentit ovat usein myös värikoodattuja. Monofilamenttitestillä saadaan tuloksia normaalista tunnosta puuttuvaan suojatuntoon asti. Tässä tutkimuksessa käytettiin Semmes-Weinstein monofilament test - testiä. Tut-

kittavilta tunnusteltiin filamenteilla tuntoa jalkapohjasta kahdeksasta standardoidusta kohdasta (kuva 3). Monofilamenttitestä on tutkittu suomessa diabetespotilailla ja sen on todistettu ennustavan jalkahaavaumien syntymistä (Valkonen ym. 2000). Tulokset kirjataan kuvan 5 mukaisesti asteikolla 0-5.



Kuva 3. Testaaja merkitsee mittauskohtiin pienimmän mahdollisen tuntoaistimuksen tuottavan filamentin koon asiakkaan tuntemuksen mukaan.



Kuva 4. Monofilamenttitestaus käytännössä

Monofilamenttitestaus suoritettiin interventioryhmälle galvaanisen neliallashoidon yhteydessä kuntoutusjakson alussa ja lopussa. Verrokkiryhmälle monofilamenttitestaus tehtiin kuntoutusjakson aikana kahdesti. Käytännössä monofilamenttitestin teki galvaanista neliallashoitoa antava terapeutti. Kaikki fyysioterapeutit eivät tee monofilamenttitestauksia osana normaalia kuntoutusjak-

soa. Tutkijat eivät olleet havainnoimassa monofilamenttitestien suorittamista, vaan saimme testitulokset kirjallisena aineistona. Monofilamenttitestauksen luotettavuutta pohditaan tarkemmin kappaleessa 7.

Monofilamentin koko ja väri	Dorsal Foot Threshold / Jalkapöytä	Plantar Threshold / Jalkapohja
1 = 2.83 Vihreä	Normaali	Normaali
2 = 3.61 Sininen	Hieman alentunut tunto	Normaali
3 = 4.31 Violetti	Alentunut suojatunto	Hieman alentunut tunto
4 = 4.56 Vaal. pun.	Puutteita suojatunnossa	Alentunut suojatunto
5 = 6.65 Punainen	Vain painetunto, ainoastaan voimakkaan kosketuksen tunteminen	Vain painetunto, ainoastaan voimakkaan kosketuksen tunteminen

Kuva 5. Monofilamenttitestissä käytetty tunnon arviointiasteikko

6.3.2 Toimintakykyisyyden mahdollistava tasapaino Bergin tasapainotestillä mitattuna

Bergin tasapainotesti (liite 4) on fysioterapeutti Kathy Bergin kehittämä 14-osainen tasapainoa mittaava testistö. Bergin tasapainotesti mittaa staattista ja dynaamista tasapainoa erilaisten tehtävien avulla. Bergin tasapainotestillä voidaan luotettavasti ennustaa ikääntyvien henkilöiden kaatumisriskiä päivittäisissä toiminnoissa. (Shumway-Cook & Woollacott, 2012, 277.) Suoritusten arviointi perustuu kykyyn siirtää painopistettä tukipinta-alalla tai suoritusten nopeuteen (To-Mi-kansio, 2013, 49).

Testin avulla voidaan määrittää henkilön fysioterapian tarve tai apuvälineiden tarpeellisuus arkipäivän toiminnoissa. BBS soveltuu mittariksi progressiivisten neurologisten sairauksien kohdalla. Paltamaa (2008) on tutkimuksessaan todennut Bergin tasapainotestin luotettavaksi fyysisen toimintakyvyn mittariksi MS-tautia sairastavalle. Maskun neurologisessa kuntoutuskeskuksessa käytös-

sä oleva lomake Bergin tasapainotestistä on mukaeltu Toimia.fi – sivustolta löytyvästä lomakkeesta (liite 4). Tässä opinnäytetyössä testit tehtiin eri fysioterapeuttien toimesta, mutta kuitenkin niin että sama fysioterapeutti suoritti alku- ja lopputestauksen. Tutkijat eivät olleet paikalla havainnoimassa testaustilanteita, joten testauksen suorittamisessa luotimme toimeksiantajan fysioterapeuttien ammattitaitoon ja käytännön kokemukseen. Tasapainotestin tulokset saimme kirjallisena aineistona. Testien tulosten luotettavuutta pohdimme tarkemmin kappaleessa 7.

6.3.3 Subjektiiivinen kokemus jalkapohjan tuntoaistista Vas-janan avulla mitattuna

VAS- asteikolla (visual analogy scale) voidaan arvioida asiakkaan erilaisia tuntemuksia, kuten esimerkiksi kipua tai toiminnan rajoittumista ja siitä aiheutuvaa haittaa. Mittari on 10 cm pituinen jana, jonka oikea pää kuvaa huonointa mahdollista tilannetta ja vasen pää kuvaa normaalia tai parasta mahdollista tilannetta. Janalle merkitään pystyviiva siihen kohtaan joka vastaa asiakkaan sen hetkistä tilannetta parhaiten. Pystyviivan etäisyys vasemmasta reunasta on arvioinnin tulos, joka vaihtelee nollan ja sadan välillä. Jana voidaan jakaa viiteen yhtä suureen luokkaan arvioinnin helpottamiseksi. (Talvitie ym. 2006, 148-149.)

Tässä opinnäytetyössä käytettiin VAS- janaa (liite 1) jalkapohjan tuntoaistin koettujen muutosten arvioimiseen. Käytimme kipujanana kaltaista viivaa, johon asiakas saa itse piirtää merkin kokemansa muutoksen mukaan. Janan vasemmassa reunassa on ”tunnen jalkapohjani huonosti” ja toisessa päässä ”tunnen jalkapohjani hyvin”. Maskun neurologisen kuntoutuskeskuksen henkilökunta ohjeistettiin kirjallisesti janan kysymyksen asettelussa, jotta kaikkien asiakkaiden kohdalla kysymyksenasettelu oli samanlainen.

6.4 Tutkimuksen aikataulu

Tutkimus eteni alla olevan taulukon mukaisesti. Alkuperäisistä tavoitteista jouduttiin joustamaan useaan otteeseen. Opinnäytetyön tekijöiden henkilökohtaiset syyt ja elämäntilanteet viivästyttivät opinnäytetyön tekemistä. Tutkimukseen saatiin kuitenkin pitkä aineiston keruu-aika, kun opinnäytetyön valmistumisella ei ollut ehdotonta takarajaa. Toimeksiantaja oli ymmärtäväinen muuttuneiden elämäntilanteiden aiheuttamiin viivästyksiin.

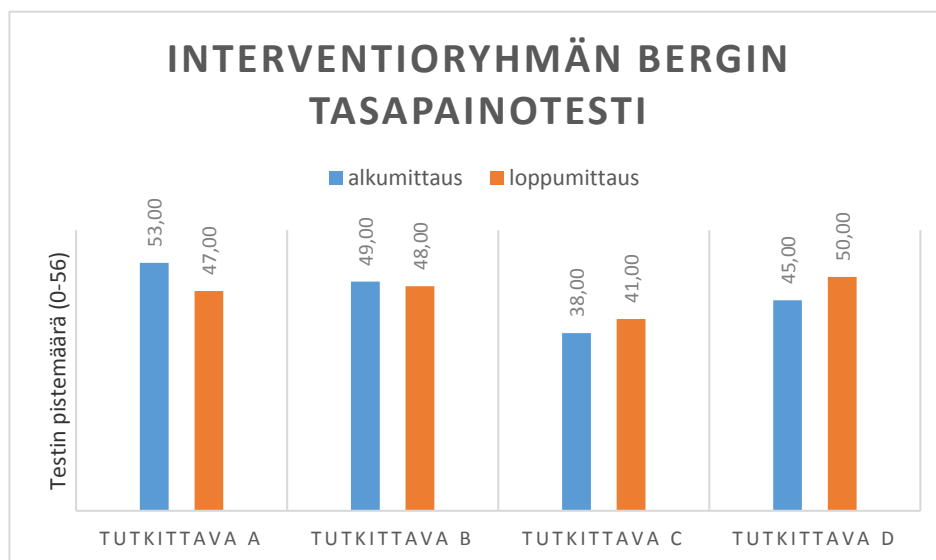
Opinnäytetyön suunnittelu	Kevät 2013
Yhteydenotto toimeksiantajaan	Kesäkuu 2013
Teoreettinen viitekehys	Kesä 2013
Aiheseminaari	Syyskuu 2013
Opinnäytetyön suunnitelma + tutkimusluvut	Helmikuu 2014
Viitekehyseseminaari	Syysy 2014
Aineistonkeruu	Toukokuu 2014-Syyskuu 2015
Tutkimusaineiston purku	Marraskuu 2015
Tutkimusaineiston analysointi	Joulukuu 2015
Opinnäytetyön kirjoittaminen	Kevät 2016
Raportointiseminaari	Kevät 2016

7 TUTKIMUSTULOKSET

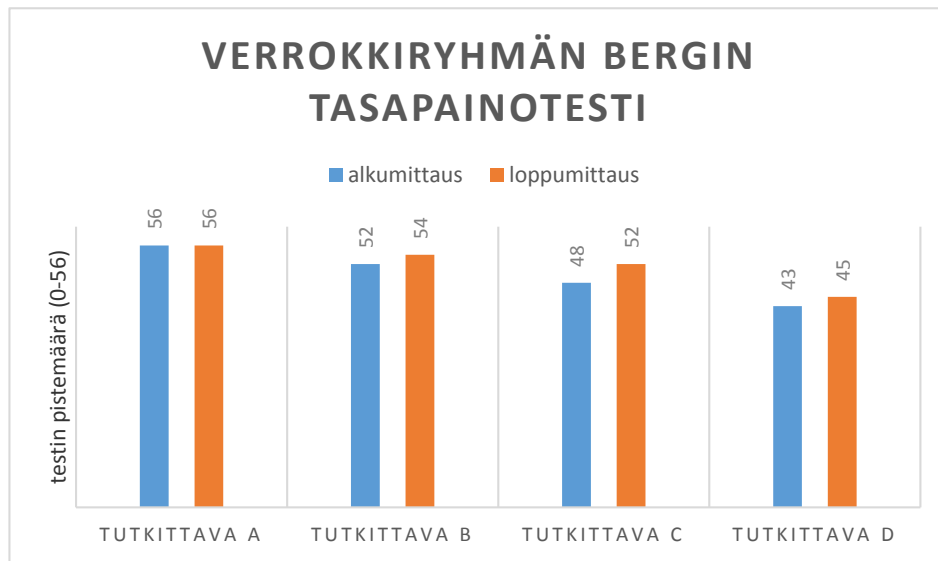
Metsämuurosen (2015, 256-257.) mukaan lääketieteellisessä tutkimuksessa pientäkin aineistoa voidaan pitää merkittävänä kun havaintoja on vähintään kolme. Jos haastateltavia on kolme tai enemmän ja kaikilta tutkittavilta saatava tulos on samansuuntainen, on tulos jo tilastollisessakin mielessä merkittävä.

7.1 Tutkittavien tasapainon muutos kuntoutusjakson aikana

Interventioryhmän tasapainotestissä puolella tutkittavista tulos huononi kuntoutusjakson aikana. Puolet tutkittavista paransivat tulostaan jolloin testin kokonaistulos parani 0,25 yksikköä. Verrokkiryhmässä kaikkien tutkittavien tulos parani yhtä kuntoutujaa lukuun ottamatta, jolla oli jo täydet pisteet alkumittauksessa. Kokonaisuudessaan verrokkiryhmän tulos parani 2 yksikköä. Yksi verrokkiryhmän tutkittavista käytti liikkumisen apuvälineenä rollaattoria, muut suorituivat tasapainotestistä ilman apuvälineitä.



Kaavio 3. Bergin tasapainotestien tulokset interventioryhmällä.



Kaavio 4. Bergin tasapainotestin tulokset verrokkiryhmällä.

Tämän tutkimusaineiston puitteissa ei voida tehdä positiivista johtopäätöstä galvaanisen neliallashoidon vaikutuksesta kuntoutujan tasapainoon. Verrokkiryhmän, joka ei saanut galvaanista neliallashoitoa, tulos parani enemmän tasapainotestin tulosta kokonaisuudessaan ja yksilötasolla.

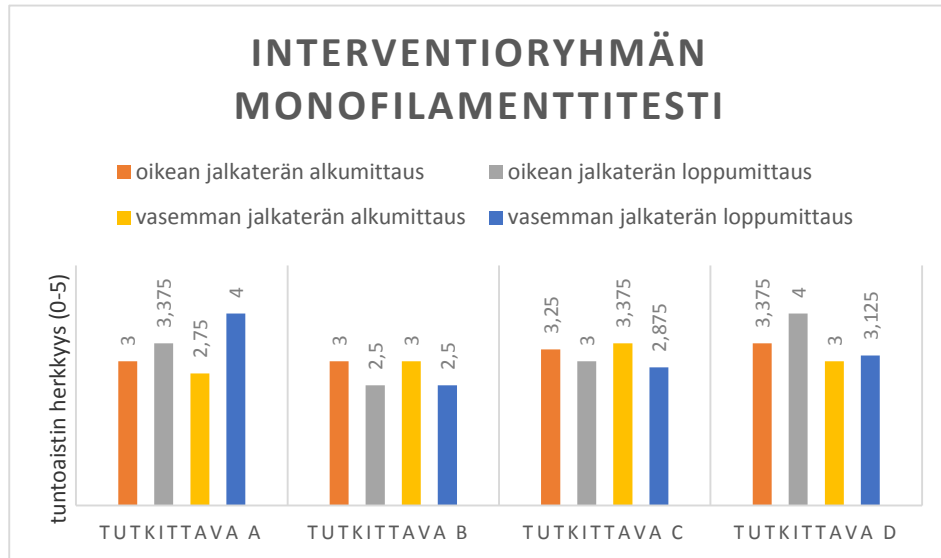
7.2 Painetunnon muutos kuntoutusjakson aikana

Interventioryhmässä monofilamenttitestin tulokset puolella tutkittavista huononiivat ja puolella paranivat. Jalkojen välillä tulokset vaihtelivat; yhdellä tutkittavalla oikean jalan tulos parani vasemman huonontuessa. Kahdella tutkittavista molempien jalkojen painetuntotestin tulos parani, kun taas yhdellä tutkittavalla painetuntotestin tulos heikkeni alkutestauksen tuloksesta. Kokonaisuudessaan interventioryhmän monofilamenttitestin tulokset paranivat.

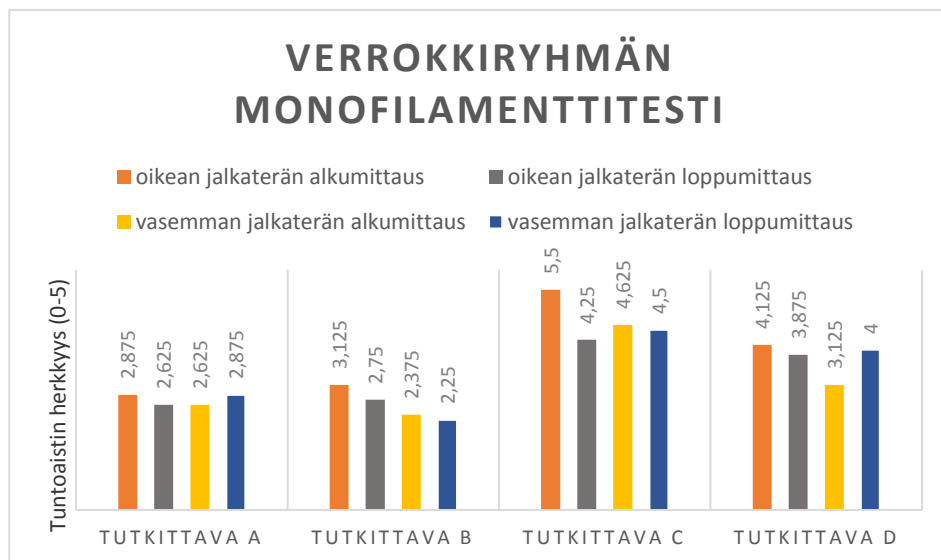
Verrokkiryhmässä yhdellä tutkittavalla kummankin jalan painetuntotestin tulos parani alku- ja loppumittausten välillä. Kahden tutkittavan oikean ja vasemman jalan välillä painetuntotestin tulokset vaihtelivat; oikean jalan tunto parani ja vasemman jalan tunto heikkeni. Yhden tutkittavan tulosten tulkintaa hankaloitti tunnon puuttuminen kokonaan alkumittauksessa. Loppumittauksessa kaikista

jalkaterän testikohdista saatiin tulos, jolloin voidaan katsoa tulosten parantuneen.

Interventio- ja verrokkiryhmän välillä oli havaittavissa eroja; interventio-ryhmän sisällä tapahtui selkeä muutos positiivisesti (0,23 yksikköä) kun taas verrokkiryhmässä muutos positiiviseen suuntaan oli vain 0,02 yksikön verran.



Kaavio 5. Interventio-ryhmän monofilamenttitestin tulokset.



Kaavio 6. Verrokkiryhmän monofilamenttitestin tulokset.

Monofilamentitestin tulosten perusteella suoraan johtopäätöstä ei voida tehdä, koska molempien tutkimusryhmien tulos parani. Interventioryhmän tulos oli kuitenkin verrokkiryhmää parempi.

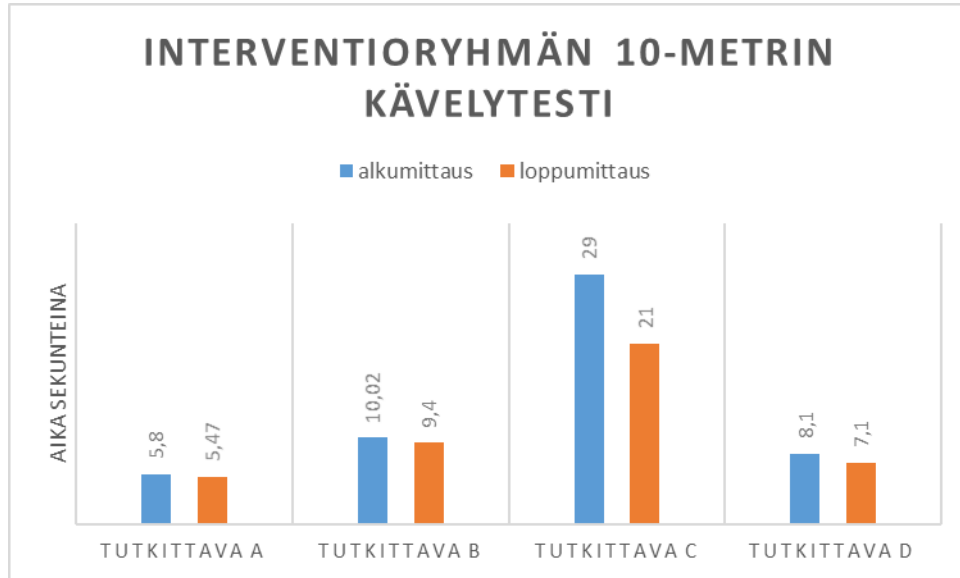
7.3 Jalkapohjan tuntoaistin subjektiivinen kokemus VAS-janalla mitattuna

Vas-janan avulla osallistujilta kysyttiin kokemusta jalkapohjien tunnosta ennen kuntoutusjaksoa ja jakson päätteeksi. Vas-janan avulla saatu tieto oli vaikeaa tulkita yhdenmukaisesti, sillä tulostusteknisistä seikoista johtuen tutkimuslomakkeissa ollut jana ei ollut oletettua 10 cm:ä, vaan 8 cm. Osaan lomakkeista oli testaja merkinnyt janan pituudeksi 10 cm ja osassa jana oli 8 cm pituinen. Vas-janan avulla tulkittiin kuitenkin muutosta ja muutoksen mahdollista suuntaa.

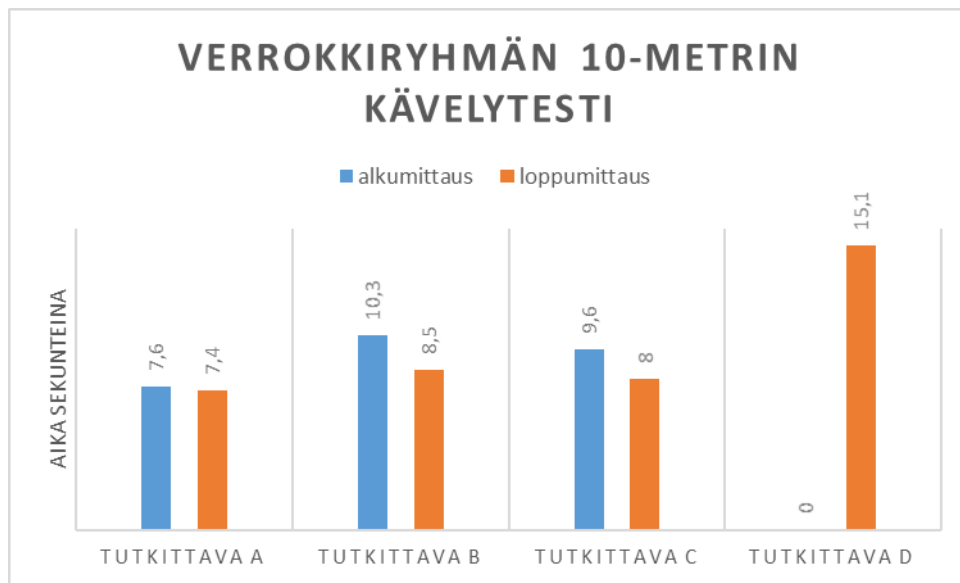
Interventioryhmässä tutkittavat kokivat jalkapohjien tunnon parantuneen selkeästi VAS-janan avulla mitattuna. Kaikilla tutkittavilla tuntoaistimuksen koettiin parantuneen. Verrokkiryhmän kokemus tuntoaistin parantumisesta oli vähäisempää. Yksi tutkittavista koki tuntoaistin huonontuneen kuntoutusjakson aikana. Muilla verrokkiryhmän jäsenillä muutos oli positiivinen.

7.4 Tutkittavien kävelynopeuden muutos kuntoutusjakson aikana

Tutkimusmateriaalissa oli pyytämiemme testien lisäksi 10-metrin kävelytestin tulokset jokaiselta tutkittavalta. 10-metrin kävelytesti kuuluu osana Maskun neurologisen kuntoutuskeskuksen fysioterapiaa. Otimme kävelytestin tulokset tarkasteluun myös tähän opinnäytetyöhön. Interventioryhmän kävelytestin tulokset olivat parantuneet kaikilla tutkittavilla. Interventioryhmän sisällä oli tuloksista päätellen monen tasoisia kävelijöitä. Nopein tutkittava suoriutui testistä 5,47 sekunnissa, kun taas hitain kävelijä käytti aikaa 29 sekuntia. Suurin parannus oli 8 sekuntia. Verrokkiryhmässä yhdeltä tutkittavalta puuttui kävelytestin alkumittaus kokonaan. Muiden verrokkiryhmän tutkittavien tulokset paranivat, kuitenkin vähemmän kuin interventioryhmässä.



Kaavio 7. Interventioryhmän 10-metrin kävelytestin tulokset.



Kaavio 8. Verrokkiryhmän 10- metrin kävelytestin tulokset.

8 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää onko galvaanisilla neliialashoidoilla vaikutusta Ms-tautia sairastavan jalkapohjien tuntoaistiin ja tasapainoon. Lisäksi aiheesta haluttiin tuoda esiin uutta tutkimustietoa. Tutkimusaineiston keruuseen oli tämän tutkimuksen puitteissa mahdollista käyttää runsaasti aikaa tutkijoiden oman tilanteen salliessa aikataulun ylitykset. Pieni aineisto kuitenkin yllätti; tutkimukseen osallistumisesta kieltäytymiseen oli muutamia selviä syitä. Maskun neurologisen kuntoutuskeskuksen fysioterapeuteilta saatiin tietoa että kieltäytymiseen saattoi vaikuttaa pelko verrokkiryhmään joutumisesta, jolloin mahdollisuutta galvaaniseen neliialashoittoon ei kuntoutusjakson aikana olisi ollut. Lisäksi Maskun neurologisessa kuntoutuskeskuksessa tapahtui organisatiomuutoksia, jotka veivät fysioterapeuttien työaika.

Pienen aineiston vuoksi ei voida esittää yleistettäviä tuloksia tämän tutkimuksen perusteella. Interventio- ja verrokkiryhmien väliset erot olivat hyvin pieniä, jotka saattavat selittyä myös muilla kuntoutusjaksoon liittyvillä terapioidella. Kuntoutujien subjektiiviset kokemukset jalkapohjan tuntoaistin ja tasapainon muutoksista olivat positiivisia molemmissa ryhmissä yhtä poikkeusta lukuun ottamatta. Maskun neurologisessa kuntoutuskeskuksessa galvaanisten neliialashoittojen suosio perustuu kuntoutujien kokemukseen hoidon positiivisista vaikutuksista, vaikka tutkimusaineiston perusteella siitä ei voida vetää johtopäätöksiä. Aineistonkeruumenetelmien avulla saadun aineiston perusteella voidaan olla yhtä mieltä siitä, että kuntoutujat kokevat saavansa apua galvaanisesta neliialashoidosta. Subjektiivisen kokemuksen mittaaminen on vaikeaa etenkin määrällisen tutkimuksen keinoin, kuten myös tiedon saattaminen yleistettävään muotoon.

8.1 Eettisyys ja luotettavuus

Tässä opinnäytetyössä käytettiin koehenkilöinä Maskun neurologiseen kuntoutuskeskukseen tulevia kuntoutujia. Ensimmäisenä haettiin tutkimuslupa kuntou-

tuskeskuksen omalla lomakkeella (liite 6). Koska kyseessä on lääketieteellinen tutkimus, jouduttiin lupa-asioita selvittämään tarkasti ja ottamaan huomioon eettiset näkökulmat. Lääketieteellisen tutkimuksen toteuttamiseksi vaadittiin lupa myös Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymän eettiseltä lautakunnalta. Eettinen lautakunta halusi kattavan selvityksen (liite 3) tutkimuksen kulusta, tutkimuksen koskiessa Kelan rahoittaman kuntoutuksen asiakkaita. Tutkimuslupien myöntämisen jälkeen emme törmänneet suuriin eettisiin pulmiin, sillä tutkimuksessa käytettävät testit olivat osa normaalia kuntoutusjaksoa. Käytännössä mietintää aiheutti verrokkiryhmän jääminen ilman galvaanista neliallashoitoa. Kuitenkin tutkimukseen osallistuville kuntoutujille annettiin etukäteistietoa tutkimuksen kulusta ja tiedotteessa mainittiin mahdollisuudesta joutua verrokkiryhmään. Kuntoutujille myös tarkennettiin, että tutkimuksen sai keskeyttää missä vaiheessa tahansa.

Tutkimuksen testeistä monofilamenttitestit ja VAS-jana ovat kuntoutujan subjektiiviseen kokemukseen perustuvia. Kokemusten spesifi vertailu on hankalaa kokemuksen ollessa henkilökohtainen tuntemus. Henkilökohtaiseen kokemukseen vaikuttavat myös ulkoiset tekijät kuten esimerkiksi (testi)ympäristö sekä testiaan ja testattavan välinen vuorovaikutussuhde. Kuntoutusjakson aikaiset aktiviteetit ovat varmasti vaikuttaneet testituloksiin, kuten myös kuntoutujan viireystila testihetkellä. Bergin tasapainotestin avulla mittaaminen on yksinkertaisempaa, koska arvioidaan puhtaasti liikkeen onnistumista tai mitataan liikettä aikana. Maskun neurologisessa kuntoutuskeskuksessa fysioterapeutit ovat käyttäneet Bergin tasapainotestiä toimintakyvyn mittaamiseen jo pidemmän aikaa. Bergin tasapainotestien luotettavuuden arvioinnissa luotamme fysioterapeuttien käytännön kokemukseen ja osaamiseen. Kaikilla tähän opinnäytetyöhön osallistuneilla kuntoutujilla on ollut ”oma” fysioterapeutti, joka on testannut alkutestit, suunnitellut ja toteuttanut kuntoutusjakson aikaiset terapiat, sekä tehnyt lopputestaukset. Emme siis voi varmaksi todentaa testitulosten samankaltaisuutta, mutta kuitenkin muutosta voimme luotettavasti arvioida saatujen tulosten perusteella.

8.2 Johtopäätökset

Molemmat tutkimusryhmät paransivat tuloksiaan monofilamenttitestissä, 10-metrin kävelytestissä ja VAS-janalla arvioituna. Interventioryhmä paransi tuloksiaan kuitenkin verrokkiryhmää enemmän. Bergin tasapainotestissä interventioryhmän tulos huononi kun taas verrokkiryhmän tulos parani. Tämän tutkimuksen puitteissa voidaan päätellä galvaanisten neliallashoitojen parantavan jalanpohjan painetuntoa, mutta painetunnon paraneminen ei vaikuttanut positiivisesti tasapainoon Bergin tasapainotestillä mitattaessa. Tulosten analysoinnissa otettiin huomioon kuntoutujien yksilöllinen kuormituksen vaihtelu kuntoutusjakson aikana. Kuntoutuksen muuhun sisältöön ja omaehtoiseen harjoitteluun ei ole ollut mahdollisuutta vaikuttaa. Jotkut tutkimuksen ulkopuoliset toiminnot ovat saattaneet vaikuttaa positiivisesti tai negatiivisesti testituloksiin.

Jatkotutkimuksia aiheesta tarvitaan galvaanisen neliallashoidon vaikuttavuuden selvittämiseksi. Suomessa tutkimustietoa on niukasti, vaikka hoitoja käsittääksemme käytetään kuntoutuslaitoksissa jonkin verran. Isommalla aineistolla saadut tutkimustulokset voisivat antaa luotettavampaa tietoa galvaanisten neliallashoitojen hyödyistä.

8 LÄHTEET

Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J., Viikari-Juntura, E. (toim.) 2009. Fysiatría. Helsinki. Kustannus Oy Duodecim.

Citaker, S., Gunduz, A., Guclu, M., Nazliel, B., Irkeç, I., Kaya, D. Relationship between foot sensation and standing balance in patients with multiple sclerosis. Viitattu 6.11.2013.

<http://www.sciencedirect.com.ezproxy.turkuamk.fi/science/article/pii/S0966636211001706#>

Desicare. Viitattu 3.2.2014.

<http://www.desicare.de/dtherapie/Stangerbad.html>

Hillert, J. & Lycke, J. 2013. Multipel skleros. Teoksessa Fagius, J., Nyholm, D. (toim.) Neurologi 2013. Stockholm. Liber AB.

Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu 167. Tampere: Tammerprint.

KvantiMotv. Tutkimusasetelma. Viitattu 17.5.2016.

<http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/tutkimus/asetelma.html>

Luhtasaari, S. 2004. Pelimerkkinä MS-tauti. Helsinki. Edita Prima Oy.

Lundy-Ekman, L. Neuroscience. Fundamentals for rehabilitation. 1998. USA. W. B. Saunders Company.

Metsämuuronen, J. 2015. Pienten aineistojen tilastollinen testaaminen. Teoksessa ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Valli, R & Aaltola, J. (toim.) 2015. 4.painos. Juva. PS-kustannus.

MS-maailma. Neurologiset arviointiasteikot. Viitattu 20.12.2013

<https://www.ms-maailma.fi/tietoa-ms-taudista/ms-taudin-diagnosoiminen/neurologiset-arviointiasteikot-47.htm>

Paltamaa, J. 2008. Assessment of physical functioning in ambulatory persons with multiple sclerosis - Aspects of reliability, responsiveness, and clinical usefulness in the ICF framework. Studies in social security and health, KELA. Vammala. Vammalan kirjapaino Oy.

Palo, J. & Tähtiö, R. 1996. Neurologia. Porvoo, WSOY.

Pieber, K., Herceg, M., Paternostro-Sluga, T. Electrotherapy for the treatment of painful diabetic peripheral neuropathy – a review. Viitattu 21.12.2013.

<http://www.medicaljournals.se/jrm/content/?doi=10.2340/16501977-0554>

Robertson, V., Ward, A., Low, J., Reed, A. 2006. Electrotherapy explained, principles and practice. Elsevier Ltd. China.

Romberg, A. 2005. MS ja liikunta. Iloa, elämänlaatua, toimintakykyä. Helsinki. Edita Prima Oy.

Ruutiainen, J & Tienari P. 2006. Ms-tauti ja muut demyelinaatiosairaudet. Teoksessa Kaste, M., Soinila, S., Somer, H. (toim.) Neurologia 2006. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.

Sand, O. Sjoastad, O., Haug, E., Bjälle, J. 2007. 9. painos. Ihminen – Fysiologia ja anatomia. Helsinki. Sanoma Pro Oy.

Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. 2012. 4. painos. Motor Control. USA. Lippincott Williams & Wilkins.

Suni, J. & Taulaniemi, A. 2012 Toim. Terveyskunnan testaus. Menetelmä terveystestaukseen. Helsinki: UKK-instituutti ja Sanoma Pro Oy.

Talvitie, U., Karppi, S-L., Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. Helsinki, Edita prima Oy.

To-Mi-kansio. Toimintakyvyn mittarit. Viitattu 20.12.2013

<http://ohjepankki.vsshp.fi/fi/to-mi>

THL. Toimintakyvyn arviointi. Viitattu 16.9.2013

<https://www.thl.fi/fi/web/vammaispalvelujen-kasikirja/palvelujen-jarjestamisprosessi/palvelutarpeen-selvittaminen/toimintakyvyn-arviointi>

Valkonen, O., Erkinjuntti, M., Falck, B., Rönnemaa, T. 2000. Duodecim 2000 116. Monofilamenttikoe diabeettisessa neuropatiassa.

Wang, T. & Lin, S. Sensitivity of plantar cutaneous sensation and postural stability. Viitattu 20.12.2013

<http://www.sciencedirect.com.ezproxy.turkuamk.fi/science/article/pii/S0268003307002690#>

WHO/stakes. 2004. ICF- toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Jyväskylä. Gummerus kirjapaino Oy.

WHO. International Classification of Functioning, Disability and Health. Viitattu 3.9.2013 <http://www.who.int/classifications/icf/en/>

Zhang, S. & Li, L. The differential effects of foot sole sensory on plantar pressure distribution between balance and gait. Viitattu 20.12.2013.

<http://web.ebscohost.com.ezproxy.turkuamk.fi/ehost/detail?vid=4&sid=13379088-4135-411f-9085-d2c738eee6bc%40sessionmgr114&hid=120&bdata=JnNpdGU9ZWlhvc3QtbGl2ZQ%3d%3d#db=afh&AN=86419397>

9 LIITTEET

Liite 1.VAS-jana

Turun ammattikorkeakoulu
Opinnäytetyö
Rantala & Sarén

Vas-jana tunnon muutoksen arvioinnissa

Ohje testin suorittajalle:

"Alla näet janan, johon sinun pitää merkata poikkiviiva tuntemuksiasi parhaiten kuvaavaan kohtaan. Janan vasemmassa laidassa on tilanne, jossa et tunne jalkapohjiesi tunnon muuttuneen yhtään ja oikeassa laidassa on tilanne, jossa tunnet suurimman mahdollisen muutoksen jalkapohjiesi tunnossa."

Testaajalle:

Jokaisella testikerralla annetaan testattavalle uusi testilomake, jolloin testattava ei näe edellisen poikkiviivansa paikkaa.

Rastita Ennen neliallashoitoja Jälkeen neliallashoitosten
Nimi: _____
pvm: _____
Mittaaja: _____

TUNNEN JALKAPOHJANI HUONOSTI

TUNNEN JALKAPOHJANI
HYVIN

|-----|

Huomioita:

Liite 2. Suostumus osallistumisesta tutkimukseen

*Turun ammattikorkeakoulu/ fysioterapian koulutusohjelma/Maija Sarén & Kati Sil-
lanpää 4.7.2014. Galvaanisten neliiallashoitojen vaikutus MS-tautia sairastavan jalka-
pohjien tuntoaistiin ja tasapainoon*

Suostumus osallistumisesta tutkimukseen

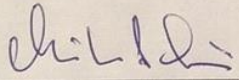
Minua on pyydetty osallistumaan opinnäytetyön tutkimukseen aiheesta: *Galvaanisten neli-
iallashoitojen vaikutus MS-tautia sairastavan jalkapohjien tuntoaistiin ja tasapainoon*. Olen saa-
nut tiedotteen tutkimukseen osallistumisesta, tutkimuksen kulusta ja siihen liittyvistä järjeste-
lyistä. Olen tietoinen siitä, että voin kieltäytyä tai keskeyttää tutkimukseen osallistumisen mil-
loin tahansa. Keskeyttäminen tai tutkimuksesta kieltäytyminen ei vaikuta kuntoutusjakson
aikaiseen terapiaan. Olen tietoinen siitä että tutkittavat arvotaan kahteen tutkimusryhmään,
joista toinen ryhmä saa galvaanisia neliiallashoitoja ja toinen ryhmä ei.

Olen tietoinen että testien tuloksia käytetään tutkimuksessa anonymisti ja tutkimusjulkaisus-
ta on mahdotonta tunnistaa yksittäistä tutkimukseen osallistunutta henkilöä. Tällä suostu-
muksella vahvistan osallistumiseni tutkimukseen ja hyväksyn sattumanvaraisen ryhmäjaon.

Tutkittavan allekirjoitus:

Päivämäärä:

Liite 3. Tutkimuslupa Eettinen toimikunta

VARSINAIS-SUOMEN SAIRAANHOITOPIIRI	EGENTLIGA FINLANDS SJUKVÄRDSDISTRIKT
Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymän eettinen toimikunta	Ilmoitus/ah
Eettisen toimikunnan sihteeri Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri Hallintokeskus/Tutkimustoimisto PL 52 20521 TURKU	10.6.2014
Käyntiosoite: Rakennus 11 A 2. krs. Kiinamylynkatu 4-8	
Puhelin + 358 (0)2 313 0047 Sähköposti: eettinen.toimikunta(at)tyks.fi	
Maija Sarén Kaislakatu 18 a 8 20780 Kaarina	
Viite: Tutkimuksen diaarinumero ETMK 36/1801/2014, eettisen toimikunnan lausunto 15.4.2014 § 113	
Asiakirjat puheenjohtajalle tarkastettavaksi ja hyväksyttäväksi tutkimuksesta (Opinäytetyö) "Galvaanisten neliallashoitosten vaikutus MS-tautia sairastavan jalkapohjien tuntoaistiin ja tasapainoon"	
Tutkimuksen yhteyshenkilö on lähettänyt eettisen toimikunnan sihteerin välityksellä puheenjohtajalle tarkastettavaksi ja hyväksyttäväksi alla mainitut asiakirjat, jotka on vastaanotettu 26.5.2014	
<ul style="list-style-type: none"> o Selvitys tutkimuksesta vastaavasta lääkäristä, allekirjoittaneet Maija Sarén ja Kati Rantala o Ote pöytäkirjasta 15.4.2014, § 113 	
sekä seuraavat asiakirjat, jotka ovat saapuneet 5.6.2014:	
<ul style="list-style-type: none"> o Laitteen käyttöohje "Galvaaninen nelikylypyamme", TYP GI-Z, WBS Automaattiohjaus 	
Edellä mainitut asiakirjat on hyväksytty. Tämä ilmoitus tulee liittää pöytäkirjanotteeseen, kokouspäivä 15.4.2014 § 113	
Hyväksymispäivä / allekirjoitus	
Turussa pvm. <u>16.6.2014</u>	
	
Mika Scheinin, eettisen toimikunnan puheenjohtaja Professori Turun yliopisto Farmakologia, lääkekehitys ja lääkehoito	
Jakelu	Maija Sarén
Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymä Hallintokeskus Kiinamylynkatu 4-8, PL 52, 20521 Turku PUH. (02) 313 0000, TELEKOPIO (02) 313 3613	Samkommunen för Egentliga Finlands sjukvårdsdistrikt Administrativa centralen Kinakvarngatan 4-8, PB 52, 20521 Åbo TFN (02) 313 0000, FAX (02) 313 3613

Liite 4. Bergin tasapainotesti

BERGIN TASAPAINOTESTI (v.2 / päivitetty 2004)
Seurantalomake

Nimi : _____ Sotu : _____

Diagnoosi : _____

Osio nro	TESTILIIKE (ks. erilliset pisteytysohjeet)	Pvm, aika, testaaja	Pvm, aika, testaaja	Pvm, aika, testaaja
1	Istumasta seisomaannousu			
2	Seisominen ilman tukea			
3	Istumisen ilman tukea			
4	Istuutuminen			
5	Siirtyminen			
6	Seisominen silmät kiinni (aika jos alle 10 sek)	(sek)	(sek)	(sek)
7	Seisominen jalat yhdessä (aika jos alle 1 min)	(sek)	(sek)	(sek)
8	Kurkotus eteen			
9	Esineen nosto lattialta			
10	Katsominen taakse			
11	Kääntyminen 360 astetta (aika oikean kautta) (aika vasemman kautta)	(sek) (sek)	(sek) (sek)	(sek) (sek)
12	Jalan nostaminen penkille (aika)	(sek)	(sek)	(sek)
13	Tandem seisominen (oikea takana, 4 pisteen aika) (vasen takana, 4 pisteen aika)	(sek) (sek)	(sek) (sek)	(sek) (sek)
14	Yhdellä jalalla seisominen (oikealla, aika) (vasemmalla, aika)	(sek) (sek)	(sek) (sek)	(sek) (sek)
YHTEENSÄ (pisteet 0 – 56)		/ 56	/ 56	/ 56

Tekijä: Jaana Paltamaa 2004.

BERGIN TASAPAINOTESTI (v.2 / päivitetty 2004)
Seurantalomake

Nimi : _____ Sotu : _____

Diagnoosi : _____

Osio nro	TESTILIIKE (ks. erilliset pisteytysohjeet)	Pvm, aika, testaaja	Pvm, aika, testaaja	Pvm, aika, testaaja
1	Istumasta seisomaannousu			
2	Seisominen ilman tukea			
3	Istumisen ilman tukea			
4	Istuutuminen			
5	Siirtyminen			
6	Seisominen silmät kiinni (aika jos alle 10 sek)	(sek)	(sek)	(sek)
7	Seisominen jalat yhdessä (aika jos alle 1 min)	(sek)	(sek)	(sek)
8	Kurkotus eteen			
9	Esineen nosto lattialta			
10	Katsominen taakse			
11	Kääntäminen 360 astetta (aika oikean kautta) (aika vasemman kautta)	(sek) (sek)	(sek) (sek)	(sek) (sek)
12	Jalan nostaminen penkille (aika)	(sek)	(sek)	(sek)
13	Tandem seisominen (oikea takana, 4 pisteen aika) (vasen takana, 4 pisteen aika)	(sek) (sek)	(sek) (sek)	(sek) (sek)
14	Yhdellä jalalla seisominen (oikealla, aika) (vasemmalla, aika)	(sek) (sek)	(sek) (sek)	(sek) (sek)
YHTEENSÄ (pisteet 0 – 56)		/ 56	/ 56	/ 56

Tekijä: Jaana Paltamaa 2004.

BERGIN TASAPAINOTESTI (v.2 / päivitetty 2004)

SUORITUSOHJEET

Ohjeen tekijä: Jaana Paltamaa 2004

TARKOITUS

THE BERG BALANCE SCALE - testi arvioi 14 erilaisen, jokapäiväisessä elämässä tarvittavan liikkeen avulla potilaiden kykyä ylläpitää tasapainoaan. Testin suorittaminen kestää 10–20 minuuttia.

VÄLINEISTÖ

Testi vaatii välineinä:

- pisteytysohjeet
- sekuntikellon
- viivoittimen
- kaksi selkänöjällistä tuolia (käsinojallinen ja käsinojaton) tai käsinojallinen tuoli ja hoitopöytä
- porrasaskelman (korkeus 20 cm)
- lattialta nostettava esine (ellei käytetä sekuntikelloa)

Mittausolosuhteet tulee vakioida niin, että ne pysyvät samoina testikerrasta toiseen.

SUORITUSOHJE

Bergin tasapainotesti suoritetaan ilman kenkiä liitteenä olevan vakioidun pisteysohjeen mukaisesti. Osiot tehdään pisteysohjeen mukaisessa järjestyksessä. Tutkittavalle annetaan sanallinen ohje kunkin osion yhteydessä ja tarvittaessa liike näytetään. Testaajan on varmistettava, että tutkittava on ymmärtänyt suoritusohjeet ja etenkin sen, että osiota ei saa harjoitella ja että ensimmäinen yritys pisteytetään. Tutkittava saa käyttää käsiä apuna tasapainon ylläpitämisessä, mutta hän ei saa ottaa tukea käsillään. Lisäksi jalkojen on pysyttävä paikallaan (esim. yhdellä jalalla seistessä tutkittava ei saa siirtää jalkateränsä ja ”hyppiä” yhdellä jalalla).

Ohje tutkittavalle: *”Testin tarkoituksena on mitata tasapainon hallintaa eri tilanteissa. Testiin kuuluu 14 osiota, jotka on valittu päivittäisessä elämässä olevien vaatimusten mukaan. Jokaiseen osioon saatte erikseen ohjeet. Pyrkikää suoriutumaan kustakin osiosta mahdollisimman itsenäisesti ilman tukea. Yrittäkää säilyttää tasapaino heti yrittäessänne, koska ensimmäinen yritys pisteytetään. Osioita ei saa harjoitella.”*

Pisteytysohje on päivitetty vuonna 2001 englanninkielisen version muutosten mukaan. Suomennoksessa olevat poikkeamat ja tarkennukset ovat suluissa kunkin osion ohjeen lopussa. Päivitysversiona 2004 on muokattu seurantalomaketta ja suoritusohjetta etenkin tulosten tulkinnan osalta lisäämällä uusien tutkimusten tuloksia. Pisteytysohje on 2001 päivitysversion mukainen.

KIRJAAMINEN

Testin suorittamisen aikana ympyröidään pisteytysohjeeseen tutkittavan kustakin osiosta saama pistemäärä ja merkitään muut pyydetyt tiedot. Osioiden 6, 7, 11, 12, 13 ja 14 kohdalla kirjataan myös suoritukseen kulunut aika sekunteina joko pisteytysohjeeseen tai suoraan seurantalomakkeeseen.

Tutkittavan eri osioista saamat pisteet (0–4) siirretään seurantalomakkeelle.

Kaikista osioista saadut pisteet lasketaan yhteen **maksimipistemäärän ollessa 56**.

PISTEYTYS

Kaikki liikkeet arvioidaan **pisteytysohjeiden mukaisesti** viisiluokkaisella asteikolla (0–4). Pisteet vähenevät sitä mukaan, jos vaadittu aika tai matka ei täyty, jos tutkittavan suoritus vaatii valvontaa tai jos tutkittava koskettaa ulkopuolista tukea tai saa tukea testaajalta.

Itsenäisyyden aste arvioidaan seuraavasti:

- itsenäinen suoritus = tutkittava suoriutuu täysin itsenäisesti
- valvottuna / varmistuksen turvin = testaajan on välttämätöntä olla tutkittavan lähellä turvallisuuden takaamiseksi (epävarma suoritus)
- avustus = testaaja tukee manuaalisesti (vaikka hetkellisestikin) tai tutkittava ottaa tukea esim. seinästä
- suullinen ohjaus = liikkeen aikana annettu lisäohjaus

0 pistettä tarkoittaa maksimaalista avustuksen tarvetta tai kykenemättömyyttä suoritua liikkeestä.

Pisteet 1, 2 ja 3 kuvaavat alentunutta suoritusta, jossa vaihtelua on itsenäisyyden asteen tai vaaditun ajan tai etäisyyden suhteen.

4 pistettä tarkoittaa täysin itsenäistä suoritusta ja/tai vaaditun ajan / etäisyyden saavuttamista.

Tutkittava saa alemman pistemäärän, jos suoritus ei kokonaisuudessaan täytä ylemmälle pisteelle asetettuja vaatimuksia.

HUOM! Ohjeessa osioissa 13 ja 14 poiketaan Bergin englanninkielisestä ohjeesta, jossa osiot tehdään vain kerran tutkittavan itse valitsemalla jalalla ja tämä ensimmäinen suoritus pisteytetään.

TULOSTEN TULKINTA

Testin liikkeet mittaavat seuraavia toiminnallisen tasapainon osa-alueita:

- tasapainon hallinta tukipinnan pienentyessä: liikkeet 2, 3, 7, 13 ja 14
- tasapainon hallinta asennosta toiseen siirryttäessä: liikkeet 1, 4, 5, 9 ja 11
- tasapainon hallinta painopisteen siirtyessä lähelle tukipinnan reunoja: eteenpäin liike 8 sekä sivulle liikkeet 10 ja 12
- tasapainon hallinta näkökyky poissuljettuna: liike 6

Kokonaispistemäärän perusteella tulokset voidaan luokitella kolmeen luokkaan huomioiden käytettävä apuväline (Berg ym. 1989):

- 0 – 20 = heikko (pyörätuoli)
- 21 – 40 = kohtalainen (avustettava / apuväline)
- 41 – 56 = hyvä (itsenäinen).

Kokonaispistemäärän perusteella voidaan myös arvioida kaatumisriskiä:

- jos pistemäärä on < 45 niin kaatumisen riski lisääntyy selvästi (samalla apuvälineen käytön todennäköisyys lisääntyy).

Alkuperäiset lomakkeet: K. Berg 1988 McGill University
K. Berg 2000

Alkuperäinen suomenos: Ahola Erja, Kokko Satu-Mari & Paltamaa Jaana 1992

Ahola E, Kokko S-M & Paltamaa J. Parkinsonin tautia sairastavien fyysisen toimintakyvyn arviointi: PLM-testi, kolme kliinistä testiä ja potilaiden subjektiivinen arvio. Fysioterapian pro gradu-tutkielma. Jyväskylän yliopisto. 1994. Keski-Suomen sairaanhoitopiirin kuntayhtymän julkaisu 45/1994.

Päivitetty versio 2001: Paltamaa Jaana (K. Berg 2000 henkilökohtaisen tiedonannon pohjalta)

Lähteitä:

1. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Gayton D. Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Phys Can* 1989; 41:304–311.
2. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Pub Health* 1992; suppl. 2:S7–11.
3. Berg K, Maki B, Williams JI, Holliday P, Wood-Dauphinee S. A comparison of clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil* 1992; 73:1073–1083.
4. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The Balance Scale: Reliability assessment for elderly residents and patients with acute stroke. *Scand J RehaMed* 1995; 27:27–36.
5. Wood-Dauphinee S, Berg K, Bravo G, Williams JI. The Balance Scale: Responding clinically meaningful chances. *Canadian Journal of Rehabilitation* 1997; 10:35–50.

Bergin tasapainotestin reliabiliteetista ja validiteetista löytyy yhteenveto kirjasta Finch 2002.

Liite 5. EDSS-luokitus

Kurtzke Expanded Disability Status Scale (EDSS)	
0	Normal neurological exam (all grade 0 in Functional Systems (FS); cerebral grade 1 acceptable).
1	No disability, minimal signs in one FS (i.e., one grade 1 excluding cerebral grade 1).
1.5	No disability, minimal signs in more than one FS (more than one grade 1 excluding cerebral grade 1).
2.0	Minimal disability in one FS (one FS grade 2, others 0 or 1).
2.5	Minimal disability in two FS (two FS grade 2, others 0 or 1).
3.0	Moderate disability in one FS (one FS grade 3, others 0 or 1), or mild disability in three or four FS (three-four FS grade 2, others 0 or 1).
3.5	Fully ambulatory but with moderate disability in one FS (one grade 3 and one or two FS grade 2) or two FS grade 3, others 0 or 1, or five FS grade 2, others 0 or 1.
4.0	Fully ambulatory without aid, self-sufficient, up and about some 12 hours a day despite relatively severe disability consisting of one FS grade 4 (others 0 or 1), or combinations of lesser grades exceeding limits of previous steps. Able to walk without aid or rest some 500 meters (0.3 miles).
4.5	Fully ambulatory without aid, up and about much of the day, able to work a full day, may otherwise have some limitation of full activity or require minimal assistance; characterized by relatively severe disability. (Usually consisting of one FS grade 4 (others 0 or 1) or combinations of lesser grades exceeding limits of previous steps. Able to walk without aid or rest for some 300 meters (975 ft.).)
5.0	Ambulatory without aid or rest for about 200 meters (650 ft.); disability severe enough to impair full daily activities (e.g., to work full day without special provisions). (Usual FS equivalents are one grade 5 alone (others 0 or 1); or combinations of lesser grades usually exceeding specifications for step 4.0.)
5.5	Ambulatory without aid or rest for about 100 meters (325 ft.); disability severe enough to impair full daily activities. (Usual FS equivalents are one grade 5 alone (others 0 or 1); or combinations of lesser grades usually exceeding specifications for step 4.0.)
6.0	Intermittent or constant unilateral assistance (cane, crutch, or brace) required to walk about 100 meters (325 ft.) with or without resting. (Usual FS equivalents are combinations with more than two FS grade 3+.)
6.5	Constant bilateral assistance (canes, crutches, or braces) required to walk about 20 meters (65 ft.). (Usual FS equivalents are combinations with more than two FS grade 3+.)
7.0	Unable to walk beyond about 5 meters (16 ft.) even with aid, essentially restricted to wheelchair, wheels self in standard wheelchair a full day and transfers alone; up and about in wheelchair some 12 hours a day. (Usual FS equivalents are combinations with more than one FS grade 4+; very rarely pyramidal grade 5 alone.)
7.5	Unable to take more than a few steps; restricted to wheelchair; may need aid in transfers, wheels self but cannot carry on in standard wheelchair a full day; may require motorized wheelchair. (Usual FS equivalents are combinations with more than one FS grade 4+.)
8.0	Essentially restricted to bed or chair or perambulated in wheelchair; but may be out of bed much of the day; retains many self-care functions; generally has effective use of arms. (Usual FS equivalents are combinations, generally grade 4+ in several systems.)
8.5	Essentially restricted to bed for much of the day; has some effective use of arm(s); retains some self-care functions. (Usual FS equivalents are combinations, generally grade 4+ in several systems.)
9.0	Helpless bed patient; can communicate and eat. (Usual FS equivalents are combinations, mostly grade 4.)
9.5	Totally helpless bed patient; unable to communicate or effectively eat/swallow. (Usual FS equivalents are combinations, almost all grade 4+.)
10	Death due to MS.

(http://www.va.gov/MS/Professionals/diagnosis/Kurtzke_EDSS.pdf)

Liite 6. Maskun neurologisen kuntoutuskeskuksen tutkimuslupahakemus

HAKIJA/ HAKIJAT YHDYSHENKI- LÖN NIMI OSOITE	NIMI/NIMET Rantala Kati _____ Sarén Maija _____ _____ Taina Vahtera _____ _____ PUH: 0405938234	OPISKELU- TAI TYÖPAIKKA Turun AMK _____ TUTKIMUS/SELVITYS X opinnäytetyö/AMK <input type="checkbox"/> pro gradu <input type="checkbox"/> lisenssiaatin tutkimus <input type="checkbox"/> väitöskirja <input type="checkbox"/> muu VIRKA/TOIMI (ei koske opiskelijoita) _____
TUTKIMUKSEN/ SELVITYKSEN TIIVISTETTY KUVAUS (mm. nimi, tarkoitus, tutkimuksen kulku, kerättävä tai käytettävä aineisto, aikataulu, raportointi)	Opinnäytetyön aihe: Galvaanisten neliiallashoitojen vaikutus MS-tautia sairastavan jalkapohjien tuntoaistiin ja tasapainoon. Aineistoa kerätään monofilamenttitestin avulla (jalkapohjan tuntoaistia mittaava) sekä Bergin tasapainotestin avulla. Lisäksi opinnäytetyöhön osallistuvat kuntoutujat ilmaiseksi kokemaansa tuntoaistin muutosta VAS-janan avulla kirjallisesti. Tavoitteena on saada yhteensä 20 MS-tautia sairastavaa kuntoutujaa osallistumaan opinnäytetyön tutkimusosuuteen. Puolet osallistujista kuuluu verrokkiryhmään, jolle ei kuntoutusjakson aikana anneta galvaanisia neliiallashoitoja. Muilta osin kaikki osallistujat testataan edellä mainituin testein. Tulosten analysoinnissa vertaillaan tutkimusjoukon ja verrokkiryhmän tuloksia toisiinsa, päämuuttujana tuntoaistin muutos jalkapohjassa.	
OHJAAJA(T) (muut kuin MNK:ssa työskentelevät)	<input type="checkbox"/> suunnitellun tutkimuksen kulku vastaa yllä kuvattua ____ / ____ _____ / _____ allekirjoitus/nimen selvennys	
SITOUMUS	Sitoudun noudattamaan kuntoutuskeskuksen sääntöjä ja ohjeita sekä vaitiolovelvollisuutta. ____ / ____ _____ hakijan allekirjoitus/nimen selvennys ____ / ____ _____ hakijan allekirjoitus/nimen selvennys Tutkimuksesta saa laittaa tiedotteen kuntoutuskeskuksen Internet-kotisivuille <input type="checkbox"/>	

LIITTEET	<input checked="" type="checkbox"/> mahdollinen tarkempi tutkimussuunnitelma <input checked="" type="checkbox"/> mahdollinen eettisen toimikunnan lupa <input type="checkbox"/> mahdollinen lääkelaitoksen lupa <input type="checkbox"/> muu _____
YHDYSHEN KILÖ TAI OHJAAJA MNK:SSA	Yhdys henkilön/ohjaajan nimi (hakija täyttää): Saija Järviö Puollan <input type="checkbox"/> en puolla <input type="checkbox"/> tutkimuslupaa (yhdys henkilö/ohjaaja täyttää). Perustelu: _____ _____ _____ Yhdys henkilö/ohjaaja __ / __ _____ _____ <div style="text-align: right;">allekirjoitus</div>
JOHTO- KOKOUKSE N PÄÄTÖS TUTKIMUS- LUVAN MYÖNTÄMI- SESTÄ (johtokokous täyttää)	<input type="checkbox"/> lupaa ei myönnetä perustelut: _____ _____ <input type="checkbox"/> lupaa myönnetään seuraavin lisäasiakirjoin: _____ <input type="checkbox"/> lupaa myönnetään ilman lisäasiakirjoja

	_____ / _____ _____ allekirjoitus/nimen selvennys
--	---

**KLIININEN TUTKIMUS, LÄÄKETIETEELLINEN TUTKIMUS,
 KLIININEN LÄÄKETUTKIMUS, LAITE- TAI TARVIKETUTKIMUS**
 – Mihin kategoriaan tutkimukseni kuuluu?

Lääketieteellisen tutkimuksen määritelmä	kyllä / ei
Puututaanko tutkimuksessa ihmisen (tai alkion tai sikiön) fyysiseen tai psyykkiseen koskemattomuuteen?	kyllä
Onko tutkimuksen tarkoituksena lisätä tietoa sairauden syistä, oireista, diagnostiikasta, hoidosta, ehkäisystä tai tautien olemuksesta yleensä? Liittyykö tutkimus sairauden tai terveyden hoitoon?	kyllä
-> Mikäli vastasit MOLEMPIIN kohtiin "kyllä", kyseessä on lääketieteellinen tutkimus	
Lisäksi, jos kyseessä on fysiologinen tutkimus, liittyykö se "tautien olemukseen yleensä"?	
-> Jos "kyllä", kyseessä on lääketieteellinen tutkimus	
Lisäksi, jos kyseessä on psykologinen tai liikuntatieteellinen tutkimus, sisältyykö tutkimukseen ns. kajoavia toimenpiteitä?	ei
-> Jos "kyllä", kyseessä on lääketieteellinen tutkimus	
Lisäksi, jos kyseessä on ravitsemustieteellinen tutkimus elintarvikkeella, pyritäänkö sillä vaikuttamaan terveyteen tai sairauksien riskiin tai oireisiin?	ei
-> Jos vastasit "kyllä", kyseessä on lääketieteellinen tutkimus	
Lisäksi, selvitetäänkö tutkimuksella lääkinnällisen tai terveydenhuollon laitteen tai tarvikkeen (instrumentti, laitteisto, väline, materiaali tai muu yksinään tai yhdistelmänä käytettävä laite tai tarvike sekä sen asianmukaiseen toimintaan tarvittava ohjelmisto) toimivuutta ja soveltuvuutta?	kyllä
Onko tutkimus ihmiseen kohdistuva kajoava tutkimus?	
-> Jos vastasit molempiin kohtiin "kyllä", kyseessä on lääketieteellinen tutkimus	

Lisäksi, jos kyseessä on haastattelututkimus, kerätäänkö siinä erityisen henkilökohtaisia tai arkaluonteisia terveydentietietoja?	ei
Onko tarkoituksena tutkia sairauksia tai niiden hoitoa? -> Jos vastasit molempiin kohtiin "kyllä", kyseessä on lääketieteellinen tutkimus	kyllä
Tehdäänkö tutkimus ihmiskudoksella? -> Jos "kyllä", tutkimus saattaa kuulua lääketieteellisen tutkimuksen piiriin. Ota tarvittaessa yhteyttä tutkimustoimistoon.	kyllä
Onko kysymyksessä yksittäisen potilaan hoitoa varten tehtävät potilaskohtaiset lääketieteelliset tutkimustoimenpiteet (riippumatta siitä perustuvatko ne vakiintuneeseen hoitokäytäntöön vai ei)? -> Jos vastasit "kyllä", kyseessä EI ole lääketieteellinen tutkimus	ei

Kliinisen lääketutkimuksen määritelmä	kyllä/ ei
Onko tutkimus ihmiseen kohdistuva interventiotutkimus (pyritään vaikuttamaan yksilön tai ryhmän terveyden tilaan tai käyttäytymiseen)?	kyllä
Selvitetäänkö tutkimuksella vaikutuksia ihmisessä sekä lääkkeen imeytymistä, jakautumista, aineenvaihduntaa tai erittymistä ihmisessä?	kyllä
<i>-> Jos vastasit molempiin kyllä, tutkimus täyttää kliinisen lääketutkimuksen määritelmän</i>	

Kliinisen tutkimuksen määritelmä	kyllä/ ei
Täyttääkö tutkimus lääketieteellisen tutkimuksen määritelmän?	kyllä
Onko kyseessä ei-kajoava ihmiseen kohdistuva diagnostinen, ennuste-, hoito-, kuntoutus- tai preventiotutkimus?	
<i>-> Jos vastasit molempiin kohtiin "kyllä", tutkimus täyttää kliinisen tutkimuksen määritelmän, mutta ei kuulu lain lääketieteellisestä tutkimuksesta piiriin. Ota yhteyttä Tutkimustoimistoon.</i>	

Tarkistuslistan perusteella tutkimukseni on x, tutkimukseni ei ole lääketieteellinen tutkimus.

→ Jos tutkimuksesi on lääketieteellinen tutkimus, se vaatii luvan Varsinais-Suomen eettiseltä toimikunnalta.

Teksti lainattu Turku Clinical Research Center – Checklist lomakkeelta, ks. Lisätietoja <http://www.turkucrc.fi/>