

Opinnäytetyö (AMK)

Fysioterapian koulutusohjelma

Syksy 2011

Jenny Liimatta, Mirjami Moisio & Outi Sätilä

# SAADAANKO JOBA CORE TRAINERILLA TOTEUTETULLA HARJOITTELLULLA AIKAAN MUUTOKSIA CP-VAMMAISEN NUOREN TASAPAINOON?



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Jenny Liimatta, Mirjami Moisio & Outi Sätilä

## SAADAANKO JOBA CORE TRAINERILLA TOTEUTETULLA HARJOITTELULLA AIKAAN MUUTOKSIA CP-VAMMAISEN NUOREN TASAPAINOON?

Opinnäytetyö oli tapaustutkimus, jossa oli sekä määrällisiä että laadullisia piirteitä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia tapahtuuko Joba Core Trainer-harjoittelulla muutoksia kahden CP-vammaisen nuoren tasapainossa modifioidulla Bergin tasapainotestillä sekä Balance Master-laitteella mitattuna. Tarkastelun kohteena oli erityisesti mahdollisten muutosten siirtyminen osallistumisen tasolle nuorten arjessa. Interventiojakso toteutettiin keväällä 2011 yhteistyössä turkulaisen Lasten ja nuorten terapia-asema Sateenkaaren kanssa.

Viiden viikon pituinen interventiojakso toteutettiin Sateenkaaressa, minkä aikana nuoret harjoittelivat ohjatusti laitteella kaksi kertaa viikossa. Nuorten tasapainoa testattiin ennen ja jälkeen interventiojakson. Jokaisella interventiokerralla havainnoitiin ja videoitiin nuorten pukeutumista ennen ja jälkeen toteutetun harjoittelun. Jakson päätyttyä nuoria haastateltiin heidän kokemuksistaan harjoittelun mahdollisista aikaansaamista muutoksista.

Interventiojakson jälkeen henkilön 1 Bergin tasapainotestin tulos huononi kahdella pisteellä. Balance Master-laitteella tehtyjen testien tulokset olivat vaihtelevia. Pukeutumiseen kulunut aika lyheni viidellä interventiokerralla kahdeksasta. Tutkittava koki interventiojakson vaikuttaneen positiivisesti hänen kykyynsä säilyttää tasapaino erilaisissa arkielämän tilanteissa, kuten portaissa kävelemisessä.

Henkilöllä 2 Bergin tasapainotestin tulos parani 12 pisteellä alkumittauksiin verrattuna. Balance Master-laitteella tehtyjen testien tulokset vaihtelivat. Pukeutumiseen kulunut aika piteni kaikilla paitsi viimeisellä interventiokerralla. Toisaalta jakson loppupuolella henkilön ei tarvinnut ottaa niin paljon tukea pukeutumisen aikana. Tutkittavan mielestä interventiojakso helpotti hänen liikkumistaan esimerkiksi väkijoukon keskellä. Hän koki harjoittelun vaikuttaneen positiivisesti tasapainoonsa ja haluaisi jatkossakin harjoitella laitteella.

Interventiojakson jälkeen oli havaittavissa muutoksia nuorten tasapainossa ja heidän subjektiivisessa arvioissaan omasta liikkumisestaan. Tämän tapaustutkimuksen perusteella ei voida yleistää tuloksia, vaan tarvittaisiin tarkempia tutkimuksia suuremmilla koeryhmillä.

Jenny Liimatta, Mirjami Moisio & Outi Sätilä

## DOES TRAINING WITH JOBA CORE TRAINER CAUSE ALTERATION IN BALANCE OF AN ADOLESCENT WITH CEREBRAL PALSY?

The purpose of this study was to examine if training with Joba Core Trainer caused changes in balance of two adolescents with Cerebral Palsy. Transferring the possible changes to the adolescents's everyday life was especially interesting. The study was executed during spring 2011 in collaboration with a therapy station of children and adolescents called Sateenkaari that is located in Turku.

This study was a case study with qualitative and quantitative methods. The intervention period was five weeks long and was executed at Sateenkaari. The study group included two adolescents who trained supervised with the device twice a week. The balance of the adolescents was tested before and after the intervention with Berg's Balance Scale modified for children (PBS) and the Balance Master-device. Before and after every workout with the device adolescents were filmed during dressing themselves. After the intervention period adolescents were interviewed about their experiences of the possible changes in balance.

After the intervention period the first subject got two points lower score in PBS. The results of the Balance Master varied. The time spent on dressing got better in five out of eight sessions. The person thought that the intervention period had positive effects on the ability to maintain balance in different situations in everyday life such as walking the stairs.

The second subject got 12 points better score in PBS after the intervention. The results of the Balance Master varied. The person spent more time on dressing in every other session but the last. On the other hand the person needed to take less support during dressing towards the end of the intervention. The person thought that the intervention period had made locomotion easier for example in the middle of a crowd. The person felt that the training had positive effects on balance and would like to train with the device in the future.

After the intervention period changes were noticed in the balance of the adolescents and their subjective estimation about their own locomotion. Based on this case study the results can not be generalized. More accurate studies are needed with more extensive samples.

**KEYWORDS:** Cerebral Palsy, Joba Core Trainer, Hippotherapy, Balance

# SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>RATSASTUSTERAPIA</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>JOBA CORE TRAINER</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>CEREBRAL PALSY</b>	<b>14</b>
4.1	Spastisuus	15
4.1.1	Hemiplegia spastica	15
4.1.2	Diplegia spastica	15
4.1.3	Tetraplegia spastica	16
4.2	Dyskinesia	16
4.2.1	Atetoosi	16
4.2.2	Dystonia tetraplegia	17
4.3	Ataksia	17
4.4	Sekamuotoinen CP	18
<b>5</b>	<b>TASAPAINO</b>	<b>19</b>
5.1	Asennonhallinta ja tasapaino	19
5.2	Staattinen ja dynaaminen tasapaino sekä tasapainostrategiat	20
<b>6</b>	<b>OPINNÄYTETYÖN TEHTÄVÄ JA TUTKIMUSONGELMAT</b>	<b>21</b>
<b>7</b>	<b>TUTKIMUSMENETELMÄ</b>	<b>22</b>
7.1	Aineistonkeruumenetelmät	23
7.1.1	Modifioitu Bergin testi lapsille	23
7.1.2	Balance Master	25
7.1.3	Havainnointi	28
7.1.4	Haastattelu menetelmänä	29
7.1.5	Opinnäytetyöhön liittyvät eettiset ratkaisut	30
7.1.6	Aineiston käsittely ja analysointi	30
<b>8</b>	<b>TUTKIMUSASETELMA</b>	<b>32</b>
8.1	Tutkimushenkilöt	32
8.2	Tutkimuksen kulku	32
<b>9</b>	<b>TULOKSET</b>	<b>34</b>
9.1	Tapaus 1	34

9.1.1	Bergin tasapainotesti	34
9.1.2	Pukeutumisen yhteenveto	35
9.1.3	Balance Master-testit	37
9.1.4	Haastattelu	39
9.2	Tapaus 2	40
9.2.1	Bergin tasapainotesti	41
9.2.2	Pukeutumisen yhteenveto	42
9.2.3	Balance Master-testit	43
9.2.4	Haastattelu	46
<b>10</b>	<b>YHTEENVETO</b>	<b>47</b>
<b>11</b>	<b>POHDINTA</b>	<b>49</b>
11.1	Tutkimusmenetelmien ja tutkimuksen toteutuksen arviointi	49
11.2	Jatkotutkimusehdotukset	52
	<b>LÄHTEET</b>	<b>53</b>

## LIITTEET

Liite 1. Haastattelu.

Liite 2. Bergin tasapainotesti lapsille (Pediatric Balance Scale).

## KUVAT

Kuva 1. Mukailtu versio ICF-kaaviosta (STAKES 2004, 18).

8

Kuva 2. Joba Core Trainer (Saga Spatech 2011).

12

## KUVIOT

Kuvio 1. Sukkien pukemiseen kulunut aika interventiokerroittain ennen ja jälkeen Joba Core Trainer-harjoittelun.

37

Kuvio 2. Housujen pukemiseen kulunut aika interventiokerroittain ennen ja jälkeen Joba Core Trainer-harjoittelun.

43

## TAULUKOT

Taulukko 1. Lapsille modifioidun Bergin testin ja Bergin tasapainotestin tehtävät suoritusjärjestyksittäin (Franjoine ym. 2003, 121-128. To-Mi versio 2.0).

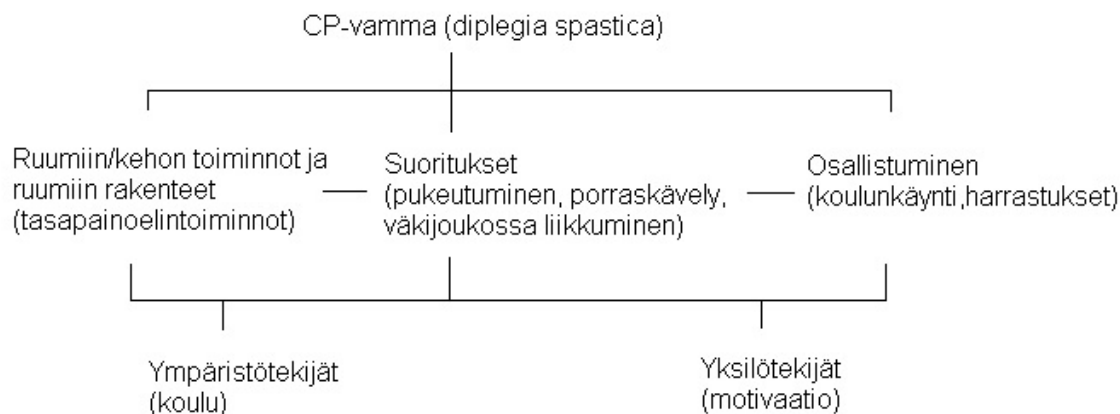
24

Taulukko 3. Sit to Stand.	37
Taulukko 4. Unilateral Stance.	38
Taulukko 5. The modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance.	39
Taulukko 6. Tandem Walk.	39
Taulukko 8. Sit to Stand.	44
Taulukko 9. Unilateral Stance.	44
Taulukko 10. The modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance.	45
Taulukko 11. Tandem Walk.	46

## 1 Johdanto

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia Joba Core Trainer-laitteella toteutetun harjoittelun mahdollisesti aikaansaamia muutoksia kahden CP-vammaisen nuoren tasapainossa lapsille modifioidulla Bergin testillä sekä Balance Master-laitteella mitattuna. Jens Gröblin kirjallisen tiedonannon mukaan Joba Core Trainer-ratsastussimulaattori on Panasonic Oy:n markkinoima kuntoilulaite, jonka tuottama liike mukailee hevosen käyntiä. Olemme erityisen kiinnostuneita tasapainon mahdollisen parantumisen näkymisestä osallistumisen tasolla, kuten nuorten toimimisessa koulussa tai harrastuksissa; tällä on mielestämme eniten merkitystä yksilön elämänlaatuun. (Kuva 1.)

Mikäli muutoksia tasapainossa tapahtuu ICF:n osa-alueista ruumiin/kehon toiminnoissa, siirtyykö vaikutus myös suoritusten ja sitä kautta osallistumisen tasolle? ICF (International Classification of Functioning, Disability and Health) on toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Sen avulla terveysalan ammattilaisilla on yhtenäinen, kansainvälinen sovittu kieli ja viitekehys toiminnallisen terveydentilan kuvaamiseen. Se nostaa esille keskeisen teeman sosiaali- ja terveys- sekä yhteiskuntapolitiikan kannalta siitä, kuinka väestö selviää kotona, työssä ja vapaa-ajalla. (STAKES 2004, saatesanat.) ICF-luokitus esittää terveyden osatekijät ruumiin/kehon, yksilön ja yhteisön näkökulmasta jakaen ne kahteen perusluetteloon. Näitä ovat ruumiin/kehon toiminnot ja ruumiin rakenteet sekä suoritukset ja osallistuminen. Osatekijät on vielä järjestelmällisesti ryhmitelty kuvaamaan toimintakykyä, toimintarajoitteita ja terveyttä henkilön lääketieteellisen terveydentilan yhteydessä. (STAKES 2004, 3.)



Kuva 1. Mukailtu versio ICF-kaaviosta (STAKES 2004,18).

Vammaispalvelulain mukaan henkilö määritellään vaikeavammaiseksi, kun hänellä on vammansa tai sairautensa johdosta erityisiä vaikeuksia suoriutua tavanomaisista elämän toiminnoista (Invaliidiliitto ry 2011). Kansaneläkelaitos myöntää erilaisia terapiamuotoja lääkinnällisenä kuntoutuksena vaikeasti vammaisille henkilöille Kelan kuntoutuslain pykälien 9 ja 10 mukaan. Kuntoutus perustuu aina julkisen terveydenhuollon laatimaan henkilökohtaiseen kuntoutussuunnitelmaan, jonka avulla arvioidaan terapian tarpeellisuus. Esimerkiksi nuori CP-vammaisen henkilö voi saada fysioterapiaa Kelan myöntämänä 60 kertaa vuodessa. Ratsastusterapia sisältyy asiakkaan saamaan fysio- tai toimintaterapiaan, ja on pois Kelan myöntämän terapian määrästä. (Kela 2007.)

Ratsastusterapia ei yleensä ole pitkään jatkuvaa, vaan se tukee fysio- tai toimintaterapian tavoitteita ja voi toimia motivoinnin keinona esimerkiksi tilanteessa, jossa kuntoutuja torjuu muut terapiamuodot. Ratsastusterapiaa voidaan myöntää osaksi fysio- tai toimintaterapiaa myös asento- ja tasapainoreaktioiden ollessa puutteellisia tai tonuksen ollessa poikkeava. Ratsastusterapian tuloksellisuus määrää terapian käyttöajan osana muita terapioiden, eikä myönnetty ratsastusterapia siis lisää kuntoutujan fysio- tai toimintaterapian kokonaismäärää. (Kela 2007.)

Joba Core Trainerilla toteutetun harjoittelun voisi mahdollisesti sisällyttää fysioterapiaan, jolloin se ei vähentäisi perinteisen fysioterapian määrää samalla



tavalla. Ratsastussimulaattorilla voivat harjoitella myös hevosille allergiset henkilöt, eikä laitteella harjoitellessa tarvitse jännittää eläimen mahdollista yllättävää käyttäytymistä. Suomessa ei ole ennen julkaistu tutkimuksia Joba Core Trainerin mahdollisista vaikutuksista CP-vammaisen nuoren tasapainoon ja siksi olisi hyvä saada lisää tutkittua tietoa aiheesta. Esimerkiksi yrittäjälle laitteen vaikutuksista julkaistu vähäinen tutkimustieto sekä korkea hinta ovat varmasti kynnyksymyksiä laitteen hankinnalle.

Olemme myös henkilökohtaisesti kiinnostuneita lasten ja nuorten fysioterapiasta. Mielestämme on tärkeää, että terapia säilyy lapselle mielenkiintoisena ja on monimuotoista sekä vaihtelevaa, sillä usein CP-vammaisen lapsen terapia jatkuu aina aikuisuuteen asti. Lapsen ollessa motivoitunut ja aktiivisesti mukana terapiassa on todennäköisempää, että harjoittelun vaikutukset siirtyvät myös arkielämään (Casady & Nichols-Larsen 2004, 171). Kenties Joba Core Trainerilla saataisiin tätä vaihtelevuutta fysioterapiaan? Opinnäytetyö toteutettiin yhteistyössä turkulaisen Lasten ja nuorten terapia-asema Sateenkaaren kanssa, joka tarjosi meille Joba Core Trainer-laitteen sekä tilat käyttöömmme interventiojakson ajaksi tutkimuksen toteutusta varten.

## 2 Ratsastusterapia

Ratsastusterapiassa laillistettu terveydenhuollon ammattilainen, kuten fysio- tai toimintaterapeutti hyödyntää hevosen liikkeitä terapian välineenä. Terapiassa keskitytään esimerkiksi kävelykyvyn parantamiseen sekä asennon, tasapainon ja liikkuvuuden lisäämiseen asiakkailta, joilla on neuromuskulaarisia häiriöitä, kuten CP-vamma. (Sterba 2007, 69.) Ratsastusterapiaa on käytetty spastista CP-vammaa sairastavien lasten kuntoutuksessa yli 25 vuotta (McGibbon ym. 2009, 966).

Ratsastusterapiassa käytetään hevosen liikkeitä lisäämään voimaa ja tasapainoa. Tavoitteena ei ole oppia tekemään jotakin paremmin hevosen selässä, vaan liikkumisen parantuminen harjoittelun ulkopuolella. Ratsastusterapiassa lapset ovat aktiivisesti mukana liikunnallisessa aktiviteetissa, joka voi olla yhtä aikaa terapeutista ja hauskaa. Mitä motivoituneempi lapsi on harjoitteluun, sitä todennäköisemmin terapialla saavutetaan myös haluttuja tuloksia. (Casady & Nichols-Larsen 2004, 165-171.)

Ratsastusterapiassa lapsi kokee hevosen toistuvat, rytmiset liikkeet ja alkaa ennakoita liikkeitä hevosen kävellessä. Lapsi oppii tuottamaan kompensatorisia liikkeitä jotka vähentävät hänen painopisteensä siirtymistä ja auttavat lasta pysymään liikkuvan hevosen selässä. Vaikuttamalla yhtä aikaa sensorikkaan, lihaksistoon, luustoon, limbiseen järjestelmään, tasapainoon sekä näköaistiin ratsastusterapia voi edistää muutosta ja hermoverkkojen uudelleen järjestäytymistä keskushermostossa. Näin ollen myös todennäköisyys, että mahdollinen oppiminen siirtyy myös muissa ympäristöissä käytettäviin liikemalleihin kasvaa. (Casady & Nichols-Larsen 2004, 166.)

Terapiassa lapset oppivat korjaamaan asentoaan pienentääkseen hevosen aiheuttamaa asennon huojuntaa sekä ylläpitääkseen asentonsa ja pysyäkseen keskilinjassa. Asennon korjaamiseksi tehdyt liikkeet ilmenevät vasteena yllättäville ulkoisille häiriöille. Hevosen kolmiulotteinen rytmisen liikehdintä tasaisessa käynnissä on toistuvaa, ulkoista häiriötä jonka vaikutuksesta

ratsastaja saa noin 100 ärsykettä minuutissa, joihin vastatakseen ratsastaja joutuu ennakoimaan asennonhallintaansa. (Casady & Nichols-Larsen 2004, 171.)

Spastista diplegiaa sairastavan nuoren ratsastusterapian tavoitteena voi olla esimerkiksi vartalon hallinnan ja symmetrian parantuminen. Ratsastusterapialla voidaan ylläpitää raajojen nivelten liikelaajuuksia sekä vähentää lantion ja lonkan alueen lihasten hypertoniaa. Ratsastusterapiassa nuori saa sensomotorisen kokemuksen lantion liikkeestä normaalin kävelyn aikana hevosen käyntiliikkeen kautta. (Pulli 2011, 267-268.)

Casady ja Nichols-Larsenin tekemässä tutkimuksessa tarkasteltiin ratsastusterapian vaikutusta kymmeneen CP-vammaiseen lapseen, jotka eivät aiemmin olleet saaneet ratsastusterapiaa. Koko tutkimus kesti 30 viikkoa. Lapset testattiin kahdesti ennen ja kahdesti jälkeen 10 viikkoa kestäneen interventiojakson Gross Motor Function Measure ja Pediatric Evaluation of Disability Inventory –mittareilla. GMFM on herkkä karkeamotoristen suoristusten muutoksille ja PEDI:ssä tarkastellaan toiminnallista suoriutumista kotona ja ympäristössä kolmesta eri näkökulmasta; toiminnalliset taidot, liikkuvuus sekä sosiaaliset toiminnot.

Ratsastusterapiaa oli kerran viikossa 10 viikon ajan. Jokainen lapsi sai viikossa noin 45 minuuttia ratsastusterapiaa, josta noin 20-30 minuuttia oli varsinaista ratsastusta. Hevosen kävellessä lapsia kehoitettiin säilyttämään hyvä ryhti ja istumaan hevosen selässä mahdollisimman vähällä avustuksella.

Interventiojakson jälkeen lapset testattiin viikon kuluttua jakson loppumisesta sekä 10 viikon kuluttua. Tilastollisesti merkitseviä muutoksia oli havaittavissa PEDI:n ja GMFM:n kokonaispistemäärissä, PEDI:n sosiaalisissa pisteissä sekä GMFM:n osassa, jossa tarkasteltiin ryömimistä ja polvistumista.

### 3 Joba Core Trainer

Jens Grüblin kirjallisen tiedonannon mukaan ensimmäinen prototyyppi laitteesta julkaistiin Japanissa jo 1990-luvulla. Aluksi ”hevosrobotia” muistuttava, hevosen käyntiä matkiva laite oli liian suuri ja kallis yksityiseen käyttöön, mutta parannusten ja koon pienentymisen myötä laite lanseerattiin yksityiskäyttöön Japanissa vuonna 2000. Euroopan markkinoille se saapui vuosia kestäneen tuotekehittelyn jälkeen vuonna 2007.

Joba Core Trainerin (kuva 1) kahdeksikonmuotoisen liikkeen vaikutuksesta henkilön painopiste siirtyy pois keskilinjasta. Laitteen tuottamat liikkeet eteen, taakse ja sivuille pakottavat henkilön korjaamaan asentoaan säilyttääkseen tasapainonsa. Nämä kompensatoriset liikkeet jotka pakottavat lihakset vuoroin jännittymään ja rentoutumaan vahvistavat vatsa-, selkä-, ja reisilihaksia.



Kuva 2. Joba Core Trainer (Saga Spatech 2011).

Laitteessa on kolme erilaista valmista ohjelmaa, joiden lisäksi laitteeseen voi asettaa säädöt itse (kallistuskulma, nopeus ja ohjelman pituus).

”Waist program”:ssa istuin liikkuu horisontaalitason kautta laitteen maksimaaliseen taaksekallistukseen ja eteenkallistukseen. Ohjelman aikana istuin on suurimmaksi osaksi kallistettuna eteen. ”Hips program”:ssa istuin liikkuu horisontaalitason kautta maksimaaliseen eteen- ja taaksekallistukseen. Istuin on suurimmaksi osaksi ohjelmaa kallistuneena taaksepäin. ”Workout program”:ssa istuin liikkuu horisontaalitasossa sivulta sivulle.

Laitteen käyttöalueita valmistajan mukaan ovat tasapainon ja koordinaation parantuminen sekä asennon parantuminen. Laitteen käyttämä ”Counter balance technology” pakottaa henkilön käyttämään reisi-, selkä-, vatsa-, sekä muita keskivartalon lihaksiaan painopisteen siirtyessä jatkuvasti tukipinnan ulkopuolelle.

Laitteella harjoittelu aktivoi keskivartalon syviä lihaksia, jotka suojaavat selkärankaa liikkeessä. Harjoittelu auttaa palauttamaan näiden lihaksien toimintaa sekä estämään vaurioita. Keskivartalon lihasten harjoittelu laitteen avulla voi auttaa parantamaan asentoa sekä lisäämään liikkuvuutta lonkkanivelissä.

Laitteen maahantuojalta saadussa tutkimuksessa tutkittiin laitteen vaikutuksia 11 koehenkilön lihasvoimaan ja tasapainoon. Ennen interventiota tutkittavilta mitattiin aerobista kuntoa polkupyöräergometrillä, kehon koostumusta, tasapainoa, lihasvoimaa isokineettisellä dynamometrillä, liikkuvuutta goniometrillä sekä keskivartalon lihasvoimaa. (Wolkodoff, 1.)

Ensimmäisellä viikolla tutkittavat harjoittelivat kolme kertaa 15 minuuttia valvottuina, sekä kaksi jäljelle jäävää harjoituskertaa kotona itsenäisesti. Toisesta viikosta kahdeksanteen viikkoon tutkittavat harjoittelivat kerran viikossa valvotusti ja neljä kertaa viikossa itsenäisesti. Harjoitusohjelma vaikeutui intervention aikana. Viidennen viikon kohdalla lisättiin ylävartalon harjoitukset 0,9 kilogramman painoisella pallolla ohjelmaan. Harjoitusohjelmaa muokattiin osallistujien taitojen mukaan. Kahdeksan viikon harjoittelun jälkeen testattavien vatsalihasten voima kasvoi 38%, selkälihasten voima 29% ja tasapaino 20%. (Wolkodoff, 1.)

## 4 Cerebral Palsy

Cerebral Palsy (CP) oireyhtymä tarkoittaa sikiöaikana tai varhaislapsuudessa (alle kaksivuotiaana) tapahtuneen aivovaurion aiheuttamaa kyvyttömyyttä säilyttää normaalia asentoa ja suorittaa normaaleja liikkeitä. Aivovaurio itsessään ei etene tai parane, mutta sen aiheuttama oirekuva muuttuu jatkuvasti. CP-vammaisen edellytykset liikkua itsenäisesti voivat ikääntyessä joko huonontua tai parantua, mutta harvoin tilanne pysyy samanlaisena. (Herrgård ym. 2004, 161.) Poikkeava lihastonius, tahdosta riippumattomat liikkeet, epänormaalit refleksit sekä muut CP-vammalle ominaiset piirteet vaikeuttavat tasapainon säilyttämistä ja siten tarkoituksenmukaista liikkumista. (Mälkiä & Rintala 2002, 40-43.)

CP-vammaisilla esiintyy usein liikuntavamman lisäksi myös muita keskushermostohäiriöistä johtuvia oireita, kuten näköongelmia, hahmotusvaikeuksia, kommunikaatiovaikeuksia sekä kognitiivisen suoriutumisen epätasaisuutta. Myös epilepsia on tavallinen liitännäisoire CP-vammaisilla. (Herrgård ym. 2004, 161.) CP-vammaa sairastavat lapset joilla ei kognitiivisessa suoriutumisessa ole muuten vaikeuksia, voivat kuitenkin kärsiä oppimisvaikeuksista tai keskittymisvaikeuksista (Miller & Bachrach 2006, 56). Opinnäytetyön tutkimushenkilöillä tällaisia vakavia liitännäisoireita ei ollut eikä heillä ollut havaittavissa kognitiivisen tason ongelmia.

Hyvin harvoin CP:n syntyyn riittää yksittäinen tekijä. Sikiötä onkin usein kohdannut keskushermoston normaalia kehitystä ja toimintaa haittaava tapahtumasarja, kuten istukkainsuffisienssi tai pitkittynyt synnytys. Vaurioitumisriski suurenee huomattavasti, jos kyseessä on vielä kehittyvä keskushermosto tai jos sikiö joutuu toistuviin stressitilanteisiin, kuten silloin kun istukka ei toimi normaalisti. CP-vamma voi esiintyä eri muodoissa. Se jaotellaan kliinisellä tutkimuksella todettavan epänormaalin lihasjänteiden ja – toiminnan laadun, oireiden sijainnin ja vaikeusasteen mukaan spastisiin, dyskineettisiin ja

ataktisiin muotoihin sekä sekamuotoiseen CP-vammaan. (Herrgård ym. 2004, 162.) Opinnäytetyöhön osallistuneiden tutkimushenkilöiden CP-diagnoosi jaotellaan spastisiin muotoihin.

#### 4.1 Spastisuus

Aluksi alentunut tonus voi myöhemmin kehittyä spastisuudeksi (Miller & Bachrach 2006, 5). Yleisin CP-vammaa sairastavan henkilön liikehäiriön tyyppi on spastisuus. Se on motorisen toiminnan häiriö, joka johtuu ylemmän motoneuronin vaurioitumisesta. Tällöin lihaksen venytysheijaste on yliaktiivinen, joka johtaa lihaksen poikkeavaan supistumiseen. (Herrgård ym. 2004, 163.) Spastisuus ilmenee muun muassa jäykkyytenä, vapinana sekä dystoniana. Tyypillisiä kliinisiä merkkejä ovat muun muassa linkkuveitsi-ilmiö ja klonus. (Carr & Shepherd 2010, 200.)

##### 4.1.1 Hemiplegia spastica

Spastisiin muotoihin kuuluu hemiplegia spastica, jossa potilaalla on oireita vain kehon toisella puolella. Oireet voivat olla myös ylä- tai alaraajapainotteisia. Hemiplegia spasticaa ilmenee n.30 %:lla CP-vammaisista lapsista. (Herrgård ym. 2004, 163.)

Yleensä hemiplegia spasticaa sairastavan lapsen merkittävimmät ongelmat johtuvat spastisuudesta sekä joidenkin lihasten liiallisesta kasvusta. Poikkeuksellinen kasvu aiheuttaa lihasten lyhenemää ja nivelten jäykkyyttä, joten kun lapsi kasvaa hänen tiettyjen nivelensä liikelaajuus pienenee. (Miller & Bachrach 2006, 123.)

##### 4.1.2 Diplegia spastica

Spastisiin muotoihin kuuluu myös diplegia spastica, jossa alaraajojen tahdonalainen motoriikka on häiriintynyt enemmän kuin yläraajojen. Spastisuutta ilmenee kummassakin alaraajassa. Diplegia spastican motorinen vamma-aste vaihtelee itsenäisesti kävelevistä sähköpyörätuolilla liikkuviin. Spastisiin muotoihin luetaan myös tetraplegia spastica, jossa yläraajojen

tahdonalainen motoriikka on vähintään yhtä vaikeasti häiriintynyt kuin alaraajojen. Diplegia spasticaa ilmenee n.35%:lla CP-vammaisista. (Herrgård ym. 2004, 162-163.)

#### 4.1.3 Tetraplegia spastica

Tetraplegia spasticaan kuuluu useamman kehityksen osa-alueen vaikeudet. Tetraplegia spasticassa yläraajojen tahdonalaiset liikkeet ovat vähintään yhtä vaikeasti vammautuneet kuin alaraajojen. Lisäksi heillä ilmenee älyllistä kehitysvammaisuutta, kommunikaatiovaikeuksia, oppimisvaikeuksia, syömisongelmia sekä näön käytön ongelmia ja epilepsiaa. Tetraplegiaa esiintyy täysiaikaisena ja ennenaikaisena syntyneillä ja etiologisia tekijöitä on useita. Tetraplegia spasticaa on n.10 %:lla CP-vammaisista. (Herrgård ym. 2004, 163.)

#### 4.2 Dyskinesia

CP- vammaa esiintyy myös dyskineettisinä muotoina, joihin kuuluvat atetoosi ja dystonia tetraplegia. Atetoosin osuus CP-diagnooseista on vain noin 5% ja dystonisen tetraplegian osuus CP-diagnooseista on 10-15%. Voidaan puhua myös sekamuotoisesta CP-oireyhtymästä, kun lapsella voidaan havaita eri komponentteja eri liikehäiriöistä. (Herrgård ym. 2004, 163-165.)

##### 4.2.1 Atetoosi

Atetoosi on tila, jossa henkilö ei kykene stabiloimaan kehoaan vaan hänellä on jatkuvasti pientä tai suurta lihasliikettä, jotka usein kuvataan matomaisiksi. Liikkeet ovat tarkimmin nähtävissä kasvoissa ja kämmenissä, sillä ne ovat tarkimmin hermottuneita alueita. (Herrgård ym. 2004, 163.)

Atetootikon lihasjännitys on levossa hypotoninen, mutta aktivoitumisen myötä tonus vaihtelee hypotonian ja hypertonian välillä. Vaikeinta atetootikolle on usein yläraajojen hallinta. Myös pään ja pystyasennossa liikkumisen hallinta ovat puutteellisia ja liikkeet ovat usein alkeellisia, hypotonisia ja heikosti koordinoituja. Atetootikolla esiintyy myös vaikeuksia koordinoida hengitystä ja puhetta, jolloin puhetta voi olla vaikea ymmärtää. (Herrgård ym. 2004,164.)



Spastisuus viittaa lihaksen kyvyttömyyteen rentoutua, kun atetoosi viittaa kyvyttömyyteen kontrolloida lihasten liikkeitä (Miller & Bachrach 2006, 5). Yleisin tunnettu atetoosin syntymisen taustatekijä on vaikea asfyksia, sekä bilirubiinin kertyminen aivotumakkeisiin joka johtuu pitkittyneestä vastasyntyneen keltaisuudesta (Herrgård ym. 2004, 164).

#### 4.2.2 Dystonia tetraplegia

Dystonia tetraplegian suomenkielinen termi on tonusvaihtaja, sillä siinä esiintyy äkillisiä ja hitaita tonusvaihteluita hypotonian ja hypertonian välillä (Herrgård ym. 2004, 164). Carr & Shepherd kuvaa dystoniaa jonkun kehon osan pysyväksi virheasennoksi tai vaikeasti häiriintyneeksi liikemalliksi (1998, 196). Vaihtelevat tooniset spasmit häiritsevät aina tahdonalaista motoriikkaa ja voivat olla myös kivuliaita. Tooniset spasmit riippuvat usein pään asennosta ja ohjaavat liikemalleja joiden mukaan lapsi toimii. Dystonikoille tärkeitä ovat usein vaihtoehtoiset kommunikaatiomuodot, sillä dystoniaan liittyy aina hengityksen ja puheentuoton koordinaatiovaikeuksia. (Herrgård ym. 2004, 164.)

Merkittävin tekijä symmetrisen asennon säilyttämisen ja käden ja silmän yhteistyön vaikeuttajana on asymmetrisen toonisen niskaheijasteen säilyminen. Dystonia aiheuttaa aina vaikean liikuntavamman. Merkittävin tekijä dystonian syntyyn on synnytyksen aikainen tai -jälkeinen hapenpuute täysiaikaisena syntyvillä lapsilla. (Herrgård ym. 2004, 164.)

#### 4.3 Ataksia

Motorisen koordinaation häiriötä jossa lihasryhmien yhteistoiminta on häiriintynyt, kutsutaan ataksiaksi. Ulospäin liikkeet näyttävät kulmikkailta ja äkkinäisiltä. Tällainen liikkuminen vaikeuttaa staattista asennon hallintaa sekä liikkeen kohdistamista. Sulava liikkuminen, nopea reagointi ympäristön vaatimukseen ja hienomotoriset toiminnot ovat ataktikolle vaikeita. Lapsella, joka sairastaa ataksiaa on usein intentio- eli ryhdyntävapinaa, koordinaatiotesteissä ilmenevää epätarkkuutta, nystagmista eli silmävärvettä, viivaa pitkin kävelyn

vaikeutta sekä kyvyttömyyttä seistä paikoillaan. Lapset voivat olla kaatumisen pelon vuoksi epävarmoja liikkumaan. (Herrgård ym. 2004, 164-165.)

Ensioireena ilmenee usein lihashypotonia ja itse ataksia tulee esiin vasta kun lapsi on leikki-iässä. Lapsi voi oppia hallitsemaan ataksiansa kuntoutuksen myötä, jolloin se ei rajoita hänen aikuiselämänsä niin merkittävästi. Ataksia voi myös lisääntyä iän myötä. Tämä riippuu ataksian etiologiasta joka usein jää tuntemattomaksi. Tunnetuista tekijöistä tärkeimpiä kuitenkin ovat hydrokefalia, aivotulehduksen jälkitila ja pikkuaivojen malformaatio eli epämuodostuma. CP-diagnooseista noin 5% on ataksiaa. (Herrgård ym. 2004, 164-165.)

#### 4.4 Sekamuotoinen CP

Sekamuotoisesta CP-vammasta puhutaan silloin, kun lapsella ilmenee useita eri liikehäiriöiden komponentteja (Herrgård ym. 2004, 165). Tämän tutkimuksen tutkimushenkilöillä oli diagnoosina diplegia spastica, mutta vuosien varrella diagnoosina on ollut myös sekamuotoinen CP-vamma.

## 5 Tasapaino

### 5.1 Asennonhallinta ja tasapaino

Kyky kontrolloida kehon asentoa on olennaista kaikessa mitä teemme, sillä kaikki tehtävät vaativat asennonhallintaa. Asennonhallinnan vaatimukset muuttuvat ympäristön ja tehtävän mukaan, jonka vuoksi ihmisen pitää jatkuvasti sopeutua muuttuviin olosuhteisiin. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 158-159.)

Asennonhallinnan tavoitteena on ylläpitää kehon ja pään vakaa vertikaalinen eli pystysuora asento painovoimaa vastaan. Asennonhallinta on siten myös tasapainon säilyttämistä. (Cech & Martin 2002, 367.) Shumway-Cook ja Woollacott määrittelevät tasapainon kyvyksi hallita kehon massan keskipistettä eli painopistettä suhteessa tukipintaan, joka muodostuu niistä kehon alueista jotka ovat kontaktissa alustaan (2007, 158). Kun tämä onnistuu, pohja ihmisen perusliikkukselle kuten istumiselle, kurottamiselle, seisomiselle ja kävelylle on olemassa (Cech & Martin 2002, 367).

Nykykäsityksen mukaan tasapaino on taito, jonka ihmisen hermojärjestelmä oppii eri aistikanavista saadun tiedon avulla. Näihin aistijärjestelmiin kuuluu näköaisti, somatosensorinen järjestelmä sekä vestibulaarijärjestelmä. (Karppi, Mansikkamäki & Talvitie 2006, 229-230.) Näköaisti auttaa hahmottamaan liikkeen suhteessa ympäristöön. Somatosensorinen järjestelmä antaa palautetta tuntoaistimuksina alustasta alaraajojen kautta. Nämä kaksi aistijärjestelmää auttavat tulkitsemaan ympäristöä. Vestibulaarijärjestelmä antaa tietoa pään asennosta ja yhdessä somatosensorisen järjestelmän kanssa antaa tietoa siitä, liikkuuko koko keho vai onko kyseessä vain pään liike. (Huber & Wells 2006, 130.) Aistitiedon lisäksi ihmisen täytyy pystyä aktivoimaan lihakset ja hänellä täytyy olla riittävä lihasvoima sekä kyky käyttää motorisia ja sensorisia järjestelmiä sopeutuakseen tehtävän ja ympäristön muutoksiin (Karppi, Mansikkamäki & Talvitie 2006, 230).

Kyky pitää tasapainoa yllä istuessa, seistessä tai kävellessä on itsessään toiminnallista, mutta myös perusta muille toiminnallisille tehtäville. Siten huonolla tasapainolla on laajat vaikutukset ihmisen elämään, osallistumiseen ja toiminnallisista tehtävistä kuten kävelystä tai päivittäisistä toiminnoista suoriutumiseen. (Huber & Wells 2006, 128.)

## 5.2 Staattinen ja dynaaminen tasapaino sekä tasapainostrategiat

Tasapaino voidaan jakaa staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Staattisella tasapainolla tarkoitetaan kykyä säilyttää asento. Dynaaminen tasapaino määritellään kyvyksi liikkua asennosta toiseen. Myös staattisen asennon säilyttäminen vaatii jatkuvasti aktiivista asennon säätelyä. (Huber & Wells 2006, 128.)

Tavallisimmat tasapainon säilyttämisen strategiat ovat nilkka- ja lonkkastrategia sekä askelstrategia. Nilkka- ja lonkkastrategian avulla ihminen pyrkii kontrolloimaan kehon painopistettä nilkka- tai lonkkanivelestä lähtevällä liikkeellä. Nilkkastrategiaa käytetään yleensä silloin kun alusta on kiinteä ja tasapainon säilyttäminen vaatii vain pieniä korjausliikkeitä. Lonkkastrategiaa käytetään vaativammissa tilanteissa, joissa tasapainon säilyttäminen vaatii nopeaa korjausta. Askelstrategiaa käytetään silloin kun nilkka-tai lonkkastrategian käyttö ei auta palauttamaan tasapainoa. Näin tapahtuu painopisteen siirtyessä tukipinnan ulkopuolelle, jolloin tukiaskeleen ottaminen on välttämätöntä. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 167-168.)

## 6 Opinnäytetyön tehtävä ja tutkimusongelmat

Tässä opinnäytetyössä pyrimme selvittämään onko Joba Core Trainerilla toteutetun harjoittelun jälkeen havaittavissa muutoksia CP-vammaisten nuorten (diplegia spastica) tasapainossa. Joba Core Trainerin aikaansaamia muutoksia CP-vammaisten nuorten tasapainossa ei ole ennen tutkittu Suomessa. Olemme kiinnostuneet tuolin käyttömahdollisuuksista fysioterapiassa ja erityisesti sen soveltuvuudesta CP-vammaisten lasten ja nuorten kuntoutukseen. Tutkimus on tapaustutkimus, jossa on sekä määrällisiä että laadullisia piirteitä. Tutkimuksen avulla pyrimme keräämään tietoa Joba Core Trainerilla toteutetun harjoittelun siirtovaikutuksesta nuorten arjessa suoriutumiseen.

### Tutkimusongelmat

1. Saadaanko Joba Core Trainerilla toteutetulla harjoittelulla aikaan muutoksia CP-vammaisen nuoren tasapainoon?
2. Saadaanko Joba Core Trainerilla toteutetulla harjoittelulla aikaan muutoksia CP-vammaisen nuoren itsenäiseen suoriutumiseen pukeutumisesta?
3. Saadaanko Joba Core Trainerilla toteutetulla harjoittelulla aikaan muutoksia CP-vammaisen nuoren osallistumiseen arjessa?

## 7 Tutkimusmenetelmä

Koehenkilöiden valinta tutkimusta varten voidaan suorittaa joko satunnaisesti tai ei-satunnaisesti. Satunnaisotanta lisää tutkimuksen luotettavuutta. Tutkijan valitessa koehenkilöt kiinnostuksensa tai tutkimusjoukon helpon saatavuuden vuoksi on kyse ei-satunnaisesta otannasta. Laadullisessa tutkimuksessa voi olla hyödyllistä valita koehenkilöt tutkimuksen kannalta kiinnostavista henkilöistä, eli käyttää ei-satunnaista otantaa. (Metsämuuronen 2005, 53.)

Tämä tutkimus oli tapaustutkimus, jossa oli sekä määrällisiä että laadullisia piirteitä. Toimeksiantaja valitsi ja hankki koehenkilöt tutkimusta varten omista asiakkaistaan, eli kyse oli ei-satunnaisesta otoksesta. Tutkimuksessa tarkasteltiin Joba Core Trainerin mahdollisia aikaansaamia muutoksia kahden CP-vammaisen nuoren tasapainoon. Laadullisessa tutkimuksessa keskitytään usein pieneen määrään tapauksia ja pyritään analysoimaan niitä mahdollisimman perusteellisesti. Tärkeintä ei ole aineiston määrä vaan sen laatu. (Eskola & Suoranta 1999, 18.) Tapaustutkimukselle on ominaista pyrkiä selvittämään jotakin, mikä ei entuudestaan ole tiedossa mutta vaatii lisävalaisua (Bamberg, Jokinen & Laine 2007, 10).

Laadullisessa tutkimuksessa pyritään kuvaamaan jotakin tapahtumaa, ymmärtämään tiettyä toimintaa tai antamaan teoreettisesti mielekäs tulkinta jostakin ilmiöstä, jolloin ei pyritä tilastollisiin yleistyksiin (Eskola & Suoranta 1999, 61). Ominaista laadulliselle tutkimukselle on usein intensiivinen tutkimuskenttään perehtyminen esimerkiksi osallistuvan havainnoinnin avulla sekä kohderyhmälle ominaisen ajattelutavan tavoittelu ”sisältä päin”, tutkittavien näkökulmasta. Tutkijaa kiinnostaa yksilöllinen merkityksenanto jota eri henkilöt antavat tutkittaville ilmiöille. (Kiviniemi 2007, 76.) Hypoteesittomuus tarkoittaa sitä, että tutkijalla ei ole tutkimuksen tuloksista ennako-olettamuksia (Eskola & Suoranta 1999, 19).

## 7.1 Aineistonkeruumenetelmät

### 7.1.1 Modifioitu Bergin testi lapsille

Tasapaino on merkittävä osa karkeamotorisia taitoja, joita tarvitaan jokapäiväisessä elämässä. CP-vammaisten lasten fysioterapiassa toiminnallinen tasapainon harjoittelu on usein terapeuttisen harjoittelun pääosassa. Siksi myös tarve reliaabelille ja validille toiminnallisen tasapainon mittarille CP-vammaisten lasten kuntoutuksessa on suuri. Useissa tasapainon mittareissa tehtävät on suunniteltu normaalin motorisen kehityksen mukaan, joten lapset joilla motorisia ongelmia on pystyvät suorittamaan vain muutaman osan testistä. Jotkut testit taas keskittyvät enemmän rajoitteen kuin itse toiminnon mittaamiseen tai niiden suorittaminen vaatii laboratorio-olosuhteita. (Kembhavi ym. 2002, 93.)

Bergin tasapainotesti on kanadalaisen fysioterapeutin Kathy Bergin kehittämä. Testin on tutkittu olevan hyvin toistettavissa ja luotettavuus testaaajien välillä on hyvä. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 263.) Kyseessä on toiminnallinen testi, joka on alun perin suunniteltu mittamaan ikääntyneiden ja neurologisesti sairaiden henkilöiden tasapainoa. Testin suorittaminen on nopeaa ja helppoa eikä siihen tarvita erityisiä välineitä. Koska testissä keskitytään toimintakykyyn, se sopii käytettäväksi myös testattaessa lapsia. (Kembhavi ym. 2002, 93.) Testi valittiin opinnäytetyön toiseksi tasapainon mittariksi, koska tutkittavat olivat alle 16-vuotiaita tutkimuksen toteutushetkellä.

Lapsille modifioitu Bergin testi on kehitetty mittaamaan 5-15 –vuotiaita lapsia, joilla on lieviä tai keskivaikeita ongelmia tasapainossa (Franjoine ym. 2003, 118). Testi saatiin käyttöön toimeksiantajalta. Testin ovat suomentaneet Anette Granberg ja Ira Jeglinsky Pediatric Balance Scale-testistä (liite 2).

Franjoine ym. tekemässä tutkimuksessa lapsille modifioidun Bergin testin luotettavuutta tutkittiin 20 lapsella, jotka olivat 5-15 –vuotiaita. Heistä kaikilla oli lieviä tai keskivaikeita motorisia ongelmia, jotka vaihtelivat henkilökohtaisesti. Puolella testattavista oli diagnosoitu CP-vamma ja heistä kahdeksalla diplegia

spastica. Sama fysioterapeutti suoritti lapsille modifioidun Bergin testin kaksi kertaa kahden viikon sisällä. Kaikki testikerrat kuvattiin, ja videot jaettiin kolmeen ryhmään testistä saadun kokonaispistemäärän mukaan. Ryhmät olivat alle 20 pistettä testissä saaneet, 20:stä 40:een pistettä saaneet sekä 40 tai sitä korkeammat kokonaispisteet saaneet. Näistä ryhmistä valittiin kustakin kolmesta neljään videota sattumanvaraisesti. Kymmenen lasten kanssa työskentelevää, vähintään kaksi vuotta käytännön työtä tehnyttä fysioterapeuttia katsoivat 10 lapsen testisuoritukset videonauhalla ja pisteyttivät ne itsenäisesti. Eri fysioterapeuttien arviointien välillä ei ollut havaittavissa merkittävää eroa. Testin toistettavuus oli hyvä, koska ensimmäisen ja toisen testikerran pisteytysten välillä ei ollut havaittavissa merkittävää eroa. (Franjoine ym. 2003, 116-118.)

Lapsille modifioidussa testissä tehtävät ovat samoja kuin Bergin tasapainotestissäkin, mutta pieniä muutoksia testiin on tehty. Tehtävien järjestystä on muutettu niin, että tehtävät suoritetaan helpoimmasta vaikeampaan. Pisteytystä on myös muokattu jokaisen tehtävän kohdalla. Staattista tasapainoa vaativissa tehtävissä täydet pisteet saa pysymällä vaaditussa asennossa 30 sekunnin ajan. Myös ohjeistuksia selkeytettiin lapsille sopivammiksi. (Franjoine ym. 2003, 115-116.) Muutos, johon ei löydetty perusteluja niin alkuperäisestä kuin suomennetustakaan versiosta oli tehtävässä kolme (siirtyminen) tuolien välisen kulman pienentäminen 90 asteesta 45 asteeseen. Franjoine ym. kertovat kyllä muokanneensa testin välineistöä lapsille sopivammaksi.

Taulukko 1. Lapsille modifioidun Bergin testin ja Bergin tasapainotestin tehtävät suoritusjärjestyksittäin (Franjoine ym. 2003, 121-128. To-Mi versio 2.0).

Tehtävän numero	Bergin Tasapainotesti lapsille	Bergin tasapainotesti
1	Istumasta seisomaan nousu	Istumasta seisomaan nousu
2	Istuutuminen	Seisominen ilman tukea
3	Siirtyminen	Istumisen ilman tukea jalkapohjat lattialla
4	Seisominen tuetta	Istuutuminen

(jatkuu)



Taulukko 1(jatkuu).

<b>Tehtävän numero</b>	<b>Bergin Tasapainotesti lapsille</b>	<b>Bergin tasapainotesti</b>
5	Istuminen ilman tukea jalkapohjat lattialla	Siirtyminen
6	Seisominen ilman tukea silmät kiinni	Seisominen silmät kiinni
7	Seisominen tuetta jalat yhdessä	Seisominen jalat yhdessä
8	Seisominen jalat peräkkäin ilman tukea	Seisten kurkottaminen eteen käsivarret ojennettuina
9	Yhdellä jalalla seisominen	Seisten esineen nostaminen lattialta
10	Kääntyminen 360 astetta	Seisten kääntyen katsominen taakse vasemmalle ja oikealle
11	Paikallaan seisten päätä ja vartaloaan kääntäen katsominen taakse vasemmalle ja oikealle	Kääntyminen 360 astetta
12	Seisten esineen nostaminen lattialta	Vuorottainen jalan nosto porrasaskelmalle
13	Vuorottainen jalan nosto porrasaskelmalle	Seisominen jalat peräkkäin ilman tukea
14	Seisten kurkottaminen eteen käsivarret ojennettuina	Yhdellä jalalla seisominen

### 7.1.2 Balance Master

Balance Master-laite koostuu tietokoneesta sekä kaksiosaisesta voimalevystä, joka on upotettuna puiseen alustaan. Asiakas seisoo kaksiosaisella voimalevyllä kasvot kohti monitoria, jossa näkyy testin aikana suoritukseen liittyviä ohjeita ja kehoituksia. Voima-anturit voimalevyn alla mittaavat alaraajojen alustaa kohden tuottamaa vastavoimaa. Tieto kulkeutuu voimalevystä tietokoneelle kaapelin välityksellä. (Balance Master® System Operator's Manual, Introduction, 2.)

Tietokone vastaanottaa kunkin testin kohdalla mitatut voimat, analysoi informaation ja tuottaa näistä raportin. Tulokset jokaisesta testistä tallentuvat tietokoneen kovalevylle yksilöllisesti nimettyinä tiedostoina. (Balance Master® System Operator's Manual, Introduction, 3.) Valitsimme käyttöömmme testit mCTSIB, Tandem Walk, Sit to Stand ja Unilateral Stance.

Laite on suunniteltu tukemaan tasapaino- ja liikkuvuustaitojen arviointia ja harjoittelua erilaisilla potilasryhmillä. Testin vaikeusastetta ja ”tyyppiä” voi muokata asiakkaan tarpeiden mukaan. (Balance Master® System Operator’s Manual, Introduction, 1.)

#### 7.1.2.1 The modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (mCTSIB)

mCTSIB -testin tarkoituksena on tunnistaa poikkeavuudet kolmessa sensorisessa järjestelmässä: somatosensoriikassa, näköaistissa sekä vestibulaarijärjestelmässä jotka vaikuttavat asennon hallinnan säilyttämiseen. Tutkimukset osoittavat että mCTSIB –testin avulla pystytään erottamaan henkilöt joilla on ongelmia tasapainossa. Se ei kuitenkaan pysty havaitsemaan spesifisti somatosensoriikan, näköaistin tai vestibulaarijärjestelmän toimintahäiriöitä. (Balance Master® System Operator’s Manual, Modified CTSIB, 6.)

Jokainen mCTSIB -testi sisältää kolme koetta silmät auki, sekä kolme koetta silmät suljettuina. Vaikeusastetta lisätään muuttamalla tukipinta kiinteästä voimalevystä pehmeään vaahtomuoviin. Testattavaa neuvotaan pysymään mahdollisimman paikoillaan, jotta painopisteen huojunta olisi mahdollisimman vähäistä. Testissä painopisteen siirtymistä mitataan 10 sekunnin jaksoissa ja huojunnan määrä ilmaistaan asteina sekunnissa. (Balance Master® System Operator’s Manual, Modified CTSIB, 6.)

#### 7.1.2.2 Tandem Walk

Tandem-kävelyn aikana painopisteen siirtyminen sivusuunnassa on minimalisoitu, sillä jalat asetetaan niin, että varpaat osuvat edeltävän jalan kantapäähän. Tandemkävelyn aikana tukipinta on kapea ja siirtyy jatkuvasti alaraajalta toiselle. Askelluksen tulee olla ennakoitua, jotta painopiste voi siirtyä sujuvasti eteenpäin. Tukipinnan koko vaikuttaa painopisteen kontrolloinnin vaikeuteen. (Balance Master® System Operator’s Manual, Tandem Walk, 4-5.)

### 7.1.2.3 Sit to Stand

Istumasta seisomaannousu on toiminnallinen liike, jossa kehon painopiste siirtyy ensin vaakatasossa eteenpäin pakaroilta ja reisiltä jaloille, sitten ylöspäin. Yleensä henkilö käyttää ylävartalon liike-energiaa hyväkseen helpottaakseen ylösnousua. Tämän jälkeen henkilö jarruttaa ylävartalon liikettä ja lopuksi ojentaa polvet, lonkat sekä vartalon. (Balance Master® System Operator's Manual, Sit to Stand, 5.)

Istumasta seisomaannousussa painon siirtyminen istuimelta alaraajoille on yleensä nopeaa. Hidas painonsiirto vähentää kykyä käyttää ylävartalon liike-energiaa hyväksi painonsiirrossa eteen sekä lisää työskentelevien lihasten tarvetta pidentyneeseen lihassupistukseen ylösnoustaessa. Testi mittaa keskimääräistä aikaa, joka kuluu liikkeen aloituksesta painopisteen siirtymiseen alaraajoille. (Balance Master® System Operator's Manual, Sit to Stand, 5.)

Testi tarkastelee myös painon jakautumista alaraajojen kesken prosentteina ylösnoususta pystyasentoon siirryessä ja 5 sekuntia sen saavuttamisen jälkeen. Testi on haastavampi kuin staattisen istuma- tai pystyasennon hallitseminen dynaamisuutensa vuoksi. Testissä tarkastellaan alaraajojen voimankäytön keskiarvoista määrää ylösnousun aikana prosentteina henkilön kehonpainosta. (Balance Master® System Operator's Manual, Sit to Stand, 5.)

### 7.1.2.4 Unilateral Stance

Testi mittaa staattista seisomatasapainoa yhdellä alaraajalla seistessä. Testissä tukipinta on pieni varsinkin sivusuunnassa. Testattavaa pyydetään pysymään mahdollisimman liikkumatta ja näin minimoimaan painopisteen huojunta. Testi mittaa asennon huojunnan nopeutta testattavan seistessä yhdellä alaraajalla silmät auki ja kiinni. Testi kestää kymmenen sekuntia. (Balance Master® System Operator's Manual, Unilateral Stance, 1-5.)

### 7.1.3 Havainnointi

Havainnointi on tieteellisen tutkimuksen perusmetodi jota käytetään havaintojen keräämiseen tutkimuksessa. Havaintoja voidaan kerätä sekä luonnollisessa ympäristössä että laboratorio-olosuhteissa. Laadullisessa tutkimusmenetelmässä havainnot löydetään tutkijan osallistumisella tutkimuskohteensa toimintaan. (Vilka 2006, 37-38.)

Havainnointi voi olla joko systeemaattista tai osallistuvaa. Systemaattisessa, eli ulkopuolisessa havainnoinnissa havainnoija pyrkii olemaan ulkopuolinen toimija ja havainnointi perustuu ennalta määriteltyjen luokitteluskeemojen käyttöön, joka vaatii koulutuksen. Osallistuvassa havainnoinnissa tutkija osallistuu tutkittavien toimintaan heidän ehdoillaan ja usein tutkijalle muodostuu tätä kautta rooli havainnoimassaan ryhmässä. (Hirsjärvi ym. 2009, 215-216.) Piilohavainnoinnissa tutkittavat eivät tiedä, että tutkija osallistuu esimerkiksi jonkin ryhmän toimintaan peiteroolissa tutkimusaineistoa kerätäkseen. Piilohavainnoinnissa eettisyys on usein kyseenalaista. (Vilka 2006, 53-54.)

Havainnoinnin avulla saadaan välitöntä tietoa yksilöiden toiminnasta ja käyttäytymisestä. Tilanteissa jotka ovat vaikeasti ennakoitavissa ja nopeasti muuttuvia, havainnointi on erinomainen menetelmä. (Hirsjärvi ym. 2010, 213.) Havainnot ovat aina subjektiivisia ja nojaavat tutkijan omaan kokemukseen ja elämään. Kyky yhdistellä erilaisia havaintoja ja esitietoja toisiinsa riippuu tutkijan ammattitaidosta. Havainnointitaitoaan tutkija voi kehittää vain käytännön kenttätyössä. (Vilka 2006, 13-16.)

Ennalta määrätyt asiat tutkimuskohteessa ovat tarkkailevassa havainnoinnissa havainnoinnin kohteena (Vilka 2006, 43). Tässä tutkimuksessa havainnoitavat toiminnot valittiin ennalta yhdessä tutkittavien kanssa ja havainnointitilanteessa toimittiin ulkopuolisina tarkkailijoina. Opinnäytetyössä käytettiin havainnointimenetelmänä tarkkailevaa havainnointia, koska tutkimuksessa ei haluttu puuttua tutkittavien toimintaan. Tähän päädyttiin siksi, että tutkittavat pukeutuvat itsenäisesti ja omalla tyylillään myös arkielämässä.

Joba Core Trainerin mahdollisia aikaansaamia välittömiä muutoksia tasapainossa tutkittiin videoimalla nuorten pukeutumista ennen ja jälkeen jokaisen harjoittelukerran. Havainnoinnin apuna käytettiin videointia, jolloin tieto tallentuu välittömästi ja sitä voidaan tarkastella jälkikäteen, eikä tietoa tarvitse käsitellä vain muistinvaraisesti (Hirsjärvi ym. 2009, 213-214). Tutkimuksessa oltiin erityisen kiinnostuneita siitä havaitaanko pukeutumisen laadussa muutoksia yhden harjoittelukerran sekä koko interventiojakson jälkeen. Suorituksista tarkasteltiin laadun lisäksi myös pukeutumiseen kulunutta aikaa, joka mitattiin sekuntikellolla. Jokaisen interventiokerran aikana tehtiin muistiinpanoja nuorten harjoitellessa Joba Core Trainerilla sekä pukeutumisesta ennen ja jälkeen harjoittelun.

#### 7.1.4 Haastattelu menetelmänä

Haastattelussa ollaan suorassa kielellisessä vuorovaikutuksessa tutkittavan kanssa, joten se on ainutlaatuinen tiedonkeruumenetelmä. Haastattelun etuja ovat joustavuus aineistoa kerätessä, enemmän mahdollisuuksia tulkita vastauksia sekä muokata aiheiden järjestystä. (Hirsjärvi ym.2010, 204.)

Haastattelua käytettiin sillä se tuo esille tutkittavan omia kokemuksia ja subjektiivista näkemystä (Hirsjärvi ym. 2009, 193-205). Nuoria haastateltiin interventiojakson jälkeen harjoittelun tuomista mahdollisista muutoksista arjessa toimimisessa heidän subjektiivisen kokemuksensa selvittämiseksi.

Haastattelu oli puolistrukturoitu (liite 1). Puolistrukturoidussa haastattelussa ei käytetä valmiita vastausvaihtoehtoja, mutta kysymykset ovat kaikille samat. Haastateltavat saavat vastata kysymyksiin omin sanoin. (Eskola & Suoranta 1999, 87.) Haastattelijä voi myös vaihdella kysymysten järjestystä (Hirsjärvi & Hurme 2001, 47).

##### 7.1.4.1 Haastattelun tallentaminen

Nauhoittamalla haastattelut nauhurille pyrittiin mahdollisimman luontevaan keskusteluun tutkittavien kanssa. Nauhoittamalla saadaan myös kommunikaatiotapahtumasta säilytetyksi olennaisia seikkoja, kuten

äänenkäyttö, tauot sekä mahdollinen johdattelu. Haastattelu on myös sujuvampaa kun haastatteljan ei tarvitse samalla tehdä muistiinpanoja. (Hirsjärvi & Hurme 2001, 92.)

#### 7.1.5 Opinnäytetyöhön liittyvät eettiset ratkaisut

Tutustumiskerralla ennen interventioita oli tarkoituksena kertoa tutkittaville tutkimuksen kulusta, sisällöstä ja tarkoituksesta. Tutkimuksessa on tärkeää kunnioittaa tutkittavien ihmisarvoa ja itsemääräämisoikeutta (Hirsjärvi ym. 2009, 25). Tutkimusaineisto kerättiin havainnoitavien suostumuksella hyvän tieteellisen tavan mukaisesti (Vilka 2006, 57). Itsemääräämisoikeus pyrittiin varmistamaan sillä, että tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista. Koska tutkittavat olivat alle 18-vuotiaita, heidän vanhempiaan informoitiin tutkimuksen tarkoituksesta sekä tutkimuksen kulusta. Vanhemmat allekirjoittivat suostumislomakkeen ennen tutkimuksen alkua. Koska havainnoinnin tukena käytettiin videointia, tutkittavilta pyydettiin suostumus videointia varten ennen tutkimuksen alkua.

Eettisyyden kannalta olisi ollut parasta, jos koehenkilöt olisi valittu tutkimukseen esimerkiksi yksinkertaisella satunnaisotannalla. Toimeksiantaja olisi voinut määritellä asiakkaistaan tutkimukseen sopivia henkilöitä, joista vaikkapa numeroimalla henkilöt olisi sitten valittu arpomalla tutkimukseen osallistuvat henkilöt. (Metsämuuronen 2005, 53.)

Aineistot säilytettiin Turun Ammattikorkeakoulussa lukollisessa kaapissa. Koehenkilöiden anonymiteetti turvattiin käyttämällä heistä nimityksiä ”tapaus 1, tapaus 2” eikä heidän henkilötietojaan merkitty mihinkään tutkimuksessa käytettäviin aineistoihin. Aineisto hävitettiin paperisilppurin avulla ja videotallenteet tuhottiin.

#### 7.1.6 Aineiston käsittely ja analysointi

Henkilöiden omia tuloksia verrattiin alku- ja loppumittausten välillä. Lapsille modifioidun Bergin tasapainotestin pisteet laskettiin yhteen ja alku- ja loppumittausten tuloksia verrattiin keskenään. Balance Master –laitteella

suoritettujen testien tuloksista tehtiin taulukot testikohtaisesti (taulukko 3-6, 8-11). Alku- ja loppumittausten arvot sijoitettiin taulukoihin rinnakkain jotta niiden vertailu keskenään olisi helpompaa. Jokaisen testin kohdalla mahdollinen tuen otto yläraajoilla nojapuista mainittiin taulukoiden yhteydessä.

Pukeutumiseen kulunut aika ennen ja jälkeen harjoittelun esitettiin kuviona (kuvio 2 ja 7) jotta aikojen vertailu keskenään olisi helpompaa. Aikojen muutoksia seurattiin ja verrattiin laadulliseen suoriutumiseen. Ajan pitenemiseen saattoi vaikuttaa esimerkiksi vetoketjun juuttuminen housuja puettaessa tai pidempivartiset sukat sukkia puettaessa. Jokaisen interventiokerran jälkeen pukeutumisista kuvatut videot analysoitiin yhdessä katsomalla videot läpi ja nähty kirjoitettiin sanalliseen muotoon. Analysointi suoritettiin yhdessä, koska videoita ei haluttu siirtää eri lähteisiin tietosuojan vuoksi ja tutkittavien anonymiteetin säilyttämiseksi.

Haastattelun aineiston purkamiseen käytettiin puhtaaksikirjoitusta, eli litterointia. Ei ole yksiselitteistä ohjetta litteroinnin tarkkuudesta, vaan se riippuu tutkimusotteesta (Hirsjärvi & Hurme 2001, 139). Haastattelun aineisto analysoitiin litteroinnin jälkeen niin, että kaikki tutkijat kävivät puhtaaksi kirjoitetun aineiston läpi ja etsivät siitä mielestään tutkimuksen kannalta olennaisimmat asiat. Näistä asioista koottiin yhteenvedot haastattelun runkoa mukaillen.

## 8 Tutkimusasetelma

### 8.1 Tutkimushenkilöt

Ennen tutkimuksen alkua toimeksiantajan kanssa keskusteltiin tutkimuksen tarkoituksesta, kulusta sekä koeryhmän rajauksesta. Toimeksiantaja valikoi omista asiakkaistaan tutkimuksen tarkoitukseen sopivia henkilöitä ja tiedusteli heidän kiinnostustaan osallistua tutkimukseen. Tutkimukseen saatiin tätä kautta kaksi vapaaehtoista osallistujaa. Koska molemmat tutkittavat olivat alle 18-vuotiaita, heidän vanhempiaan tiedotettiin tutkimuksen tarkoituksesta sekä tutkimuksen kulusta. Tämän jälkeen vanhemmat saivat postissa allekirjoitettavaksi suostumuslomakkeen, jonka tutkittavat palauttivat allekirjoitettuna tutkimuksen alkaessa.

### 8.2 Tutkimuksen kulku

Ennen interventiojakson alkua järjestettiin tutustumisilta yhdessä tutkittavien kanssa, jonka tarkoituksena oli vähentää jännitystä terapiatilanteissa. Tutustumisilta pidettiin terapia-asema Sateenkaarella ja siellä keskusteltiin tutkimuksen kulusta ja tarkoituksesta. Lisäksi ennen interventiojaksoa tehtiin alkumittaukset Turun Ammattikorkeakoulussa. Itse interventiojakso kesti viisi viikkoa ja toteutui kaksi kertaa viikossa, yhteensä 10 kertaa. Yksi interventiokerta kesti noin 30 minuuttia. Nuorten pukeutumista havainnoitiin ja videoitiin jokaisella interventiokerralla ennen ja jälkeen Joba Core Trainer-harjoittelun. Interventiojakso toteutettiin terapia-asema Sateenkaaren tiloissa heidän Joba Core Trainer-laitteellaan.

Joba Core Trainerilla toteutettu harjoittelu kesti noin 15 minuuttia. Molemmille nuorille asetettiin sama, tuoliin valmiiksi ohjelmoitu harjoitusohjelma. Harjoitusohjelmaksi valittiin Joba Core Trainerin Hips-ohjelma yhdessä toimeksiantajan kanssa. Ohjelmassa tuoli on suurimman osan ajasta kallistuneena taakse, mikä aktivoi mielestämme parhaiten vatsalihaksia sekä Jens Grüblin kirjallisen tiedonannon mukaan lantion ja alaselän lihaksia.



Interventiojakson jälkeen toteutettiin loppumittaukset sekä nuoret haastateltiin heidän subjektiivisen kokemuksensa selvittämiseksi terapian aikaansaamista mahdollisista muutoksista (liite 1). Loppumittaukset sekä haastattelut toteutettiin Turun Ammattikorkeakoulun tiloissa Ruiskadulla.

## 9 Tulokset

### 9.1 Tapaus 1

Tutkittava on syntynyt vuonna 1996 laskettuna aikana ja synnytys oli tavanomainen. Hän syntyi kuitenkin pienikokoisena. Ongelmia huomattiin vasta kun lapsen motorinen kehitys ei edistynyt normaalisti, eikä henkilöllä vielä yksivuotiaanakaan ollut edellytyksiä kävelyn oppimiseen.

Henkilö aloitti fysioterapian kaupungin fysioterapeutilla ja sai diagnoosin diplegia spastica noin vuoden ikäisenä. Lapsella todettiin myös ADHD, jonka oireet ovat vanhemmiten lieventyneet. Noin puolitoista vuotta sitten alkaneen kasvupyrähdyksen aikana ilmeni alaraajojen toimintahäiriöitä sekä tasapainon ongelmia. Peruslihaskäntäys hänellä on hypotoninen. Kävelyn apuvälineenä hänellä on varvasortoosit.

Tutkittava on ollut päiväkodissa integroidussa erityisryhmässä ja käy erityiskoulua. Hän menestyy koulussa hyvin ja tähtää lukioon. Hän harrastaa tanssia kerran viikossa vammaispalveluiden järjestämässä erityisryhmässä. Ryhmässä on neljä erityisnuorta ja siellä opetellaan erilaisia tanssilajeja hieman helpotettuna. Hän on myös harrastanut ratsastusta, josta on nyt ollut noin puolen vuoden tauko.

Tutkimuksen aikana tutkittava oli 15-vuotias ja sai fysioterapiaa 45 kertaa vuodessa, joista yksi kerta kestää 60 minuuttia. Lisäksi hän sai allasterapiaa 10 kertaa vuodessa, 90 minuuttia kerrallaan. Vuonna 2010 henkilön terapiakerrat vähennettiin 90:stä nykyiseen 45 kertaan.

#### 9.1.1 Bergin tasapainotesti

Alkumittauksissa Bergin tasapainotestissä tutkittava sai kokonaispisteiksi 49/56 pistettä. Tehtävässä numero 8 (seisominen jalat peräkkäin ilman tukea) hän sai pisteiksi 0/4, koska pystyi seisomaan 3,83 sekuntia jonka jälkeen menetti tasapainon (täydet pisteet saa seistytään 30 s). Tehtävässä numero 10

(kääntyminen 360°) hän sai pisteiksi 2/4, koska aikaa kääntymiseen kului 10,6 s (täysiin pisteisiin vaaditaan tehtävän suoritus alle 8 sekunnissa). Tehtävässä numero 14 (seisten kurottaminen eteen käsivarret ojennettuina) henkilö sai kolme pistettä neljästä, koska pystyi kurottamaan 13,6 cm (täysiin pisteisiin tarvitaan yli 25 cm tulos).

Loppumittauksissa tutkittava sai Bergin tasapainotestissä kokonaispisteiksi 47/56. Testistä jäi tekemättä tehtävä numero 10 (kääntyminen 360°) testaajan erehdyksestä johtuen. Tämä saattoi vaikuttaa pisteiden laskuun alkumittauksiin verrattuna. Tehtävässä numero 8 (seisominen jalat peräkkäin ilman tukea) henkilö sai pisteiksi 0/4, koska pystyi seisomaan 5,25 s, jonka jälkeen menetti tasapainon. Ajallisesti tulos kuitenkin parani alkumittauksiin verrattuna. Tehtävässä numero 14 (seisten kurottaminen eteen käsivarret ojennettuina) hän sai täydet pisteet kun alkumittauksissa pisteet olivat 3/4. Tehtävässä numero 9 (yhdellä jalalla seisominen) tulos huononi yhdellä pisteellä, koska tutkittava pystyi seisomaan yhdellä jalalla 7,67 s vaaditun vähintään kymmennen sekunnin sijaan.

### 9.1.2 Pukeutumisen yhteenveto

Sukkien pukeminen valittiin tarkasteltavaksi asiaksi tutkittavan pukeutumisessa mittaamaan välittömiä vaikutuksia Joba Core Trainer-harjoittelun jälkeen. Sukkien pukeminen valittiin sillä perusteella, että hän koki sen itse vaikeaksi päivittäisissä toimissaan. Hän kykenee istuen nostamaan vasemman alaraajan oikean alaraajan reiden päälle siten, että vasen lonkka on flexiossa, pienessä abduktiossa ja ulkorotaatiossa sekä polvi noin 90° fleksiossa. Tässä asennossa sukka on helppo laittaa vasempaan jalkaan. Oikeaa alaraajaa hän ei tähän asentoon saa vaan hänen täytyy kumartua eteen reisien päälle ja laittaa sukka jalkaan jalat lattialla.

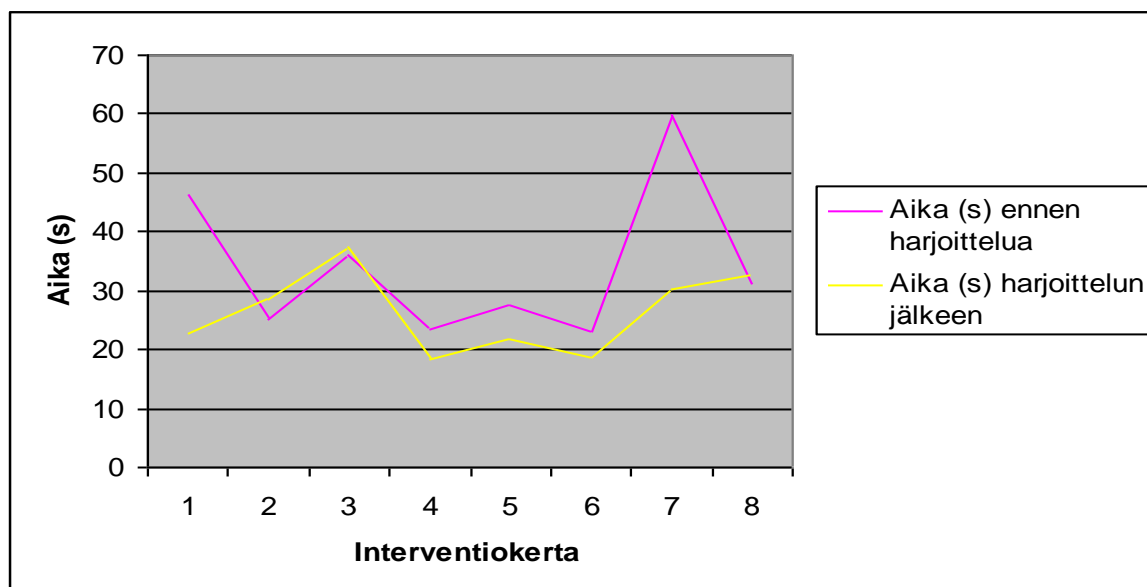
Tutkittava puki sukat jalkaan istuen selkänojallisella tuolilla. Useimmiten hän aloitti pukeutumisen niin, että hän veti vasemmalla kädellä vasemman alaraajan joko nilkasta tai housun lahkeesta oikean reiden päälle polven korkeudella. Vasen nilkka oli tällöin oikean reiden päällä. Vasen alaraaja oli tässä asennossa

lonkasta fleksiassa, pienessä abduktiossa ja ulkorotaatiossa sekä polvi noin 90° fleksiassa. Hän laittoi sukan vasempaan jalkaan taivuttamalla vartaloa eteen. Oikean sukan hän asetti oikeaan jalkaan kantapää maassa, nilkka dorsaalifleksiassa tuolin edessä. Vartalo oli voimakkaasti fleksoituneena reisien päälle. Oikea polvi oli tällöin noin 80° fleksiassa. Hän asetteli sukan päkiälle molempia käsiä käyttäen ja veti sukan ylös tuolin edessä tai sivulla jalan lateraalipuolelta yhdellä kädellä. Useimmiten hän aloitti pukemalla sukan vasempaan jalkaan, mutta toisinaan aloitti pukemalla sukan oikeaan jalkaan.

Pukeutumiseen kulunut aika piteni kolmella interventiokerralla kahdeksasta. Interventiokerralla kaksi pukeutumiseen kulunut aika kasvoi, johon saattoi vaikuttaa tutkittavan huono motivaatio ja väsymys koulupäivän jälkeen. Interventiokerralla kolme aika saattoi kasvaa, koska tutkittavalla oli lyhytvartiset sukat joissa isovaraille oli oma paikkansa. Näiden sukkiin asetteluun kului tavallista enemmän aikaa. Interventiokerralla kahdeksan ennen Joba Core Trainer-harjoittelua hän oli kääriyt toisen sukan varren valmiiksi, joka saattoi nopeuttaa aikaa. Harjoittelun jälkeen hän ei ollut kääriyt kumpaakaan sukkaa, vasen sukka tippui lattialle kesken pukemisen ja lisäksi hän asetteli toista sukkaa enemmän. Hänellä oli myös vaikeuksia keskittyä sekä motivoitua harjoitteluun ja pukeutumiseen. Nämä kaikki tekijät saattoivat vaikuttaa pukeutumiseen kuluneeseen aikaan. (Kuvio1.)

Pukeutumiseen kulunut aika lyheni viidellä interventiokerralla kahdeksasta. Ensimmäisellä interventiokerralla hän puki sukat ennen harjoittelua ensin vasempaan jalkaan ja sen jälkeen oikeaan jalkaan. Harjoittelun jälkeen hän puki sukat käänteisessä järjestyksessä, millä saattoi olla vaikutusta ajan muutokseen. Interventiokerralla neljä ennen harjoittelua hän puki sukan ensin oikeaan jalkaan ja sen jälkeen vasempaan jalkaan. Harjoittelun jälkeen hän puki sukat käänteisessä järjestyksessä. Tutkittavalla oli kiire eikä hän asetellut sukkaa loppuun asti. Interventiokerralla viisi hän oli ollut flunssassa koko viikon. Pukemisessa ei tapahtunut mitään erityistä, joka selittäisi ajan muuttumisen. Kuudennella interventiokerralla pukeutumisessa ei tapahtunut mitään erityistä, joka selittäisi ajan muutoksen. Interventiokerralla seitsemän tutkittavalla oli

pitkät ratsastussukat jalassaan, joiden käärimiseen ennen harjoittelua kului aikaa. Harjoittelun jälkeen hän ei käärinyt sukkiakaan ennen pukemista, joka taas saattoi vaikuttaa ajan nopeutumiseen.



Kuvio 1. Sukkien pukemiseen kulunut aika interventiokerroittain ennen ja jälkeen Joba Core Trainer-harjoittelun.

### 9.1.3 Balance Master-testit

#### Sit to Stand

Istumasta seisomaan noustessa tutkittava vei yläraajat suorina vartalon eteen kämmenet yhdessä, mikä helpotti painopisteen siirtymistä. Alkumittauksissa painon jakautuminen prosentuaalisesti tarkasteltuna vasemman ja oikean alaraajan välillä yritysten keskiarvo 5 % enemmän oikealla ja loppumittauksissa 18 % enemmän oikealla.

Taulukko 2. Sit to Stand.

	Alkumittaus	Loppumittaus
<b>Painopisteen siirtymisen nopeus (s)</b>	0,24	0,16
<b>Voiman käyttö suhteessa kehon painoon (%)</b>	18	26
<b>Painopisteen heilunnan nopeus (°/s)</b>	5,7	5,6

## Unilateral Stance

Alkumittauksissa testin aikana tutkittava otti tukea aina tukijalan puoleisella kädellä nojapuusta. Alkumittauksissa huojunnan määrän eroavaisuus vasemman ja oikean alaraajan välillä oli 11 % silmien ollessa auki ja 50 % silmien ollessa kiinni.

Loppumittauksissa vasemman alaraajan ollessa tukijalkana hän otti tukea oikealla yläraajalla nojapuusta ja piti vasenta kättä lantiolla. Oikean alaraajan ollessa tukijalkana hän otti molemmilla yläraajoilla tukea nojapuusta. Loppumittauksissa huojunnan määrän eroavaisuus vasemman ja oikean alaraajan välillä oli 64 % silmien ollessa auki ja 27 % silmien ollessa kiinni.

Taulukko 3. Unilateral Stance.

	Alkumittaus	Loppumittaus
<b>Painopisteen huojunta (°/s)</b>		
Vas. silmät auki	0,4	0,2
Vas. silmät kiinni	0,2	0,4
Oik. silmät auki	0,5	0,9
Oik. silmät kiinni	0,6	0,7

## The modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (mCTSIB)

Alkumittauksissa sekä loppumittauksissa kiinteällä alustalla suoritettavien testien aikana tutkittava piti yläraajat suorina vartalon sivuilla. Pehmeällä alustalla seistessä hän otti tukea nojapuusta, aivan testin lopussa hän pystyi seisomaan hetken ilman tukea.

Loppumittauksissa pehmeällä alustalla silmät auki suoritettavan testin aikana hän piti yläraajat suorina vartalon sivuilla, välillä tasapainon horjuessa hän otti tukea yhdellä yläraajalla nojapuusta. Viimeisen kolmesta testikerrasta hän otti tukea nojapuusta molemmilla yläraajoilla. Pehmeällä alustalla silmät kiinni suoritettavan testin aikana hän otti tukea nojapuusta molemmilla yläraajoilla ja pystyi hetkittäin irrottamaan toisen käden tuen.

Taulukko 4. The modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance.

	Alkumittaus	Loppumittaus
<b>Painopisteen huojunta (°/s)</b>		
Silmät auki kiinteä alusta	0,5	1
Silmät kiinni kiinteä alusta	0,5	1
Silmät auki pehmeä alusta	1,1	0,9
Silmät kiinni pehmeä alusta	1,4	0,8

### Tandem Walk

Sekä alku- että loppumittauksissa henkilö otti testin aikana tukea molemmilla yläraajoilla nojapuista.

Taulukko 5. Tandem Walk.

	Alkumittaus	Loppumittaus
Askelvevyyden keskiarvo (cm)	5,5	6,3
Askelnopeuden keskiarvo (cm/s)	8	11,2

#### 9.1.4 Haastattelu

Henkilön mielestä interventiojakso oli hänen omien sanojensa mukaan ihan mukava, mutta hän koki sen loppujen lopuksi tylsäksi. Harjoittelu Joba Core Trainerilla oli hänelle ennestään tuttua, sillä hän oli käyttänyt laitetta fysioterapeuttinsa kanssa terapia-asema Sateenkaarella.

Tutkittava harrasti interventiojakson aikana lenkkeilyä koiran kanssa noin kaksi kertaa vuorokaudessa yli kahden kilometrin matkan kerrallaan. Kertomansa mukaan hän ei harrastanut muuta liikuntaa tai saanut fysioterapiaa interventiojakson aikana. Lisäksi interventiojakson alussa hän kävi tanssiharrastuksessaan.

Henkilön mukaan ulkopuoliset ovat tietyissä tilanteissa huomanneet hänen toimintakykynsä parantuneen, mutta ei osannut tarkemmin kuvailla millaisia kyseiset tilanteet tai toiminnot ovat olleet. Hän mainitsi että ulkopuoliset ovat

sanoneet kävelymatkojen pidentyneen, mutta on itse eri mieltä sillä pitää kävelymatkojaan muutenkin pitkinä.

Omasta mielestään hänen tasapainonsa on parantunut esimerkiksi siten ettei hänen tarvitse koulussa pitää portaissa kiinni kaiteista, kuten hän on ennen interventiojaksoa tehnyt. Myös tasapainon säilyttäminen tilanteissa, joissa ympärillä on paljon hälinää ja ihmisiä on helpottunut verrattuna tilanteeseen ennen interventiojaksoa. Kotona tai vapaa-ajalla tutkittava ei huomannut muutoksia toimintakyvyssä tai tasapainossa. Harrastuksista hän ei osannut sanoa, sillä hän ei ole kertomansa mukaan käynyt harrastuksissa interventiojakson aikana.

Harjoittelun vaikutukset hän huomasi vasta pidemmän ajanjakson jälkeen, noin kahden viikon kuluttua interventiojakson aloituksesta. Hän oli myös sitä mieltä että harjoittelukertojen tiheys on vaikuttanut muutosten ilmenemiseen. Hän totesi tämän kyllä vasta haastattelijan mainittua asiasta. Henkilö ei kokenut että harjoittelulla olisi ollut negatiivisia vaikutuksia hänen toimintakykynsä tai liikkumiseensa ja voisi jatkossakin harjoitella laitteella, tosin harvoin.

## 9.2 Tapaus 2

Henkilö syntyi vuonna 1997 keskosena, noin raskausviikolla 33. Syntyessään hänellä oli sydänvika, jonka vuoksi hänelle on tehty yhteensä kolme sydämen korjausleikkausta. Nykyään sydänvika vaikuttaa lähinnä yleiskuntoon ja jaksamiseen. Syntymän jälkeen hänelle kehittyi myös hydrokefalus, jonka vuoksi hänelle jouduttiin asentamaan shuntti alle vuoden ikäisenä. Tämä on vaihdettu vuonna 2008 jatkuvan päänsäryn vuoksi, joka aiheutui siitä että shuntti alkoi käydä liian pieneksi.

Tutkittavalla oli havaittavissa CP-oireyhtymän piirteitä 3-vuotiaana, mutta vasta 4-vuotiaana hänen kuntoutussuunnitelmassa mainittiin sekamuotoinen CP-oireisto diagnoosina. Hän on saanut fysioterapiaa alle vuoden ikäisestä asti yhdestä kahteen kertaan viikossa. Nyt 14-vuotiaana hän sai Kelan myöntämänä fysioterapiaa 60 kertaa vuodessa sekä 15 kertaa allasterapiaa. Yksi



terapiakerta kestää 60 minuuttia. Terapiassa harjoitellaan tasapainoa, kävelyä sekä venyttelyä. Yhtenä tavoitteena on lihaskireyksiä lieventää tai ennallaan pysyminen. Tavoitteena on myös itsenäisesti julkiseen kulkuneuvoon nouseminen sekä koulumatkojen kulkeminen kolmipyörällä. Tutkittava käyttää satunnaisesti kävelyn apuvälineenä varvasortooseja.

Tutkittava on käynyt tavallisen esikoulun, koulun ja tähtää nyt lukioon. Avustajaa hän tarvitsee koulussa liikunnassa, käsitöissä sekä ruokalassa. Hän on harrastanut ratsastusta aiemmin säännöllisesti. Tällä hetkellä hän käy kerran viikossa tanssitunneilla. Tanssiryhmä on vammaispalvelun järjestämä neljän hengen erityisryhmä, jossa harjoitellaan erilaisia tanssilajeja hieman helpotettuina.

### 9.2.1 Bergin tasapainotesti

Alkumittauksissa Bergin tasapainotestissä tutkittava sai kokonaispisteiksi 32/56. Henkilö ei saanut lainkaan pisteitä viidestä tehtävästä, koska hän halusi ottaa tukea tasapainonsa varmistamiseksi, vaikka se ei tutkijoiden mielestä aina olisi ollut välttämätöntä. Nämä tehtävät olivat numero 6 (seisominen silmät kiinni), numero 8 (seisominen jalat peräkkäin ilman tukea), numero 9 ( yhdellä jalalla seisominen), numero 11 (seisten kääntyminen taakse vasemmalla ja oikealle) ja numero 13 (vuorottainen jalan nosto porrasaskelmalle). Tehtävässä numero 10 (kääntyminen 360°) hän sai 2/4 pistettä, koska kääntymiseen kulunut aika oli 11,5 sekuntia (täysiin pisteisiin vaaditaan alle 8 s aika). Tehtävässä numero 14 (seisten kurottaminen eteen käsivarret ojennettuina) hän sai 2/4 pistettä, koska pystyi kurottamaan 12 cm (3 pisteeseen tarvitaan yli 12,5 cm kurotus).

Loppumittauksissa tutkittava sai Bergin tasapainotestissä 44/56 pistettä, eli 12 pistettä alkumittauksia paremmat pisteet. Hän ei saanut lainkaan pisteitä tehtävästä numero 13 (vuorottainen jalan nosto porrasaskelmalle), koska hän halusi ottaa tukea tasapainonsa varmistamiseksi. Tehtävästä numero 8 (seisominen jalat peräkkäin ilman tukea) ei myöskään tullut tulosta, koska hän ei pystynyt suorittamaan tehtävää ilman tukea.

Tulos parani nollasta pisteestä täysiin pisteisiin tehtävissä numero 6 (seisominen silmät kiinni) ja numero 11 (seisten kääntyen katsominen vasemmalle ja oikealle). Tulos parani nollasta pisteestä kahteen pisteeseen tehtävässä numero 9 (yhdellä jalalla seisominen). Tulos parani tehtävässä numero 14 (seisten kurottaminen eteen käsivarret ojennettuina) kahdesta pisteestä täysiin pisteisiin.

### 9.2.2 Pukeutumisen yhteenveto

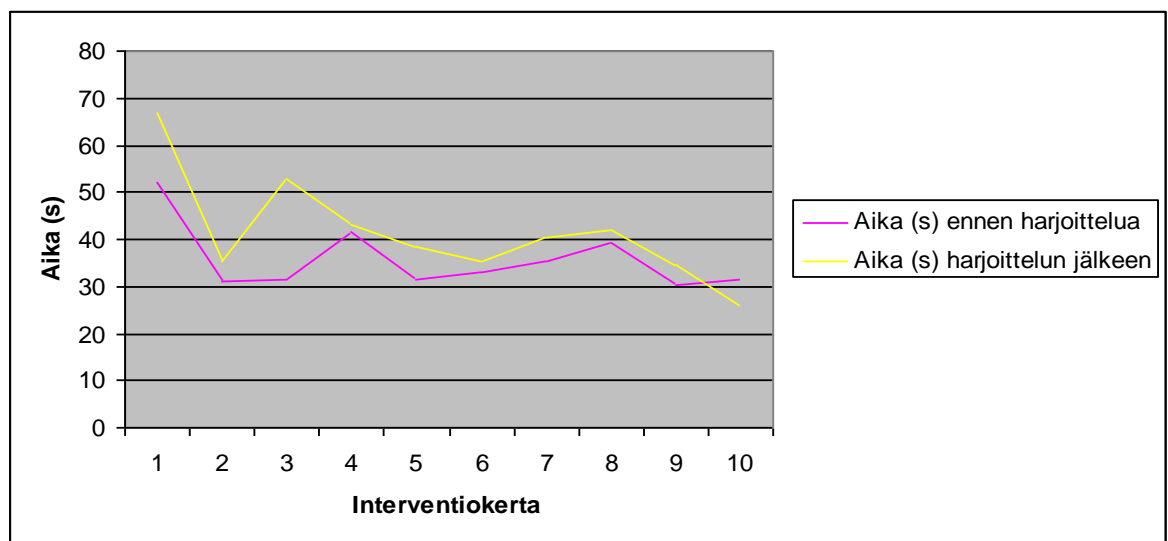
Housujen pukeminen seisten valittiin tehtäväksi tutkittavan fysioterapeutin suositeltua sitä, sekä siksi että hän itse koki sen vaikeaksi päivittäiseksi toiminnoksi. Housujen pukeminen seisten on vaikeaa sillä hän kokee epävarmuutta tasapainon suhteen, jonka vuoksi hän joutuu ottamaan paljon tukea.

Interventiojakson aikana tutkittava puki housut niin, että hän seiso i selkä kohti seinää selkänöjallinen tuoli vasemmalla puolellaan, tuolin selkänöja kohti itseään. Housut oli asetettu tuolin selkänöjalle, josta hän otti ne oikealla kädellä. Otettuaan housut käteen tutkittava otti tukea tuolin selkänöjasta vasemmalla kädellä, jonka jälkeen hän nosti oikean alaraajan lattiasta ja veti lahkeen oikeaan polveen asti. Tämän jälkeen hän laski oikean alaraajan lattialle. Molempien alaraajojen ollessa lattialla ottamatta tukea yläraajalla tutkittava asetteli vasenta lahjetta. Tämän jälkeen hän otti jälleen tukea vasemmalla kädellä tuolin selkänöjasta ja asetti vasemman alaraajan vasempaan lahkeeseen vetäen sen noin polven korkeudelle. Laskettuaan vasemman alaraajan takaisin lattialle ja molempien alaraajojen ollessa lattialla hän veti housut jalkaan ylös asti. Vartalo fleksoitui eteen tutkittavan katsoessa käsiään laittaessaan housujen vetoketjua ja nappia kiinni

Pukeutumiseen kulunut aika piteni jokaisen Joba Core Trainer-harjoittelun jälkeen, paitsi viimeisellä interventioikerralla. Ajan pitenemiseen saattoi vaikuttaa se, että toisinaan lahkeet sotkeutuivat keskenään ja välillä oikea lahje oli kiertyneenä niin, että alaraajan työntäminen lahkeeseen kesti kauemmin. Välillä

myös housujen vetoketju jumittui niin, että sen kiinni laittamiseen kului enemmän aikaa.

Ensimmäisellä, toisella ja kuudennella interventiokerralla tutkittava tukeutui takapuolella seinään housuja pukiessaan ennen ja jälkeen harjoittelun. Kolmannella interventiokerralla hän tukeutui pukeutumisen aikana takapuolella seinään vasta harjoittelun jälkeen. Neljännellä interventiokerralla tutkittavan ei tarvinnut tukeutua takapuolella seinään harjoittelun jälkeen asettellessaan vasenta lahjetta molemmat alaraajat maassa eikä laittaessaan lahjetta vasempaan alaraajaan, kun ennen harjoittelua tarvitsi. Viidennellä interventiokerralla hän joutui ottamaan tukea takapuolella seinästä laittaessaan oikeaa lahjetta oikeaan alaraajaan harjoittelun jälkeen, mutta ennen harjoittelua tämä onnistui tukeutumatta. Seitsemännestä interventiokerrasta eteenpäin hän ei enää tukeutunut takapuolella seinään pukeutumisen aikana.



Kuvio 2. Housujen pukemiseen kulunut aika interventiokerroittain ennen ja jälkeen Joba Core Trainer-harjoittelun.

### 9.2.3 Balance Master-testit

#### Sit to Stand

Alkumittauksissa painon jakautuminen prosentuaalisesti tarkasteltuna vasemman ja oikean alaraajan välillä paino oli 8% enemmän vasemmalla.

Tutkittava olisi halunnut ottaa tukea nojapuista liikettä suorittaessaan, mutta häntä kehoitettiin suorittamaan liike ilman tukea.

Loppumittauksissa painon jakautuminen prosentuaalisesti tarkasteltuna vasemman ja oikean alaraajan välillä paino oli 4 % enemmän oikealla. Paino jakautui siis alkumittauksia tasaisemmin. Noustessaan istumasta seisomaan tutkittava toi yläraajat suorina vartalon eteen.

Taulukko 6. Sit to Stand.

	Alkumittaus	Loppumittaus
<b>Painopisteen siirtymisen nopeus (s)</b>	0,2	0,18
<b>Voiman käyttö suhteessa kehon painoon (%)</b>	20	24
<b>Painopisteen heilunnan nopeus (°/s)</b>	4,4	4,9

#### Unilateral Stance

Alkumittauksissa vasemman alaraajan ollessa tukijalkana tutkittava piti tukea vasemmalla kädellä sekä oikealla etusormella nojapuista. Seistessä oikea alaraaja tukijalkana hän piti molemmilla käsillä tukea nojapuista, koska koki tämän vaikeammaksi puoleksi. Alkumittauksissa huojunnan määrän eroavaisuus vasemman ja oikean alaraajan välillä oli 33 % silmien ollessa auki ja 0 % silmien ollessa kiinni.

Loppumittauksissa testien aikana hän otti tukea aina tukijalan puoleisella yläraajalla nojapuusta, toinen käsi lantiolla. Kaikki tulokset huononivat mutta alkumittauksiin verrattuna hän otti vähemmän tukea yläraajoillaan testien aikana. Loppumittauksissa huojunnan määrän eroavaisuus vasemman ja oikean alaraajan välillä oli 14 % silmien ollessa auki ja 25 % silmien ollessa kiinni.

Taulukko 7. Unilateral Stance.

	Alkumittaus	Loppumittaus
<b>Painopisteen huojunta (°/s)</b>		
Vas. silmät auki	0,2	0,3

(jatkuu)

Taulukko 9 jatkuu.

	Alkumittaus	Loppumittaus
<b>Painopisteen huojunta (°/s)</b>		
Vas. silmät kiinni	0,2	0,5
Oik. silmät auki	0,1	0,4
Oik. silmät kiinni	0,2	0,3

The modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance (mCTSIB)

Alkumittauksissa kiinteällä alustalla tehtävissä testeissä tutkittava otti tukea oikealla yläraajalla nojapuusta mutta tuki oli lähinnä henkinen. Pehmeällä alustalla tehtävissä testeissä hän otti tukea molemmilla yläraajoilla nojapuusta.

Loppumittauksissa seistessään silmät auki kiinteällä alustalla hän otti aluksi tukea vasemmalla yläraajalla nojapuusta, mutta pienen kannustuksen turvin uskalsi irroittaa käden tuen. Seistessään silmät kiinni kiinteällä alustalla hän otti tukea vasemmalla yläraajalla nojapuusta. Pehmeällä alustalla suoritettavien testien aikana tutkittava otti tukea aina toisella yläraajalla nojapuusta.

Taulukko 8. The modified Clinical Test of Sensory Interaction on Balance.

	Alkumittaus	Loppumittaus
<b>Painopisteen huojunta (°/s)</b>		
Silmät auki kiinteä alusta	0,4	0,5
Silmät kiinni kiinteä alusta	0,4	0,3
Silmät auki pehmeä alusta	0,2	0,8
Silmät kiinni pehmeä alusta	0,3	0,5

Tandem Walk

Alkumittauksissa testin aikana tutkittava otti tukea vasemmalla yläraajalla nojapuusta. Loppumittauksissa ensimmäisellä yrityksellä hän otti tukea vasemmalla yläraajalla nojapuusta, loput kaksi yritystä hän tukeutui molemmilla yläraajoilla nojapuihin.

Taulukko 9. Tandem Walk.

	<b>Alkumittaus</b>	<b>Loppumittaus</b>
Askelleveyden keskiarvo (cm)	5,3	4,9
Askelnopeuden keskiarvo (cm/s)	18,1	17

#### 9.2.4 Haastattelu

Interventiojakso oli tutkittavan mielestä mukava vaikkakin loppua kohden harjoittelu alkoi kyllästyttää. Joba Core Traineria oli käytetty satunnaisesti fysioterapiassa, joten harjoittelu oli tuttua. Fysioterapiassa laitetta oli käytetty harvemmin kuin kerran viikossa.

Harjoittelujakson aikana tutkittava ei harrastanut kertomansa mukaan juuri mitään. Muuta fysioterapiaa hän arvioi saaneensa kahdesta kolmeen kertaan jakson aikana, jonka lisäksi hänellä on ollut allasterapiaa. Terapian sisältö ei ole merkittävästi muuttunut viimeisen vuoden aikana.

Tutkittava koki Joba Core Trainerilla harjoittelun vaikuttaneen positiivisesti hänen liikkumiseensa. Omien sanojen mukaan hän ”ei horju niin paljon kuin alussa” eikä liikkuminen ”töki niin paljon kuin alussa”. Lisäksi hän koki liikkumisen harjoittelujakson päätyttyä vähemmän jähmeäksi. Häntä ahdistaa väkijoukoissa liikkuminen ja koki sen nyt harjoittelujakson jälkeen helpommaksi esimerkiksi koulussa. Kotona liikkumisessa hän ei huomannut merkittävää eroa. Hän kertoi myös harrastuksissa liikkumisen olevan ”notkeampaa”. Tutkittava huomasi itse vaikutukset melko pian harjoittelun jälkeen, muttei kuitenkaan samana päivänä. Negatiivisia vaikutuksia hän ei huomannut interventiojakson aikana. Tutkittavan mielestä harjoittelu helpotti hänen liikkumistaan ja haluaisi jatkossakin fysioterapiaan sisältyvän Joba Core Trainerilla harjoittelua. Sopivaksi määräksi hän arvioi kerran muutamassa viikossa tai kuukaudessa.

## 10 Yhteenveto

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin saadaanko Joba Core Trainerilla toteutetulla harjoittelulla aikaan muutoksia kahden CP-vammaisen nuoren tasapainossa. Tutkimuskysymykset olivat saadaanko Joba Core Trainerilla toteutetulla harjoittelulla aikaan muutoksia CP-vammaisen nuoren tasapainoon, itsenäiseen suoriutumiseen pukeutumisesta sekä osallistumiseen arjessa?

Tapauksella 1 lapsille modifioidun Bergin tasapainotestin pisteet laskivat kahdella alkumittauksiin verrattuna. Balance Master -laitteella suoritetuissa testeissä loppumittauksissa tapauksella 1 testin Sit to Stand osasuorituksista kahden tulos parani ja kahden huononi. Painon jakautuminen alaraajojen välillä oli tasaisempaa alkumittauksissa. Unilateral Stance-testissä kaikki tulokset huononivat. mCTSIB-testissä kiinteällä alustalla suoritettavien testien tulokset huononivat, mutta pehmeällä alustalla suoritettavien paranivat. Tandem Walk-testissä askelnopeus parani mutta askelleveys kasvoi. Yläraajoilla tukeutuminen ei juurikaan muuttunut testien aikana alku- ja loppumittausten välillä. Pukeutumiseen kulunut aika piteni kolmella interventiokerralla kahdeksasta ja lyheni viidellä.

Tapauksella 2 lapsille modifioidun Bergin testin tulos parani 12 pisteellä. On kuitenkin vaikea sanoa, mistä muutokset johtuivat. Tutkittavalla Sit to Stand-testissä kahden osasuorituksen tulos parani ja kahden huononi. Paino jakautui loppumittauksissa tasaisemmin alaraajojen välillä. Unilateral Stance-testissä yksi tulos parani kun muut huononivat, mutta tutkittavan ei tarvinnut ottaa yläraajoilla yhtä paljon tukea kuin alkumittauksissa. mCTSIB-testissä kolmen osasuorituksen tulos huononi, yhden parani. Myös tässä testissä tuen käyttö oli vähäisempää loppumittauksissa. Tandem Walk-testissä askelnopeus hidastui mutta askelleveys kapeni, eli tältä osin tulos parani. Pukeutumiseen kulunut aika piteni kaikilla paitsi viimeisellä interventiokerralla. Seitsemännestä interventiokerrasta lähtien tutkittava ei enää tukeutunut takapuolella seinään pukeutuessaan. Kaiken kaikkiaan tuen käyttö kaikkia testejä suoritettaessa väheni alkutilanteeseen verrattuna.

Haastattelun perusteella molemmat nuoret kokivat harjoittelun vaikuttaneen positiivisesti liikkumiseen esimerkiksi koulussa, jolloin voidaan todeta että muutoksia on saattanut ilmetä myös osallistumisen tasolla. Tämä on arvokasta tietoa, sillä tutkimuksessa oltiin erityisen kiinnostuneita mahdollisesta siirtovaikutuksesta osallistumisen tasolle. Molemmat nuoret kertoivat haluavansa jatkossakin harjoitella laitteella fysioterapiassa, mutta harvemmin kuin interventiojakson aikana.



## 11 Pohdinta

### 11.1 Tutkimusmenetelmien ja tutkimuksen toteutuksen arviointi

Valittaessa lapsille modifioidun Bergin testin rinnalle testiä, joka tukisi tämän tuloksia ja olisi herkempi muutoksille ajateltiin Balance Master-laitteen sopivan tähän tehtävään. Balance Master- laitteen testit ovat helposti suoritettavissa ja laitetta on helppo käyttää. Suoritettavat tehtävät, kuten istumasta seisomaan nousu sekä tandem-kävely ovat toiminnallisia tehtäviä ja osaksi samanlaisia kuin lapsille modifioidussa Bergin testissäkin. Laitteen avulla saadaan kuitenkin liian tarkkaa, numeerista dataa jonka hyödyntäminen tämän tutkimuksen tarkoitukseen oli vaikeaa. Vaikka tehtävät olivat osaksi samoja, niiden tuloksia oli lähes mahdoton vertailla keskenään. Näin ollen Balance Master-laitteen testitulokset jäivät tutkimuksessa melko irrallisiksi, eikä niistä voitu tehdä selkeitä johtopäätöksiä tasapainon muutoksen kannalta.

Balance Master-laitteen testeissä lähimmät viitearvot olivat 20-39 –vuotiaille. Tutkimuksen aikaan henkilöt olivat 14- ja 15- vuotiaita, joten heille ei ollut testeissä viitearvoja. Toisaalta tällä ei ollut merkitystä, koska tarkastelimme tulosten muutoksia alku- ja loppumittausten välillä tapauskohtaisesti, emmekä keskittyneet vertaamaan tuloksia viitearvoihin.

Kummallakin tapauksella oli oma testaja lapsille modifioidussa Bergin tesissä joka ei vaihtunut alku- ja loppumittausten välillä. Luotettavampaa olisi kuitenkin saattanut olla jos yksi testaja olisi testannut molemmat henkilöt. Tapauksella 1 loppumittauksissa jäi suorittamatta yksi tehtävä tutkijan virheen vuoksi, jolloin alku- ja loppumittausten kokonaispistemääriä ei pystytty vertaamaan täysin toisiinsa eikä sen vuoksi voitu tehdä johtopäätöksiä tasapainon muutoksesta.

Kukaan tutkijoista ei aiemmin ollut toteuttanut tutkimushaastattelua, joten tutkijoiden kokemattomuus tältä osin näkyi esimerkiksi epäoleellisina kysymyksinä ja haastattelutilanteessa epävarmuutena sekä tahattomana haastateltavan johdatteluna. Haastattelun heikkona kohtana on aina se, ettei

voida tietää puhuuko haastateltava totta vai haluaako vain olla ”mieliksi”. Toisaalta tässä tutkimuksessa ei ole mitään syytä epäillä etteivätkö tutkittavat olisi puhuneet totta.

Koska havainnointi videosta oli erittäin aikaa vievää, mietimme jälkepäin olisiko havainnointia pitänyt rajata tarkemmin esimerkiksi yhteen osa-alueeseen pukeutumisessa. Havainnointi on tiedonkeruumenetelmänä vaativa etenkin kokemattomalle tutkijalle, joten havainnoinnin perusteella johtopäätösten teko oli haasteellista. Jäimme pohtimaan, olisiko videoanalyysi ollut luotettavampaa mikäli kaikki tutkijat olisivat katsoneet videomateriaalin ensin itsenäisesti ja analyysit olisi koottu yhteen vasta sitten. Tämä oli kuitenkin käytännössä mahdotonta, koska opinnäytetyöhön käytettävät resurssit olivat rajalliset. Myös tietosuoja olisi voinut vaarantua, koska videoita olisi jouduttu kierrättämään tai mahdollisesti kopioimaan.

Ennen interventiojaksoa olisi pitänyt ohjeistaa tutkittavia pitämään kahdella kädellä kiinni laitteen kahvasta Joba Core Trainer-harjoittelun aikana, jotta jokainen harjoittelukerta olisi tapahtunut mahdollisimman samalla tavalla. Nyt tutkittavat tekivät yläraajoilla harjoittelun aikana mitä halusivat, aiheuttaen vartalon kiertoa ja painopisteen siirtymistä, joilla on saattanut olla vaikutusta tuloksiin. Tutkimuksen tuloksiin olisi saattanut vaikuttaa myös jos olisimme kehittäneet yläraajoille oman liikeohjelman Joba Core Trainer-harjoittelun ajaksi, koska sen avulla harjoittelu olisi saattanut olla tasapainon säilyttämisen kannalta haastavampaa.

Tutkittavien oma fysioterapeutti antoi toisinaan ohjeita harjoittelun ja testien aikana, esimerkiksi huomautti ryhdistä tai pyysi pitämään yläraajoja 90 asteen abduktiossa Joba Core Trainer-harjoittelun aikana. Tämä on saattanut vaikuttaa tuloksiin. Tämän olisikin voinut välttää sopimalla etukäteen niin tutkittavien kuin heidän fysioterapeutinkin kanssa, ettei testien tai harjoittelun suorittamiseen puututa millään tavalla. Toisinaan annoimme itse palautetta pukeutumistehtävästä suoriutumuksesta mikäli aika parantui harjoittelun jälkeen. Myös tällä on saattanut olla vaikutusta ajan muutokseen ja tutkittavien motivaatioon. Toisen koehenkilön sekä fysioterapeutin läsnäolo

pukeutumistehtävää suoritettaessa saattoi vaikuttaa keskittymiskykyyn tehtävän aikana. Interventiojakson alkupuolella muiden henkilöiden läsnäoloa pukeutumistehtävän aikana ei oltu rajoitettu, mutta se koettiin häiritseväksi tekijäksi. Tämän vuoksi muiden kuin tutkijoiden läsnäolo pukeutumistehtävän aikana kiellettiin.

Käytössämme ei ollut Joba Core Traineriin kuuluvaa virallista mattoa jota pidetään laitteen alla harjoittelun aikana. Interventiojakson aikana laitteen alla oli tavallinen matto. Maton tarkoituksena on lähinnä estää laitteen liukuminen alustalla sekä alustan naarmuuntuminen. Tällä tuskin oli vaikutusta tutkimuksen tuloksiin.

Joba Core Trainer-laitetta kutsutaan myös ratsastussimulaattoriksi sen tuottaman hevosen käyntiä matkivan liikkeen vuoksi. Laitteesta puuttuu kuitenkin ratsastusterapiaan sisältyvä hevosen lämpö, tuoksu ja sen ääntely sekä turkin tuntu ihmisen kehoa vasten. Ratsastusterapiaan voi sisältyä myös hevosen hoitoon liittyviä tehtäviä. Näitä puolia ei Joba Core Trainer-laitteesta löydy. Toisaalta allergiat ovat yleisiä ja jotkut lapset saattavat pelätä hevosia niiden suuren koon ja toisinaan arvaamattoman käytöksen vuoksi jolloin ratsastusterapia ei ole vaihtoehto. Tutkimustuloksiin saattoi vaikuttaa myös se, että molemmat tutkittavat olivat harrastaneet ratsastusta aiemmin.

Toisella tapauksista interventiokertoja oli vain kahdeksan kymmenestä, sillä leirikoulu sijoittui keskelle interventiojaksoa eivätkä resurssit riittäneet kahden ylimääräisen kerran järjestämiseen. Tällä saattoi olla vaikutusta tutkimuksen tuloksiin. Toisaalta tutkittavan motivaatio alkoi interventiojakson aikana heiketä eikä hän välttämättä olisi innostunut kahdesta korvaavasta harjoituskerrasta interventiojakson päätyttyä. Yläraajojen dynaamisten harjoitusten yhdistäminen laitteella harjoitteluun saattaisi tehdä harjoittelusta mielekkäämpää ja tätä kautta vaikuttaa positiivisesti motivaatioon.

Tämän tutkimuksen perusteella ei voida tehdä johtopäätöksiä laitteen aikaansaamista mahdollisista muutoksista tasapainossa yleisellä tasolla. Molemmat tapaukset olivat hyvin saman tyyliisiä, joten olisi ollut kiinnostavaa

tietää saataisiinko erilaisia tuloksia jos tapaukset olisivat olleet hyvin eri tyyppisiä. Myös suurempi otoskoko olisi voinut tuoda muutokset selvemmin näkyville. Toisaalta tutkimuksen toteuttaminen ja intervention järjestäminen jo kahdella tutkittavalla oli työlästä, eivätkä resurssit olisi riittäneet. Tutkimukseen osallistuneet nuoret olivat aiemminkin harjoitelleet laitteella, joka saattoi vaikuttaa siihen miten he kokivat harjoittelun. Molemmat tutkittavat olivat sitä mieltä että voisivat jatkossakin harjoitella laitteella fysioterapiassa.

## 11.2 Jatkotutkimusehdotukset

Tutkimuksen jälkeen jäimme pohtimaan miten harjoittelusta saataisiin kiinnostavampaa sekä haastavampaa, jotta laite soveltuisi paremmin lasten ja nuorten fysioterapiassa käytettäväksi. Yläraajojen dynaamisen harjoitusohjelman yhdistäminen Joba Core Trainer-harjoitteluun voisi tehdä vartalon hallinnasta haastavampaa ja tätä kautta voitaisiin mahdollisesti havaita myös selkeämpiä muutoksia tasapainossa.

EMG-mittarilla voitaisiin mitata vartalon lihasten aktivoitumista Joba Core Trainer-harjoittelun aikana ja verrata aktivaation määrää yhdistettäessä harjoitteluun yläraajojen dynaamiset liikeharjoitteet.

Laitteen mahdollisia aikaansaamia muutoksia voisi tutkia myös koe- ja kontrolliryhmän avulla. Koeryhmässä olevat henkilöt harjoittelisivat Joba Core Trainerilla tietyn ajanjakson ja kontrolliryhmä ei harjoittelisi lainkaan. Molemmille ryhmille toteutettaisiin tasapainotestit ennen ja jälkeen interventiojakson, jolloin saataisiin enemmän tietoa varsinaisesti laitteen aikaansaamista mahdollisista muutoksista.

## LÄHTEET

Airaksinen, T.; Harri-Lehtonen, O.; Kallinen, M. & Rosqvist, E. 2009. CP-vammaisen toimintakyky heikkenee jo nuorena aikuisena. Suomen Lääkärilehti 48/2009 vsk 64, 4147-4150.

Balance Master® System Operator's Manual. Instructions for Use 2003. Version 8.1. Neurocom® International Inc.

Bamberg, J.; Jokinen, P. & Laine, M. 2007. Tapaustutkimuksen taito. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press.

Carr, J. & Shepherd, R. 1998. Neurological Rehabilitation. Optimizing Motor Performance. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Carr, J. & Shepherd, R. 2010. Neurological Rehabilitation. Optimizing Motor Performance. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Casady, R. & Nichols-Larsen, D. 2004. The Effect of Hippotherapy on Ten Children with Cerebral Palsy. Pediatric Physical Therapy Vol. 16 No. 3/2004, 165-172.

Cech, D. & Martin, S. 2002. Functional Movement Development Across the Life Span. Second edition. Philadelphia: W.B. Saunders.

Eskola, J. & Suoranta, J. 1999. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. 3. painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Herrgård, E. ; Iivanainen, M. ; Koivikko, H. ; Rantala, H. & Sillanpää, M. 2004. Lastenneurologia. 2., uudistettu painos. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Hirsjärvi, S.; Remes, P & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15., uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Hirsjärvi, S.; Remes, P & Sajavaara, P. 2010. Tutki ja kirjoita. 15.-16. painos. Hämeenlinna: Tekijät ja Kirjayhtymä Oy.

Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2001. Tutkimushaastattelu. Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Yliopistopaino.

Huber, F. & Wells, C. 2006. Therapeutic Exercise. Treatment Planning for Progression. St. Louis: Saunders Elsevier.

Invaliidiliitto ry 2011.  
[http://www.invalidiliitto.fi/portal/fi/tietoa\\_ja\\_tukea/asiantuntija\\_vastaa/?view=FAQQuestion&category\\_id=313&question\\_id=921](http://www.invalidiliitto.fi/portal/fi/tietoa_ja_tukea/asiantuntija_vastaa/?view=FAQQuestion&category_id=313&question_id=921)

Kansaneläkelaitos 2007. Kelan kuntoutuslain 9 ja 10 §:n mukaisena vaikeavammaisten kuntoutuksena järjestämät terapiat. Terveys- ja toimeentuloturvaosasto. Kuntoutusryhmä. Viitattu 7.10. 2010 <http://www.kela.fi/in/internet/liite.nsf/alias/vaikeavammaterapmuist/>

Karppi, S-L.; Mansikkamäki, T. & Talvitie, U. 2006. Fysioterapia. 2. uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.

Kembhavi, G.; Darrach, J.; Magill-Evans, J. & Loomis, J. 2002. Using the Berg Balance Scale to Distinguish Balance Abilities in Children with Cerebral Palsy. Pediatric Physical Therapy Vol. 14 No. 2/2002, 92-99.

Kiviniemi, K. 2007. Laadullinen tutkimus prosessina. Teoksessa Aaltola, Juhani & Valli, Raine (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin: näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. Jyväskylä: PS-kustannus.

Levangie, P. & Norkin, C. 2005. Joint Structure & Function. A Comprehensive Analysis. Fourth Edition. Philadelphia: F. A. Davis Company.

McGibbon, N.; Benda, W.; Duncan, B. & Silkwood-Sherer, D. 2009. Immediate and Long-Term Effects of Hippotherapy on Symmetry of Adductor Muscle Activity and Functional Ability in Children With Spastic Cerebral Palsy. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation Vol. 90 No. 6/2009, 966-974.

Metsämuuronen, J. 2005. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Miller, F. & Bachrach, S. 2006. Cerebral Palsy : Complete Guide for Caregiving. Baltimore, MD, USA: John Hopkins University Press. E-kirja.  
<http://site.ebrary.com.ezproxy.turkuamk.fi/lib/turkuamk/search.action?p00=Cerebral+palsy&search=Search+ebrary>

Pulli, P. 2011. Diplegia ja ratsastusterapia. Teoksesa Mattila-Rautiainen, S. (toim.) Ratsastusterapia. Juva: Bookwell Oy, 267-270.

Saga Spatech 2011. JOBA ratsastussimulaattori. Uudenlainen harjoitusmuoto perustuu ratsastusterapiaan. Viitattu 6.9.2011 <http://www.saga.fi/spatech/index.html> > Uutuudet > Joba Core Trainer –esite (suomi) (PDF).

Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. 2007. Motor control. Translating research into Clinical Practice. Third edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

STAKES Ohjeita ja luokituksia 2004:4. ICF Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Sterba, J. 2007. Does horseback riding of therapist-directed hippotherapy rehabilitate children with cerebral palsy?. Developmental Medicine & Child Neurology Vol. 49, 68-73.

Vilka, H. 2006. Tutki ja havainnoi. Vaajakoski: Hanna Vilka ja Kustannusosakeyhtiö Tammi

VSSH/PTYKS 2011. To-Mi (Toimintakyvyn mittarit) versio 2011. Nettiversio. Viitattu 29.9.2011 <http://www.tyks.fi/fi/2956/>

Wolkodoff, N. The Fitness Effects of A Horseback Riding Machine Combined with A Dietary Modification Program: An Eight-Week Study. Viitattu 30.5.2011 [http://www.panasonic.com/consumer\\_electronics/core\\_trainer/CoreTrainerWhitePaperIII.pdf](http://www.panasonic.com/consumer_electronics/core_trainer/CoreTrainerWhitePaperIII.pdf)

## Haastattelu

1. Mitä mieltä olit harjoittelujaksosta?
2. Oletko ennen kokeillut Joba Core Traineria?
3. Mitä muuta liikuntaa olet harrastanut harjoittelujakson aikana? Kuinka usein?
4. Mitä terapiaa/terapioita olet saanut harjoittelujakson aikana? Kuinka monta kertaa viikossa/kuinka usein?
5. Mitä terapiaa/terapioita olet saanut viimeisen vuoden aikana, (jos muuttuneet tjt)?
6. Koetko Joba core trainer harjoittelun vaikuttaneen toimimiseen:
  - a. Vapaa sana vaikutuksista
  - b. koulussa
  - c. kotona
  - d. harrastuksissa
  - e. vapaa-ajalla, miten?
7. Huomasitko vaikutuksia heti samana päivänä/seuraavana päivänä vai pidemmän ajanjakson jälkeen?
8. Onko sinulla lääkityksiä?
9. Onko lääkityksiä muutettu harjoittelujakson aikana?
10. Onko sinulla perussairauksia?
11. Onko harjoittelulla ollut negatiivisia vaikutuksia? Jos, niin millaisia?
12. Haluaisitko jatkossakin harjoitella Joba Core Trainerilla fysioterapiassa?

## Bergin Tasapainotesti lapsille (Pediatric Balance Scale)

### MANUAALI

#### Yleiset ohjeet

1. Näytä/esitä lapselle jokainen suroitus ja anna hänelle suoritusten kirjallinen kuvaus. Lapsi saa harjoitella kerran kutakin suoritusta. Jos lapsi ei suoriudu tehtävästä ohjeiden ymmärtämisvaikeuksien takia, anna hänelle toinen harjoituskerta. Harjoituksen aikana voi selventää ohjeita näyttämällä ja suullisesti ohjaten.
2. Jokainen suoritus arvioidaan asteikolla 0-4. Monien suoritusten kohdalla useampi yrityskerta on sallittu. Lapsen suoritus arvioidaan alimpien kriteerien mukaisesti, joka kuvaa lapsen parasta suoritusta. Jos lapsi saa ensimmäisellä yrityskerralla täydet pisteet (4), lisäsuorituksia ei tarvita. Moni tehtävä perustuu aikaan, jonka lapsi kykenee olemaan tietyssä asennossa. Anna asteittain alempi piste, jos ajan tai etäisyyden eri kriteerit eivät toteudu, jos lapsi vaatii valvontaa, tai jos hän tarvitsee toisen henkilön tukea ja/tai apua. Valvonnalla tarkoitetaan, että sinun pitää olla valmis antamaan tukea lapselle jos on olemassa tasapainon menettämisen vaara. Tuella tarkoitetaan fyysistä kosketusta lapsen ja tukevan esineen tai henkilön välillä. Lapsen on ymmärrettävää että hän pitää ylläpitää tasapainonsa tehtävää suorittaessaan. Lapsi saa itse valita, kummalla jalalla hän seisoo tai miten pitkälle hän kurkottaa eteenpäin. Tämä tarkoittaa sitä, että lapsi saa esim. tehtävässä 14 nolla pistettä, jos hän kurkottaa liian pitkälle ja menettää tasapainonsa hallinnan. Lapsen käsitys omista kyvyistään vaikuttaa siis suoritukseen ja sen kautta pisteytykseen. Tehtävissä 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ja 13 arvioija saa itse päättää, jos hän haluaa kirjata täsmällisen suoritusajan sekunteina.

#### Varustus

Bergin tasapainotesti lapsille suunniteltiin niin että erityisiä valineita ei juurikaan tarvittaisi.

Testiin tarvitset:

- penkin/tuolin jossa on korkeussäädön mahdollisuus / testattavalle lapselle sopivan kokoinen
- selkänojallisen tuolin, jossa on myös käsinojat
- sekunti kellon
- värillistä teippiä, joka on noin 2,5cm leveä
- jakkaran tai porrasaskelman, joka on noin 15 cm korkea
- liitulaudan sienen
- viivottimen tai mittanauhan
- pienen vaakasuoran tason

Franjoine ym. 2003  
suomennettu: A Lilland / Arcada 2005



Seuraavat välineet ovat valinnanvaraisia, mutta voivat olla avuksi:

- 2 kpl jalkapohjan kokoista kuviota
- side silmille
- kirkkaanvärinen esine, joka on kooltaan/halkasiltaan vähintään 5 cm
- lukemisen ja vieraan kielen opetuksessa käytettävä sana- tai kuvakortti
- 5 cm itsekiinnittyvää tarranauhaa
- 2 kpl 30,5 cm tarranauhaa

### 3. Siirtyminen

**OHJE:** Arvioija asettaa tuolit lähekkäin 45 asteen kulmaan toisiinsa nähden.  
**Siirry käsinojalliseen tuoliin ja siitä takaisin tuoliin, jossa ei ole käsinojia.**

**VÄLINEET:** Mittaukseen voi käyttää joko kahta tuolia tai penkkiä ja tuolia. Toinen tuolista pitää olla käsinojallinen ja vakiokokoinen (aikuisille tarkoitettu). Toinen tuoli/penkki on oltava lapselle sopivan kokoinen ja sopivalla korkeudella, niin että lapsen jalat lepäävät tuettuina lattiaan, lantio ja polvet ovat 90 asteen koukistuksessa.

Paras tulos kolmesta suorituksesta

- 4 pystyy siirtymään itsenäisesti vähäisesti käsiinsä tukeutumalla
- 3 pystyy siirtymään turvallisesti, mutta käsien tuki valttamatön
- 2 pystyy siirtymään suullisen ohjeen ja varmistuksen turvin
- 1 tarvitsee yhden henkilön avustusta siirtyessään
- 0 tarvitsee kahden henkilön avustusta tai varmistamista siirtyessään

### 4. Seisominen tuetta

**OHJE:** **Seiso paikallasi 30 sekuntia ilman kiinni pitämistä ja ilman, että liikutat jalkojasi.**  
 Joko pala teippiä tai kaksi jalanjälkeä voidaan asettaa lattialle lapsen avuksi niin, että hänen jalkansa pysyisivät liikkumatta samassa asennossa. Lapsi saa suorituksen aikana keskustella muista asioista (asioista, jotka eivät rasita lasta) niin, että huomio pysyy suorituksessa 30 sekuntia. Jalkojen painonsiirrot ja tasapainoreaktiot ovat sallittuja, mutta jalan liikuttaminen pois tukipinnasta on kielletty ja jalan liikuttaminen pois tukipinnasta keskeyttää suorituksen.

**VÄLINEET:** Sekuntikello  
 Värillistä teippiä, josta tehdään noin 30,5 cm pitkä viiva tai kaksi jalanjälkeä, jotka asetetaan lapsen olkapäiden leveydelle.

- 4 pystyy seisomaan turvallisesti 30 sekuntia
- 3 pystyy seisomaan valvottuna 30 sekuntia
- 2 pystyy seisomaan tuetta 15 sekuntia
- 1 tarvitsee useita yrityksiä seisoakseen tuetta 10 sekuntia
- 0 ei pysty seisomaan ilman tukea 10 sekuntia

Kokonaisaika sekunneissa \_\_\_\_\_

**Erityisohje:** Jos lapsi pystyy seisomaan turvallisesti 30 sekuntia, merkitse täydet pisteet (4) seuraavaan kohtaan (istuminen ilman tukea) ja siirry tehtävään 6.

## 5. Istuminen ilman tukea jalkapohjat lattialla

**OHJE:** Laita käsivarret ristiin rinnalle ja istu 30 sekuntia.

Lapsi saa toiminnan yhteydessä keskustella muista asioista (asioista, jotka eivät rasita lasta) niin, että huomio pysyy tehtävässä 30 sekuntia. Jos huomaat suojareaktioita keskikehon alueella tai yläraajoissa, tehtävä keskeytyy.

**VÄLINEET:** Sekuntikello

Penkki, joka on sopivalla korkeudella niin, että lapsen jalat lepäävät tuettuina lattiaan, lantio ja polvet ovat 90 asteen koukistuksessa.

- ( ) 4 pystyy istumaan varmasti ja turvallisesti 30 sekuntia
- ( ) 3 pystyy istumaan 30 sekuntia valvottuna tai vaatii ehdottomasti yläraajojen käyttöä pysyäkseen istuma-asennossa
- ( ) 2 pystyy istumaan tuetta 15 sekuntia
- ( ) 1 pystyy istumaan tuetta 10 sekuntia
- ( ) 0 ei pysty istumaan 10 sekuntia ilman tukea

Kokonaisaika sekunneissa \_\_\_\_\_

## 6. Seisominen ilman tukea silmät kiinni

**OHJE:** Lasta pyydetään seisomaan paikallaan, jalat hartianleveydellä toisistaan.

**Kun sanon, sulje silmäsi, haluan, että seisot paikallasi, suljet silmäsi ja pidät ne suljettuina, kunnes saat luvan avata silmäsi.**

Hänellä pitää olla siimät kiinni 10 sekuntia.

Jos on tarpeellista, voi myös käyttää sidettä silmillä. Jalkojen painonsiirrot ja tasapainoreaktiot ovat sallittuja, mutta jalan liikuttaminen pois tukipinnasta on kiellettyä ja mikäli hän liikuttaa jalkansa pois tukipinnasta, suoritus keskeytetään. Pala teippiä tai kaksi jalanjälkeä voidaan asettaa lattialle lapsen avuksi niin, että hänen jalkansa pysyisivät liikkumatta samassa asennossa.

**VÄLINEET:** Sekuntikello

Värillistä teippiä, josta tehdään noin 30,5 cm pitkä viiva tai kaksi jalanjälkeä jotka asetetaan lapsen olkapäiden leveydelle.

Side silmille

Paras tulos kolmesta suorituksesta

- ( ) 4 pystyy seisomaan turvallisesti 10 sekuntia
- ( ) 3 pystyy seisomaan varmistuksen turvin 10 sekuntia
- ( ) 2 pystyy seisomaan 3 sekuntia
- ( ) 1 seisoo vakaasti paikallaan, mutta ei pysty pitämään silmiään kiinni 3 sekuntia
- ( ) 0 tarvitsee apua, että ei kaatuisi

Kokonaisaika sekunneissa \_\_\_\_\_

Franjoine ym. 2003  
suomennettu: A Lillandt / Arcada 2005

## 7.Seisominen tuetta jalat yhdessä

OHJE: Laita jalat yhteen ja seiso paikallasi, ilman käsien tukea.  
Lapsi saa suorituksen yhteydessä keskustella muista asioista (asioista, jotka eivät rasita lasta) niin, että huomio pysyy suorituksessa 30 sekuntia. Jalkojen painonsiirrot ja tasapainoreaktiot ovat sallittuja, mutta jalan liikuttaminen pois tukipinnasta on kiellettyä ja mikäli hän liikuttaa jalkansa pois tukipinnasta, suoritus keskeytetään. Pala teippiä tai kaksi jalanjälkeä voidaan asettaa lattialle lapsen avuksi, niin että hänen jalkansa pysyisivät liikkumatta samassa asennossa.

VÄLINEET: Sekuntikello  
Värillistä teippiä, josta tehdään noin 30,5 cm pitkä viiva tai kaksi jalanjälkeä jotka asetetaan vierekkäin

### Paras tulos kolmesta suorituksesta

- ( ) 4 pystyy laittamaan jalkansa yhteen ja seisomaan itsenäisesti 30 sekuntia
- ( ) 3 pystyy laittamaan jalkansa yhteen ja seisomaan valvonnan turvin 30 sekuntia
- ( ) 2 pystyy laittamaan jalkansa yhteen itsenäisesti, mutta ei pysy asennossa 30 sekuntia
- ( ) 1 tarvitsee apua alkuasennon saavuttamiseen, mutta pysyy asennossa 30 sekuntia
- ( ) 0 tarvitsee apua alkuasennon saavuttamiseen eikä pysty seisomaan 30 sekuntia

Kokonaisaika sekunneissa \_\_\_\_\_

## 8.Seisominen jalat peräkkäin ilman tukea

**OHJE:** Laita toinen jalka aivan toisen jalan eteen niin, että etumaisen jalan kantapää koskettaa takimmaisensa jalan varpaita.

Jos lapsi ei osaa asettaa jalkojaan peräkkäin, häntä pyydetään ottamaan tarpeeksi pitkä askel eteenpäin niin, että se mahdollistaa toisen jalan kantapään asettamisen paikallaan olevan jalan varpaiden eteen. Pala teippiä tai kaksi jalanjälkeä voidaan asettaa lattialle lapsen avuksi, niin että hänen jalkansa pysyisivät liikkumatta samassa asennossa. Arvioitsija saa myös antaa visuaalisen esimerkin lapselle (apu jalkojen asentamiseen). Lapsi saa toiminnan yhteydessä keskustella muista asioista (asioista, jotka eivät rasita lasta) niin, että huomio pysyy tehtävässä 30 sekuntia. Jalkojen painonsiirrot ja/tai tasapainoreaktiot ovat sallittuja, mutta jommankumman jalan liikuttaminen pois tukipinnasta tai yläraajoihin tukeminen on kiellettyä ja mikäli hän liikuttaa jalkansa tai tukeutuu yläraajansa, suoritus keskeytetään.

**VÄLINEET:** Sekuntikello  
Värillistä teippiä josta tehdään noin 30,5 cm pitkä viiva tai kaksi jalanjälkeä, jotka asetetaan niin, että kantapää on varpaita vasten

**Paras tulos kolmesta suorituksesta**

- ( ) 4 pystyy seisomaan jalat peräkkäin ja pitämään asennon 30 sekuntia
- ( ) 3 pystyy itsenäisesti laittamaan jalan toisen eteen ja pitämään asennon 30 sekuntia  
HUOM: Askelpituuden pitää ylittää paikallaan olevan jalkaterän pituus ja askeleen leveyden on oltava suunnilleen sama kuin lapsen normaali askelleveys.
- ( ) 2 pystyy itsenäisesti ottamaan pienen askeleen eteenpäin joka ei kuitenkaan ylitä toista jalkaa ja pystyy pitämään asennon 30 sekuntia
- ( ) 1 tarvitsee apua askeleen ottamisessa, mutta pystyy pitämään asennon 15 sekuntia
- ( ) 0 menettää tasapainonsa joko seistessään tai askelta ottaessaan

Kokonaisaika sekunneissa \_\_\_\_\_

## 9. Yhdellä jalalla seisominen

### OHJE:

**Seiso yhdellä jalalla ilman tukea niin kauan kuin pystyt.**

Tarvittaessa voidaan ohjata lasta pitämään käsivarret (kädet) lantiossa (vyötärössä). Pala teippiä tai kaksi jalanjälkeä voidaan asettaa lattialle lapsen avuksi niin, että hänen jalkansa pysyisivät liikkumatta samassa asennossa. Jalkojen painonsiirrot ja/tai tasapainoreaktiot ovat sallittuja, mutta jommankumman jalan liikuttaminen pois tukipinnasta tai yläraajoihin tukeminen on kiellettyä ja mikäli hän liikuttaa jalkansa tai tukeutuu yläraajansa, suoritus keskeytetään. Suoritus lopetetaan myös, jos lattiasta irti oleva alaraaja koskettaa lattiassa olevaa jalkaa tai tukipintaa ja/tai lapsi käyttää yläraajojaan tukena.

### VÄLINEET: Sekuntikello

Värillistä teippiä, josta tehdään noin 30,5 cm pitkä viiva tai kaksi jalanjälkeä, jotka asetetaan niin, että kantapäätä on varpaita vasten

### Keskiarvo kolmesta suorituksesta

- ( ) 4 pystyy itsenäisesti nostamaan jalan ja seisomaan yhdellä jalalla vähintään 10 sekuntia
- ( ) 3 pystyy itsenäisesti nostamaan jalan ja seisomaan yhdellä jalalla 5-9 sekuntia
- ( ) 2 pystyy itsenäisesti nostamaan jalan ja seisomaan yhdellä jalalla 3-4 sekuntia
- ( ) 1 yrittää nostaa jalan, ei pysy 3 sekuntia, mutta pysyy seisomassa itsenäisesti
- ( ) 0 ei pysty nostamaan jalkaa tai tarvitsee avustusta, jotta ei kaatuisi

## 10. Kääntäminen 360 astetta

### OHJE:

**Käänny ympäri täysi kierros. PYSÄHDY! Käänny täysi kierros toiseen suuntaan.**

### VÄLINEET: Sekuntikello

- ( ) 4 pystyy kääntymään turvallisesti 360 astetta 4 sekunnissa (tai alle) molempiin suuntiin (kokonaisaika korkeintaan 8 sekuntia)
- ( ) 3 pystyy kääntymään turvallisesti 360 astetta 4 sekunnissa (tai alle) toiseen suuntaan Vie kääntymisen toiseen suuntaan loppuun asti, mutta se kestää yli 4 sekuntia
- ( ) 2 pystyy kääntymään turvallisesti 360 astetta, mutta suoritus on hidasta
- ( ) 1 tarvitsee tarkkaa silmälläpitämistä tai suullista ohjausta
- ( ) 0 tarvitsee tukea kääntyessään

Kokonaisaika sekunneissa \_\_\_\_\_

## 11. Paikallaan seisten päätä ja vartaloaan kääntäen katsominen taakse vasemmalle ja oikealle

**OHJE:** Seiso paikallasi. Seuraa esinettä, kun liikutan sitä. Jatka esineen seuraamista liikuttaessani sitä, mutta pidä jalat paikallaan.

**VÄLINEET:** Kirkkaanvärinen esine, joka on kooltaan/halkasijaltaan vähintään 5 cm tai lukemisen ja vieraan kielen opetuksessa käytettävä sana- tai kuvakortti  
Värillistä teippiä noin 30,5 cm tai kaksi jalanjälkeä jotka asetetaan lapsen hartianleveydelle toisistaan.

- ( ) 4 katsoo taakseen kummallekin puolelle ja painonsiirrot, sekä vartalon kierto onnistuvat hyvin/ ovat symmetriset.
- ( ) 3 katsoo taakseen vain toiselle puolelle kiertämällä vartaloaan, painonsiirto toiselle puolelle jää olkapään kohdalle ja vartalon kierto jää pois.
- ( ) 2 kiertää päänsä olkapään kohdalle, mutta ei kierrä vartaloaan
- ( ) 1 tarvitsee varmistusta kääntyessään; leuka kiertyy yli olkapään puolivälin.
- ( ) 0 tarvitsee avustusta, että ei kaatuisi; leuka kiertyy alle olkapään puolivälin.

## 12. Seisten esineen nostaminen lattialta

**OHJE:** Nosta sieni lattialta.  
Liitulaudan sieni asetetaan lapsen dominantin jalan eteen. Sienen etäisyys lapsesta on oltava suunnilleen yhtä pitkä kuin lapsen jalkaterän pituus.  
Jos lapsella ei ole selvää dominanssia, kysy kumpaa kättään hän haluaisi käyttää ja aseta sieni samanpuoleisen jalan eteen.

**VÄLINEET:** Liitulaudan sieni  
Värillistä teippiä tai kaksi jalanjälkeä

- ( ) 4 pystyy nostamaan sienen helposti ja turvallisesti
- ( ) 3 pystyy nostamaan sienen, mutta tarvitsee varmistuksen
- ( ) 2 ei pysty nostamaan sientä, mutta saa kurkotettua kättään 2,5cm - 5 cm päähän sienestä niin, että tasapaino säilyy
- ( ) 1 ei pysty nostamaan esinettä ja tarvitsee yritykseensä varmistuksen
- ( ) 0 ei pysty yrittämään/tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi

### 13.Vuorottainen jalan nosto porrasaskelmalle

**OHJE:** Nosta kumpikin jalka vuorottain jakkaralle/porrasaskelmalle. Jatka kunnes olet astunut 4 kertaa kummallakin jalalla.

**VÄLINEET:** Sekuntikello  
Jakkara tai porrasaskelma joka on noin 15 cm korkea

- ( ) 4 pystyy askeltamaan itsenäisesti ja turvallisesti 8 kertaa 20 sekunnissa
- ( ) 3 pystyy askeltamaan itsenäisesti ja turvallisesti 8 kertaa, mutta aika kului yli 20 sekuntia
- ( ) 2 pystyy askeltamaan 4 kertaa ilman apua varmistuksen kanssa
- ( ) 1 pystyy askeltamaan 2 kertaa, mutta tarvitsee vähäistä avustusta
- ( ) 0 tarvitsee avustusta, jotta ei kaatuisi/ei pysty yrittämään

Kokonaisaika sekunneissa \_\_\_\_\_

### 14.Seisten kurkottaminen eteen käsivarret ojennettuina

**Yleisiä ohjeita ja valmistelu:** Mittausvälineenä käytetään mittanauhaa joka on kiinnitetty seinään. Pala teippiä tai kaksi jalanjälkeä voidaan asettaa lattialle lapsen avuksi, niin että hänen jalkansa pysyisivät liikkumatta samassa asennossa. Lasta pyydetään kurkottamaan eteenpäin niin pitkälle kun mahdollista, ilman, että hän kaatuu tai astuu teippilinjan yli. Lapsen olkanivel tulee olla 90 asteen kulmassa suhteessa kehoon, ja käsi on nyrkissä. Lapsen metakarpaalinivel käytetään anatoomisena viitteenä mittaukseen. Arvioija saa avustaa lasta asennon löytämiseen, mutta lapsen/käden tukeminen suorituksen aikana on kielletty. Jos olkapään koukistus 90 asteen kulmaan ei onnistu, tämä suoritus tulee jättää tekemättä.

**OHJE:** Nosta käsivarsi 90 asteen kulmaan ja purista käsi kevyesti nyrkkiin. Kurkota niin pitkälle kuin pystyt, ilman että liikutat jalkoja.

**VÄLINEET:** Viivotin tai mittanauha  
Värillistä teippiä tai kaksi jalanjälkeä  
Pieni vaakasuora taso

**Paras tulos kolmesta yrityksestä**

- ( ) 4 pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 25cm
- ( ) 3 pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 12,5 cm
- ( ) 2 pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 5cm
- ( ) 1 kurkottaa eteen, mutta tarvitsee varmistuksen
- ( ) 0 menettää tasapainonsa yrittäessään / tarvitsee avustusta



**Bergin Tasapainotesti lapsille (Pediatric Balance Scale)**

Nimi: \_\_\_\_\_

Päivämäärä: \_\_\_\_\_

Paikka: \_\_\_\_\_

Arvioitsija: \_\_\_\_\_

Tehtävien kuvausPistemäärä  
0-4Sekuntia  
vapaaehtoinen

1.	Istumasta seisomaan nousu	_____	_____
2.	Istuminen	_____	_____
3.	Siirtyminen	_____	_____
4.	Seisominen tuetta	_____	_____
5.	Istuminen ilman tukea jalkapohjat lattialla	_____	_____
6.	Seisominen silmät kiinni	_____	_____
7.	Seisominen jalat yhdessä	_____	_____
8.	Seisominen jalat peräkkäin ilman tukea	_____	_____
9.	Yhdellä jalalla seisominen	_____	_____
10.	Kääntyminen 360 astetta	_____	_____
11.	Seisten katsominen taakse vasemmalle ja oikealle	_____	_____
12.	Seisten esineen nostaminen lattialta	_____	_____
13.	Vuorottainen jalan nosto porrasaskelmalle	_____	_____
14.	Seisten kurkottaminen eteen käsivarret ojennettuina	_____	_____

**Kokonaispisteet:** \_\_\_\_\_  
(Enimmäispisteet = 56)

Alkuperäislähde: Franjoine et al. 2003. s. 121-128.

Käännös: Annette Lillandt, alkuperäistekijän luvalla (Franjoine 2004b)

Franjoine ym. 2003  
suomennettu: A Lillandt / Arcada 2005